SIEMENS

Funktionshandbuch

SIMATIC

S7-1500

S7-1500T Motion Control V4.0 im TIA Portal V15

Ausgabe 12/2017

support.industry.siemens.com

SIEMENS

SIMATIC

S7-1500
S7-1500T Motion Control V4.0 im TIA Portal V15

Funktionshandbuch

Vorwort

Wegweiser Dokumentation 1

Einleitung 2

Technologieobjekte 3

Versionen einsetzen 4

Konfigurieren 5

Programmieren 6

Laden in CPU 7

Inbetriebnahme 8

Diagnose 9

Anweisungen 10

Anhang A

TIA Portal V15

12/2017
A5E37577583-AB

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠VORSICHT
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

⚠WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Division Digital Factory
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

A5E37577583-AB
℗ 11/2017 Änderungen vorbehalten

Copyright © Siemens AG 2016 - 2017.
Alle Rechte vorbehalten

Vorwort

Zweck der Dokumentation

Diese Dokumentation gibt Ihnen wichtige Informationen, um die integrierte Motion Control-Funktionalität des Automatisierungssystems S7-1500 zu projektieren und in Betrieb zu nehmen.

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis der Dokumentation sind die folgenden Kenntnisse erforderlich:

- Allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik
- Allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Antriebstechnik und Bewegungsführung

Gültigkeitsbereich der Dokumentation

Diese Dokumentation ist gültig für die Produktfamilie S7-1500.

Konventionen

- Für die Pfadangaben in der Projektnavigation wird vorausgesetzt, dass das Objekt "Technologieobjekte" im Teilbaum der CPU geöffnet ist. Der Platzhalter "Technologieobjekt" repräsentiert den Namen des jeweiligen Technologieobjekts.

  Beispiel: "Technologieobjekt > Konfiguration > Grundparameter".

- Der Platzhalter <TO> repräsentiert bei Angaben von Variablen den Namen des jeweiligen Technologieobjekts.

  Beispiel: <TO>.Actor.Type

- Die vorliegende Dokumentation enthält Abbildungen zu den beschriebenen Geräten. Die Abbildungen können vom gelieferten Gerät in Einzelheiten abweichen.

Beachten Sie auch die folgendermaßen gekennzeichneten Hinweise:

Hinweis

Ein Hinweis enthält wichtige Informationen zum in der Dokumentation beschriebenen Produkt, zur Handhabung des Produkts oder zu dem Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Weitere Unterstützung

- Das Angebot an technischer Dokumentation für die einzelnen SIMATIC Produkte und Systeme finden Sie im Internet http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal.
- Den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem finden Sie im Internet http://mall.industry.siemens.com.

Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter https://www.siemens.com/industrialsecurity.

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter https://www.siemens.com/industrialsecurity.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **4**

1 Wegweiser Dokumentation **20**

2 Einleitung **25**

2.1 Zusammenspiel der verschiedenen Dokumentationen 25

2.2 Integrierte Motion Control-Funktionalität 26

2.3 Funktionsweise von S7-1500 Motion Control 27

2.4 Funktionen 32
2.4.1 Funktionen - Achsen 32
2.4.2 Funktionen - weitere Technologieobjekte 34
2.4.3 Erweiterte Funktionen der Technologie-CPU 35

2.5 Leitfaden zum Einsatz von Motion Control 37

3 Technologieobjekte **38**

3.1 Mengengerüst 38

3.2 Grundlagen - Achsen 39
3.2.1 Achstypen 39
3.2.2 Maßeinheiten 40
3.2.3 Moduloeinstellung 41
3.2.4 Langzeitgenauigkeit 41
3.2.5 Antriebs- und Geberanbindung 43
3.2.5.1 Kurzbeschreibung 43
3.2.5.2 PROFIdrive-Telegramme 45
3.2.5.3 Istwerte 49
3.2.5.4 Automatische Übernahme der Antriebs- und Geberparameter im Gerät 52
3.2.5.5 Mehrere Geber verwenden 54
3.2.5.6 Safety-Funktionen im Antrieb 57
3.2.5.7 Achse in Simulation 63
3.2.5.8 Virtuelle Achse 64
3.2.5.9 Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein 65
3.2.5.10 Variablen 67
3.2.6 Mechanik 68
3.2.6.1 Kurzbeschreibung 68
3.2.6.2 Variablen 69
3.2.7 Verfahrbereichsbegrenzung 70
3.2.7.1 Kurzbeschreibung 70
3.2.7.2 Hardware-Endschalter 70
3.2.7.3 Software-Endschalter 73
3.2.7.4 Variablen 74

3.2.8 Bewegungsführung und Dynamikgrenzen 75
3.2.8.1 Kurzbeschreibung 75
3.2.8.2 Geschwindigkeitsprofil 76
3.2.8.3 Notstopp-Verzögerung 78
3.2.8.4 Dynamikgrenzen im Gleichlauf 79
3.2.8.5 Bewegungsvorgabe über MotionIn 81
3.2.8.6 Momentengrenzen 83
3.2.8.7 Variablen 88
3.2.9 Referenzieren 90
3.2.9.1 Kurzbeschreibung 90
3.2.9.2 Begriffe 92
3.2.9.3 Referenziermodus 93
3.2.9.4 Aktives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke 94
3.2.9.5 Aktives Referenzieren mit Nullmarke 97
3.2.9.6 Aktives Referenzieren mit Digitaleingang 99
3.2.9.7 Passives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke 101
3.2.9.8 Passives Referenzieren mit Nullmarke 103
3.2.9.9 Passives Referenzieren mit Digitaleingang 105
3.2.9.10 Richtungsumkehr am Hardware-Endschalter (Umkehrnocken) 107
3.2.9.11 Direktes Referenzieren 107
3.2.9.12 Absolutwertgeberjustage 108
3.2.9.13 Rücksetzen des Status "Referenziert" 108
3.2.9.14 Variablen 110
3.2.10 Positionsüberwachungen 111
3.2.10.1 Kurzbeschreibung 111
3.2.10.2 Positionierüberwachung 112
3.2.10.3 Schleppfehlerüberwachung 113
3.2.10.4 Stillstandssignal 113
3.2.10.5 Variablen 114
3.2.11 Regelung 116
3.2.11.1 Kurzbeschreibung 116
3.2.11.2 Regelungsstruktur 117
3.2.11.3 Variablen 118
3.2.12 Ablaufverhalten 119
3.2.12.1 Organisationsbausteine für Motion Control 119
3.2.12.2 Teilprozessabbild "TPA OB Servo" 122
3.2.12.3 Ablaufverhalten und Überläufe 123
3.2.12.4 Betriebszustände 126
3.3 Technologieobjekt Drehzahlachse 129
3.4 Technologieobjekt Positionierachse 130

3.5 Technologieobjekt Gleichlaufachse ... 131
3.5.1 Kurzbeschreibung Gleichlaufachse ... 131
3.5.2 Phasen des Gleichlaufs ... 132
3.5.3 Leitwertkopplung ... 133
3.5.3.1 Kurzbeschreibung Leitwertkopplung ... 133
3.5.3.2 Sollwertkopplung ... 133
3.5.3.3 Istwertkopplung ... 133
3.5.3.4 Extrapolation der Leitwerte bei Istwertkopplung ... 134
3.5.3.5 Variablen ... 136
3.5.4 Getriebegleichlauf mit MC_GearIn ... 137
3.5.5 Getriebegleichlauf mit MC_GearInPos mit vorgegebenen Synchronpositionen ... 139
3.5.5.1 Kurzbeschreibung Getriebegleichlauf mit MC_GearInPos ... 139
3.5.5.2 Variablen für Getriebegleichlauf mit MC_GearInPos ... 141
3.5.6 Leitwertverschiebung beim Getriebegleichlauf ... 141
3.5.7 Kurvenscheibengleichlauf ... 142
3.5.7.1 Kurzbeschreibung Kurvenscheibengleichlauf ... 142
3.5.7.2 Skalierung und Verschiebung der Kurvenscheibe ... 144
3.5.7.3 Zyklische und nicht zyklische Anwendung der Kurvenscheibe ... 145
3.5.7.4 Variablen für Kurvenscheibengleichlauf ... 147
3.5.8 Vorlaufendes Aufsynchronisieren mit MC_GearInPos/MC_CamIn ... 148
3.5.8.1 Aufsynchronisieren über Dynamikparameter ... 148
3.5.8.2 Aufsynchronisieren über Leitwertweg ... 149
3.5.9 Direkt synchron setzen mit MC_CamIn ... 149
3.5.10 Gleichlauf in Simulation setzen ... 150
3.5.11 Variablen für Gleichlauf ... 151

3.6 Technologieobjekt Externer Geber ... 152

3.7 Technologieobjekt Messtaster ... 154
3.7.1 Kurzbeschreibung ... 154
3.7.2 Messen ... 158
3.7.2.1 Einmaliges Messen ... 158
3.7.2.2 Zyklisches Messen ... 160
3.7.3 Messen mit Messbereich ... 164
3.7.4 Zeitliche Randbedingungen ... 165
3.7.5 Variablen ... 167

3.8 Technologieobjekt Nocken ... 169
3.8.1 Kurzbeschreibung ... 169
3.8.2 Wegnocken ... 173
3.8.3 Zeitnocken ... 175
3.8.4 Wirkrichtung von Nocken ... 177
3.8.5 Hysterese ... 180
3.8.6 Kompensation von Aktorschaltzeiten ... 182
3.8.7 Variablen ... 183

3.9 Technologieobjekt Nockenspur 185
3.9.1 Kurzbeschreibung 185
3.9.2 Wirkrichtung 193
3.9.3 Ändern der Nockenspurdaten im Betrieb 195
3.9.4 Aktivierungsverhalten 196
3.9.5 Hysterese 199
3.9.6 Zeitlicher Versatz von Nockenschaltpunkten 199
3.9.7 Variablen 200
3.10 Technologieobjekt Kurvenscheibe 202
3.10.1 Kurzbeschreibung 202
3.10.2 Interpolation 204
3.11 Technologieobjekt Kinematik 207
4 Versionen einsetzen 208
4.1 Versionsübersicht 208
4.2 Version V4.0 212
4.3 Version V3.0 215
4.4 Version V2.0 217
4.5 Version V1.0 218
4.6 Technologieversion ändern 219
4.7 Gerät tauschen 221
5 Konfigurieren 222
5.1 Antriebe in der Gerätekonfiguration hinzufügen und konfigurieren 222
5.1.1 Einleitung 222
5.1.2 PROFINET IO-Antriebe hinzufügen und konfigurieren 223
5.1.3 PROFIBUS DP-Antriebe hinzufügen und konfigurieren 226
5.1.4 Antriebe mit analoger Antriebsanbindung hinzufügen und konfigurieren 229
5.2 Grundlagen - Konfiguration 231
5.2.1 Technologieobjekt hinzufügen 231
5.2.2 Technologieobjekt kopieren 232
5.2.3 Technologieobjekt löschen 233
5.2.4 Arbeiten mit dem Konfigurationseditor 234
5.2.5 Werte vergleichen 235
5.3 Technologieobjekt Drehzahlachse konfigurieren 236
5.3.1 Konfiguration - Grundparameter 236
5.3.2 Hardware-Schnittstelle 237
5.3.2.1 Konfiguration - Antrieb 237
5.3.2.2 Konfiguration - Datenaustausch Antrieb 240
5.3.3 Erweiterte Parameter 243
5.3.3.1 Konfiguration - Mechanik 243
5.3.3.2 Konfiguration - Dynamik-Voreinstellungen 244
5.3.3.3 Konfiguration - Notstopp 246
5.3.3.4 Begrenzungen 247

5.4 Technologieobjekt Positionierachse/Gleichlaufachse konfigurieren ... 250
5.4.1 Konfiguration - Grundparameter ... 250
5.4.2 Hardware-Schnittstelle ... 252
5.4.2.1 Konfiguration - Antrieb ... 252
5.4.2.2 Konfiguration - Geber ... 255
5.4.2.3 Konfiguration - Geber (mehrere Geber) ... 257
5.4.2.4 Konfiguration - Datenaustausch Antrieb ... 258
5.4.2.5 Konfiguration - Datenaustausch Geber ... 261
5.4.2.6 Konfiguration - Datenaustausch Geber (mehrere Geber) ... 264
5.4.3 Konfiguration - Leitwertverschaltungen (nur Gleichlaufachse) ... 265
5.4.4 Erweiterte Parameter ... 266
5.4.4.1 Konfiguration - Mechanik ... 266
5.4.4.2 Konfiguration - Dynamik-Voreinstellungen ... 273
5.4.4.3 Konfiguration - Notstopp ... 275
5.4.4.4 Begrenzungen ... 276
5.4.4.5 Referenzieren ... 285
5.4.4.6 Positionsüberwachungen ... 297
5.4.4.7 Konfiguration - Regelkreis ... 300
5.4.4.8 Konfiguration - Istwertextrapolation ... 302

5.5 Technologieobjekt Externer Geber konfigurieren ... 303
5.5.1 Konfiguration - Grundparameter ... 303
5.5.2 Hardware-Schnittstelle ... 304
5.5.2.1 Konfiguration - Geber ... 304
5.5.2.2 Konfiguration - Datenaustausch ... 305
5.5.3 Erweiterte Parameter ... 312
5.5.3.1 Konfiguration - Mechanik ... 312
5.5.3.2 Referenzieren ... 315
5.5.3.3 Istwertextrapolation ... 320

5.6 Technologieobjekt Messtaster konfigurieren ... 321
5.6.1 Konfiguration - Grundparameter ... 321
5.6.2 Konfiguration - Hardware-Schnittstelle ... 322
5.6.3 Konfiguration - Erweiterte Parameter ... 324

5.7 Technologieobjekt Nocken konfigurieren ... 325
5.7.1 Konfiguration - Grundparameter ... 325
5.7.2 Konfiguration - Hardware-Schnittstelle ... 326
5.7.3 Erweiterte Parameter ... 327
5.7.3.1 Konfiguration - Aktivierungszeit ... 327
5.7.3.2 Konfiguration - Hysterese ... 327

5.8 Technologieobjekt Nockenspur konfigurieren ... 328
5.8.1 Konfiguration - Grundparameter ... 328
5.8.2 Konfiguration - Hardware-Schnittstelle ... 329
5.8.3 Erweiterte Parameter ... 330
5.8.3.1 Spurdaten ... 330
5.8.3.2 Konfiguration - Nockendaten ... 332

5.9 Technologieobjekt Kurvenscheibe konfigurieren 333
5.9.1 Übersicht 333
5.9.2 Kurvenscheibeneditor bedienen 337
5.9.3 Grafischer Editor 340
5.9.3.1 Aufbau des grafischen Editors 340
5.9.3.2 Punkt einfügen 343
5.9.3.3 Punktegruppe einfügen 344
5.9.3.4 Gerade einfügen 345
5.9.3.5 Sinus einfügen 346
5.9.3.6 Polynom einfügen 347
5.9.3.7 Inversen Sinus einfügen 348
5.9.3.8 Element löschen 349
5.9.3.9 Kontextmenü im grafischen Editor 349
5.9.4 Tabellarischer Editor 350
5.9.4.1 Aufbau des tabellarischen Editors 350
5.9.4.2 Kurve editieren 351
5.9.4.3 Kontextmenü im tabellarischen Editor 353
5.9.5 Eigenschaften (Inspektorfenster) 354
5.9.5.1 Kontextsensitive Anzeige 354
5.9.5.2 Konfiguration Profil - Allgemein 354
5.9.5.3 Konfiguration Profil - Optimierungsvoreinstellungen 355
5.9.5.4 Konfiguration Profil - Systeminterpolation 356
5.9.5.5 Konfiguration Profil - Effektive Runtime-Kurven 357
5.9.5.6 Konfiguration - Überprüfung 358
5.9.5.7 Profil - Statistik 359
5.9.5.8 Konfiguration Elemente - Parameter 361
5.9.5.9 Konfiguration Elemente - Parameter (Punkt) 362
5.9.5.10 Konfiguration Elemente - Parameter (Punktegruppe) 363
5.9.5.11 Konfiguration Elemente - Parameter (Gerade) 365
5.9.5.12 Konfiguration Elemente - Parameter (Sinus) 366
5.9.5.13 Konfiguration Elemente - Parameter (Polynom) 368
5.9.5.14 Konfiguration Elemente - Parameter (Inverser Sinus) 370
5.9.5.15 Konfiguration Elemente - Charakteristik (Übergang) 371
5.9.6 Darstellung (Inspektorfenster) 376
5.9.6.1 Konfiguration Diagramme - Diagramme und Kurven 376
5.9.6.2 Konfiguration Diagramme - Fangraster 377
5.9.6.3 Konfiguration - Nachkommastellen 377
5.9.7 Kurvenscheibe importieren/exportieren 378
5.9.8 Dialoge im Kontextmenü 381

5.10 Technologiemodule für Motion Control konfigurieren 383
5.10.1 Übersicht 383
5.10.2 TM Count 1x24V / TM Count 2x24V 384
5.10.3 TM PosInput 1 / TM PosInput 2 386
5.10.4 TM Timer DIDQ 10x24V / TM Timer DIDQ 16x24V 388
5.10.5 TM Pulse 2x24V 390
5.10.6 TM PTO 4 391
5.10.7 CPU 1511C-1 PN / CPU 1512C-1 PN 394

5.11 Antrieb/Geber über Datenbaustein anbinden 401

5.12 Parametersicht ... 403
5.12.1 Einführung in die Parametersicht ... 403
5.12.2 Aufbau der Parametersicht ... 405
5.12.2.1 Funktionsleiste ... 405
5.12.2.2 Navigation ... 406
5.12.2.3 Parametertabelle ... 407
5.12.3 Parametersicht öffnen ... 408
5.12.4 Arbeiten mit der Parametersicht ... 409
5.12.4.1 Übersicht ... 409
5.12.4.2 Parametertabelle filtern ... 410
5.12.4.3 Parametertabelle sortieren ... 411
5.12.4.4 Parameterdaten in andere Editoren übernehmen ... 411
5.12.4.5 Fehler anzeigen ... 412
5.12.4.6 Startwerte im Projekt bearbeiten ... 413
5.12.4.7 Werte in der Parametersicht online beobachten ... 415
5.12.4.8 Werte steuern ... 416
5.12.4.9 Werte vergleichen ... 418

6 Programmieren ... 420

6.1 Einführung ... 420

6.2 Technologie-Datenbaustein ... 421
6.2.1 Einführung ... 421
6.2.2 Auswerten des Technologie-Datenbausteins ... 421
6.2.3 StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten ... 424
6.2.4 Restart-relevante Daten ändern ... 425

6.3 Motion Control-Anweisungen ... 426
6.3.1 Parameter der Motion Control-Anweisungen ... 426
6.3.2 Motion Control-Anweisungen einfügen ... 431
6.3.3 Parameterübergabe für Funktionsbausteine ... 433
6.3.4 Nicht lagegeregelter Betrieb ... 436

6.4 Start von Motion Control-Aufträgen ... 438

6.5 Verfolgung laufender Aufträge ... 440
6.5.1 Einführung ... 440
6.5.2 Motion Control-Anweisungen mit Parameter "Done" ... 440
6.5.3 Motion Control-Anweisungen ohne Parameter "Done" ... 444
6.5.4 Motion Control-Anweisung "MC_MoveJog" ... 448
6.5.5 Zusätzliche Motion Control-Anweisungen der Technologie-CPU ... 452

6.6 Beenden von Motion Control-Aufträgen ... 453

6.7 Restart von Technologieobjekten ... 454

7 Laden in CPU ... 455

8 Inbetriebnahme 456

8.1 Einführung 456

8.2 Leitfaden zur Inbetriebnahme 456

8.3 Achssteuertafel 459
8.3.1 Funktion und Aufbau der Achssteuertafel 459
8.3.2 Achssteuertafel einsetzen 465

8.4 Optimierung 466
8.4.1 Funktion und Aufbau der Optimierung 466
8.4.2 Lageregler optimieren 470

9 Diagnose 474

9.1 Einführung 474

9.2 Diagnosekonzept 474

9.3 Technologie-Alarme 475

9.4 Fehler an Motion Control-Anweisungen 479

9.5 Technologieobjekt Drehzahlachse 480
9.5.1 Status- und Fehlerbits 480
9.5.2 Status Bewegung 483
9.5.3 PROFIdrive-Telegramm 484

9.6 Technologieobjekt Positionierachse/Gleichlaufachse 485
9.6.1 Status- und Fehlerbits 485
9.6.2 Status Bewegung 491
9.6.3 PROFIdrive-Telegramm 493
9.6.4 Zusätzliche Anzeigen für die Technologie-CPU 494

9.7 Technologieobjekt Externer Geber 495
9.7.1 Status- und Fehlerbits 495
9.7.2 Status Bewegung 497
9.7.3 PROFIdrive-Telegramm 498

9.8 Technologieobjekt Messtaster 499
9.8.1 Status- und Fehlerbits 499

9.9 Technologieobjekt Nocken 501
9.9.1 Status- und Fehlerbits 501

9.10 Technologieobjekt Nockenspur 503
9.10.1 Status- und Fehlerbits 503
9.10.2 Status Nockenspur 505

10 Anweisungen ... 506

10.1 MC_Power V4 ... 506
10.1.1 MC_Power: Technologieobjekt freigeben, sperren V4 ... 506
10.1.2 MC_Power: Funktionsdiagramm V4 ... 512

10.2 MC_Reset V4 ... 513
10.2.1 MC_Reset: Alarme quittieren, Restart Technologieobjekt V4 ... 513

10.3 MC_Home V4 ... 516
10.3.1 MC_Home: Technologieobjekt referenzieren, Referenzpunkt setzen V4 ... 516

10.4 MC_Halt V4 ... 522
10.4.1 MC_Halt: Achse anhalten V4 ... 522
10.4.2 MC_Halt: Funktionsdiagramm V4 ... 525

10.5 MC_MoveAbsolute V4 ... 526
10.5.1 MC_MoveAbsolute: Achse absolut positionieren V4 ... 526
10.5.2 MC_MoveAbsolute: Funktionsdiagramm V4 ... 529

10.6 MC_MoveRelative V4 ... 530
10.6.1 MC_MoveRelative: Achse relativ positionieren V4 ... 530
10.6.2 MC_MoveRelative: Funktionsdiagramm V4 ... 533

10.7 MC_MoveVelocity V4 ... 534
10.7.1 MC_MoveVelocity: Achse mit Geschwindigkeits-/Drehzahlvorgabe bewegen V4 ... 534
10.7.2 MC_MoveVelocity: Funktionsdiagramm V4 ... 538

10.8 MC_MoveJog V4 ... 540
10.8.1 MC_MoveJog: Achse im Tippbetrieb bewegen V4 ... 540
10.8.2 MC_MoveJog: Funktionsdiagramm V4 ... 544

10.9 MC_MoveSuperimposed V4 ... 546
10.9.1 MC_MoveSuperimposed: Achse überlagernd positionieren V4 ... 546
10.9.2 MC_MoveSuperimposed: Funktionsdiagramm V4 ... 549

10.10 MC_SetSensor V4 ... 550
10.10.1 MC_SetSensor: Alternativen Geber als operativ wirksamen Geber umschalten V4 ... 550

10.11 Messtaster, Nocken, Nockenspur ... 553
10.11.1 MC_MeasuringInput V4 ... 553
10.11.1.1 MC_MeasuringInput: Einmaliges Messen starten V4 ... 553
10.11.1.2 MC_MeasuringInput: Funktionsdiagramm V4 ... 556
10.11.2 MC_MeasuringInputCyclic V4 ... 557
10.11.2.1 MC_MeasuringInputCyclic: Zyklisches Messen starten V4 ... 557
10.11.2.2 MC_MeasuringInputCyclic: Funktionsdiagramm V4 ... 559
10.11.3 MC_AbortMeasuringInput V4 ... 561
10.11.3.1 MC_AbortMeasuringInput: Aktives Messen abbrechen V4 ... 561
10.11.4 MC_OutputCam V4 ... 562
10.11.4.1 MC_OutputCam: Nocken aktivieren/deaktivieren V4 ... 563
10.11.4.2 MC_OutputCam: Funktionsdiagramm V4 ... 566
10.11.5 MC_CamTrack V4 ... 568
10.11.5.1 MC_CamTrack: Nockenspur aktivieren/deaktivieren V4 ... 568
10.11.5.2 MC_CamTrack: Funktionsdiagramm V4 ... 571

10.12 Synchrone Bewegung 572
10.12.1 MC_GearIn V4 572
10.12.1.1 MC_GearIn: Getriebegleichlauf starten V4 572
10.12.1.2 MC_GearIn: Funktionsdiagramm V4 576
10.12.2 MC_GearInPos V4 577
10.12.2.1 MC_GearInPos: Getriebegleichlauf mit vorgegebenen Synchronpositionen starten V4 577
10.12.2.2 MC_GearInPos: Funktionsdiagramm V4 582
10.12.3 MC_PhasingAbsolute V4 583
10.12.3.1 MC_PhasingAbsolute: Leitwert an der Folgeachse absolut verschieben V4 583
10.12.3.2 MC_PhasingAbsolute: Funktionsdiagramm V4 587
10.12.4 MC_PhasingRelative V4 589
10.12.4.1 MC_PhasingRelative: Leitwert an der Folgeachse relativ verschieben V4 589
10.12.4.2 MC_PhasingRelative: Funktionsdiagramm V4 593
10.12.5 MC_CamIn V4 595
10.12.5.1 MC_CamIn: Kurvenscheibengleichlauf starten V4 595
10.12.5.2 MC_CamIn: Funktionsdiagramm V4 603
10.12.6 MC_SynchronizedMotionSimulation V4 605
10.12.6.1 MC_SynchronizedMotionSimulation: Gleichlauf in Simulation setzen V4 605

10.13 Kurvenscheibe 607
10.13.1 MC_InterpolateCam V4 607
10.13.1.1 MC_InterpolateCam: Kurvenscheibe interpolieren V4 607
10.13.2 MC_GetCamFollowingValue V4 609
10.13.2.1 MC_GetCamFollowingValue: Folgewert einer Kurvenscheibe auslesen V4 609
10.13.3 MC_GetCamLeadingValue V4 611
10.13.3.1 MC_GetCamLeadingValue: Leitwert einer Kurvenscheibe auslesen V4 (S7-1500T) 611

10.14 MotionIn 613
10.14.1 MC_MotionInVelocity V4 613
10.14.1.1 MC_MotionInVelocity: Bewegungssollwerte vorgeben V4 613
10.14.1.2 MC_MotionInVelocity: Funktionsdiagramm V4 615
10.14.2 MC_MotionInPosition V4 617
10.14.2.1 MC_MotionInPosition: Bewegungssollwerte vorgeben V4 617
10.14.2.2 MC_MotionInPosition: Funktionsdiagramm V4 619

10.15 Momentendaten 621
10.15.1 MC_TorqueLimiting V4 621
10.15.1.1 MC_TorqueLimiting: Kraft-/Momentenbegrenzung / Festanschlagserkennung aktivieren und deaktivieren V4 621
10.15.1.2 MC_TorqueLimiting: Funktionsdiagramm V4 624
10.15.2 MC_TorqueAdditive V4 626
10.15.2.1 MC_TorqueAdditive: Additives Moment vorgeben V4 626
10.15.2.2 MC_TorqueAdditive: Funktionsdiagramm V4 628
10.15.3 MC_TorqueRange V4 629
10.15.3.1 MC_TorqueRange: Obere und untere Momentengrenze vorgeben V4 629
10.15.3.2 MC_TorqueRange: Funktionsdiagramm V4 631

10.16 Ablöseverhalten von Motion Control-Aufträgen V4 632
10.16.1 Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge 632
10.16.2 Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge 633
10.16.3 Ablöseverhalten V4: Messtasteraufträge 634

A Anhang 635

A.1 Variablen des Technologieobjekts Drehzahlachse 635
A.1.1 Legende 635
A.1.2 Istwerte und Sollwerte (Drehzahlachse) 636
A.1.3 Variable Simulation (Drehzahlachse) 636
A.1.4 Variable VirtualAxis (Drehzahlachse) 637
A.1.5 Variablen Actor (Drehzahlachse) 638
A.1.6 Variable TorqueLimiting (Drehzahlachse) 639
A.1.7 Variablen LoadGear (Drehzahlachse) 640
A.1.8 Variablen Units (Drehzahlachse) 641
A.1.9 Variablen DynamicLimits (Drehzahlachse) 642
A.1.10 Variablen DynamicDefaults (Drehzahlachse) 642
A.1.11 Variablen Override (Drehzahlachse) 643
A.1.12 Variablen StatusDrive (Drehzahlachse) 643
A.1.13 Variablen StatusTorqueData (Drehzahlachse) 644
A.1.14 Variablen StatusMotionIn (Drehzahlachse) 644
A.1.15 Variable StatusWord (Drehzahlachse) 645
A.1.16 Variable ErrorWord (Drehzahlachse) 646
A.1.17 Variablen ErrorDetail (Drehzahlachse) 648
A.1.18 Variable WarningWord (Drehzahlachse) 649
A.1.19 Variablen ControlPanel (Drehzahlachse) 650
A.1.20 Variablen InternalToTrace (Drehzahlachse) 651

A.2 Variablen des Technologieobjekts Positionierachse/Gleichlaufachse 651
A.2.1 Legende 651
A.2.2 Istwerte und Sollwerte (Positionierachse/Gleichlaufachse) 652
A.2.3 Variable Simulation (Positionierachse/Gleichlaufachse) 652
A.2.4 Variable VirtualAxis (Positionierachse/Gleichlaufachse) 653
A.2.5 Variablen Actor (Positionierachse/Gleichlaufachse) 653
A.2.6 Variable TorqueLimiting (Positionierachse/Gleichlaufachse) 655
A.2.7 Variable Clamping (Positionierachse/Gleichlaufachse) 655
A.2.8 Variablen Sensor[n] (Positionierachse/Gleichlaufachse) 656
A.2.9 Variable Extrapolation (Positionierachse/Gleichlaufachse) 659
A.2.10 Variablen LoadGear (Positionierachse/Gleichlaufachse) 660
A.2.11 Variablen Properties (Positionierachse/Gleichlaufachse) 660
A.2.12 Variable Units (Positionierachse/Gleichlaufachse) 661
A.2.13 Variablen Mechanics (Positionierachse/Gleichlaufachse) 662
A.2.14 Variablen Modulo (Positionierachse/Gleichlaufachse) 663
A.2.15 Variablen DynamicLimits (Positionierachse/Gleichlaufachse) 664
A.2.16 Variablen DynamicDefaults (Positionierachse/Gleichlaufachse) 665
A.2.17 Variablen PositionLimits_SW (Positionierachse/Gleichlaufachse) 666
A.2.18 Variablen PositionLimits_HW (Positionierachse/Gleichlaufachse) 667
A.2.19 Variablen Homing (Positionierachse/Gleichlaufachse) 668
A.2.20 Variablen Override (Positionierachse/Gleichlaufachse) 669
A.2.21 Variablen PositionControl (Positionierachse/Gleichlaufachse) 670
A.2.22 Variablen DynamicAxisModel (Positionierachse/Gleichlaufachse) 671
A.2.23 Variablen FollowingError (Positionierachse/Gleichlaufachse) 672
A.2.24 Variablen PositioningMonitoring (Positionierachse/Gleichlaufachse) 673
A.2.25 Variablen StandstillSignal (Positionierachse/Gleichlaufachse) 674
A.2.26 Variablen StatusPositioning (Positionierachse/Gleichlaufachse) 675
A.2.27 Variablen StatusDrive (Positionierachse/Gleichlaufachse) 676
A.2.28 Variablen StatusServo (Positionierachse/Gleichlaufachse) 677

A.2.29 Variablen StatusSensor[n] (Positionierachse/Gleichlaufachse) 678
A.2.30 Variable StatusExtrapolation (Positionierachse/Gleichlaufachse) 679
A.2.31 Variablen StatusSynchronizedMotion (Gleichlaufachse) 680
A.2.32 Variable StatusKinematicsMotion (Positionierachse/Gleichlaufachse) 681
A.2.33 Variablen StatusTorqueData (Positionierachse/Gleichlaufachse) 682
A.2.34 Variablen StatusMotionIn (Positionierachse/Gleichlaufachse) 682
A.2.35 Variable StatusWord (Positionierachse/Gleichlaufachse) 683
A.2.36 Variable ErrorWord (Positionierachse/Gleichlaufachse) 687
A.2.37 Variablen ErrorDetail (Positionierachse/Gleichlaufachse) 689
A.2.38 Variable WarningWord (Positionierachse/Gleichlaufachse) 690
A.2.39 Variablen ControlPanel (Positionierachse/Gleichlaufachse) 691
A.2.40 Variablen InternalToTrace (Positionierachse/Gleichlaufachse) 691

A.3 Variablen des Technologieobjekts Externer Geber 692
A.3.1 Legende 692
A.3.2 Istwerte und Sollwerte (Externer Geber) 692
A.3.3 Variablen Sensor (Externer Geber) 693
A.3.4 Variable Extrapolation (Externer Geber) 695
A.3.5 Variablen LoadGear (Externer Geber) 696
A.3.6 Variablen Properties (Externer Geber) 696
A.3.7 Variable Units (Externer Geber) 697
A.3.8 Variablen Mechanics (Externer Geber) 698
A.3.9 Variablen Modulo (Externer Geber) 698
A.3.10 Variablen Homing (Externer Geber) 699
A.3.11 Variablen StatusSensor (Externer Geber) 700
A.3.12 Variable StatusExtrapolation (Externer Geber) 701
A.3.13 Variable StatusWord (Externer Geber) 702
A.3.14 Variable ErrorWord (Externer Geber) 703
A.3.15 Variablen ErrorDetail (Externer Geber) 704
A.3.16 Variable WarningWord (Externer Geber) 705
A.3.17 Variablen InternalToTrace (Externer Geber) 706

A.4 Variablen des Technologieobjekts Messtaster 706
A.4.1 Legende 706
A.4.2 Anzeigedaten (Messtaster) 707
A.4.3 Variablen Parameter (Messtaster) 707
A.4.4 Variablen Interface (Messtaster) 708
A.4.5 Variablen Units (Messtaster) 708
A.4.6 Variablen MeasuredValues (Messtaster) 709
A.4.7 Variable StatusWord (Messtaster) 710
A.4.8 Variable ErrorWord (Messtaster) 711
A.4.9 Variablen ErrorDetail (Messtaster) 712
A.4.10 Variable WarningWord (Messtaster) 713

A.5 Variablen des Technologieobjekts Nocken 714
A.5.1 Legende 714
A.5.2 Anzeigedaten (Nocken) 714
A.5.3 Variablen Parameter (Nocken) 715
A.5.4 Variablen Interface (Nocken) 715
A.5.5 Variablen Units (Nocken) 716
A.5.6 Variable StatusWord (Nocken) 717
A.5.7 Variable ErrorWord (Nocken) 718
A.5.8 Variablen ErrorDetail (Nocken) 719
A.5.9 Variable WarningWord (Nocken) 720

A.6 Variablen des Technologieobjekts Nockenspur ... 721
A.6.1 Legende ... 721
A.6.2 Anzeigedaten (Nockenspur) ... 722
A.6.3 Variablen Parameter (Nockenspur) ... 723
A.6.4 Variablen Interface (Nockenspur) ... 724
A.6.5 Variablen Units (Nockenspur) ... 724
A.6.6 Variable StatusWord (Nockenspur) ... 725
A.6.7 Variable ErrorWord (Nockenspur) ... 726
A.6.8 Variablen ErrorDetail (Nockenspur) ... 727
A.6.9 Variable WarningWord (Nockenspur) ... 728

A.7 Variablen des Technologieobjekts Kurvenscheibe ... 729
A.7.1 Legende ... 729
A.7.2 Variablen Point (Kurvenscheibe) ... 730
A.7.3 Variablen ValidPoints (Kurvenscheibe) ... 730
A.7.4 Variablen Segment (Kurvenscheibe) ... 731
A.7.5 Variablen ValidSegments (Kurvenscheibe) ... 731
A.7.6 Variablen InterpolationSettings (Kurvenscheibe) ... 732
A.7.7 Variablen StatusCam (Kurvenscheibe) ... 732
A.7.8 Variable StatusWord (Kurvenscheibe) ... 733
A.7.9 Variable ErrorWord (Kurvenscheibe) ... 734
A.7.10 Variablen ErrorDetail (Kurvenscheibe) ... 735
A.7.11 Variable WarningWord (Kurvenscheibe) ... 736

A.8 Technologie-Alarme ... 737
A.8.1 Übersicht ... 737
A.8.2 Technologie-Alarme 101-113 ... 741
A.8.3 Technologie-Alarme 201-204 ... 748
A.8.4 Technologie-Alarme 304-343 ... 749
A.8.5 Technologie-Alarme 401-431 ... 752
A.8.6 Technologie-Alarme 501-552 ... 755
A.8.7 Technologie-Alarme 601-618 ... 761
A.8.8 Technologie-Alarme 700-758 ... 762

A.9 Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen ... 766

A.10 Funktionsdiagramme MC_Power ... 773
A.10.1 Antriebsanbindung über PROFIdrive ... 773
A.10.1.1 StopMode 0, 2 ... 773
A.10.1.2 StopMode 1 ... 774
A.10.1.3 Alarmreaktionen mit Bremsrampe über das Technologieobjekt ... 775
A.10.1.4 Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen" ... 776
A.10.2 Analoge Antriebsanbindung ... 777
A.10.2.1 StopMode 0, 2 ... 777
A.10.2.2 StopMode 1 ... 778
A.10.2.3 Alarmreaktionen mit Bremsrampe über das Technologieobjekt ... 779
A.10.2.4 Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen" ... 780

A.11 SINAMICS-Antriebe ... 781
A.11.1 Kompatibilitätsliste ... 781
A.11.2 Referenzieren bei SINAMICS-Antrieben mit Externer Nullmarke ... 781

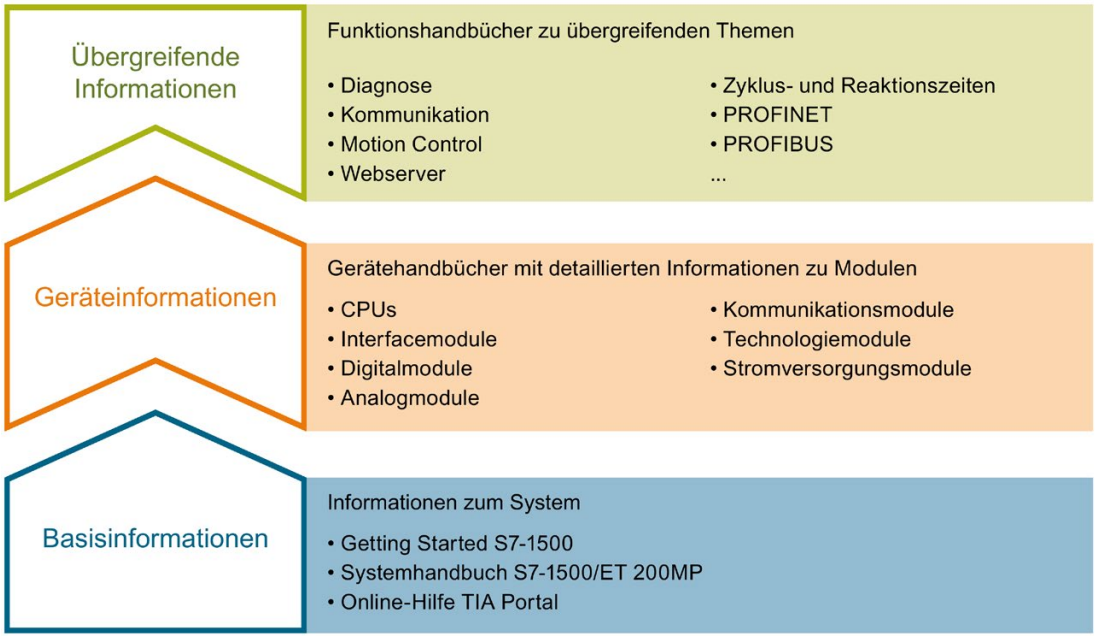
A.12 Datentypen ... 782

Glossar 783
Index 787

Wegweiser Dokumentation

1

Die Dokumentation für das Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500 und das Dezentrale Peripheriesystem SIMATIC ET 200MP gliedert sich in drei Bereiche.
Die Aufteilung bietet Ihnen die Möglichkeit, gezielt auf die gewünschten Inhalte zuzugreifen.



Basisinformationen

Systemhandbuch und Getting Started beschreiben ausführlich die Projektierung, Montage, Verdrahtung und Inbetriebnahme der Systeme SIMATIC S7-1500 und ET 200MP.
Die Online-Hilfe von STEP 7 unterstützt Sie bei der Projektierung und Programmierung.

Geräteinformationen

Gerätehandbücher enthalten eine kompakte Beschreibung der modulspezifischen Informationen wie Eigenschaften, Anschlussbilder, Kennlinien, Technische Daten.

Übergreifende Informationen

In den Funktionshandbüchern finden Sie ausführliche Beschreibungen zu übergreifenden Themen rund um die Systeme SIMATIC S7-1500 und ET 200MP, z. B. Diagnose, Kommunikation, Motion Control, Webserver, OPC UA.

Die Dokumentation finden Sie zum kostenlosen Download im Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109742691).

Änderungen und Ergänzungen zu den Handbüchern werden in einer Produktinformation dokumentiert.

Die Produktinformation finden Sie zum kostenlosen Download im Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/68052815).

Manual Collection S7-1500/ET 200MP

Die Manual Collection beinhaltet die vollständige Dokumentation zum Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500 und dem Dezentralen Peripheriesystem ET 200MP zusammengefasst in einer Datei.

Sie finden die Manual Collection im Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/86140384).

SIMATIC S7-1500 Vergleichsliste für Programmiersprachen

Die Vergleichsliste beinhaltet eine Übersicht, welche Anweisungen und Funktionen Sie für welche Controller-Familien anwenden können.

Sie finden die Vergleichsliste im Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/86630375).

"mySupport"

Mit "mySupport", Ihrem persönlichen Arbeitsbereich, machen Sie das Beste aus Ihrem Industry Online Support.

In "mySupport" können Sie Filter, Favoriten und Tags ablegen, CAx-Daten anfordern und sich im Bereich Dokumentation Ihre persönliche Bibliothek zusammenstellen. Des Weiteren sind in Support-Anfragen Ihre Daten bereits vorausgefüllt und Sie können sich jederzeit einen Überblick über Ihre laufenden Anfragen verschaffen.

Um die volle Funktionalität von "mySupport" zu nutzen, müssen Sie sich einmalig registrieren.

Sie finden "mySupport" im Internet (https://support.industry.siemens.com/My/ww/de/).

"mySupport" - Dokumentation

In "mySupport" haben Sie im Bereich Dokumentation die Möglichkeit ganze Handbücher oder nur Teile daraus zu Ihrem eigenen Handbuch zu kombinieren.
Sie können das Handbuch als PDF-Datei oder in einem nachbearbeitbaren Format exportieren.

Sie finden "mySupport" - Dokumentation im Internet (http://support.industry.siemens.com/My/ww/de/documentation).

"mySupport" - CAx-Daten

In "mySupport" haben Sie im Bereich CAx-Daten die Möglichkeit auf aktuelle Produktdaten für Ihr CAx- oder CAe-System zuzugreifen.

Mit wenigen Klicks konfigurieren Sie Ihr eigenes Download-Paket.

Sie können dabei wählen:

- Produktbilder, 2D-Maßbilder, 3D-Modelle, Geräteschaltpläne, EPLAN-Makrodateien
- Handbücher, Kennlinien, Bedienungsanleitungen, Zertifikate
- Produktstammdaten

Sie finden "mySupport" - CAx-Daten im Internet (http://support.industry.siemens.com/my/ww/de/CAxOnline).

Anwendungsbeispiele

Die Anwendungsbeispiele unterstützen Sie mit verschiedenen Tools und Beispielen bei der Lösung Ihrer Automatisierungsaufgaben. Dabei werden Lösungen im Zusammenspiel mehrerer Komponenten im System dargestellt - losgelöst von der Fokussierung auf einzelne Produkte.

Sie finden die Anwendungsbeispiele im Internet (https://support.industry.siemens.com/sc/ww/de/sc/2054).

TIA Selection Tool

Mit dem TIA Selection Tool können Sie Geräte für Totally Integrated Automation (TIA) auswählen, konfigurieren und bestellen.
Es ist der Nachfolger des SIMATIC Selection Tools und fasst die bereits bekannten Konfiguratoren für die Automatisierungstechnik in einem Werkzeug zusammen.
Mit dem TIA Selection Tool erzeugen Sie aus Ihrer Produktauswahl oder Produktkonfiguration eine vollständige Bestellliste.

Sie finden das TIA Selection Tool im Internet (http://w3.siemens.com/mcms/topics/de/simatic/tia-selection-tool).

SIMATIC Automation Tool

Mit dem SIMATIC Automation Tool können Sie unabhängig vom TIA Portal gleichzeitig an verschiedenen SIMATIC S7-Stationen Inbetriebsetzungs- und Servicetätigkeiten als Massenoperation ausführen.

Allgemeine Funktionsübersicht:

- Durchsuchen des Netzwerks und Erstellen einer Tabelle, die die erreichbaren Geräte im Netzwerk abbildet
- Blinken lassen von Geräte-LEDs oder HMI-Displays, um ein Gerät zu lokalisieren
- Laden von Adressen (IP, Subnetz, Gateway) in ein Gerät
- Laden des PROFINET-Namens (Stationsname) in ein Gerät
- Versetzen einer CPU in den Betriebszustand RUN oder STOP
- Einstellen der Zeit in einer CPU auf die aktuelle Zeit Ihres PGs/PCs
- Laden eines neuen Programms in eine CPU oder ein HMI-Gerät
- Laden aus CPU, Laden in CPU oder Löschen von Rezeptdaten von einer CPU
- Laden aus CPU oder Löschen von Datenprotokolldaten von einer CPU
- Sichern/Wiederherstellen von Daten in/aus einer Sicherungsdatei für CPUs und HMI-Geräte
- Laden von Servicedaten aus einer CPU
- Lesen des Diagnosepuffers einer CPU
- Urlöschen eines CPU-Speichers
- Rücksetzen von Geräten auf Werkseinstellungen
- Laden einer Firmware-Aktualisierung in ein Gerät

Sie finden das SIMATIC Automation Tool im Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98161300).

PRONETA

Mit SIEMENS PRONETA (PROFINET Netzwerk-Analyse) analysieren Sie im Rahmen der Inbetriebnahme das Anlagennetz. PRONETA verfügt über zwei Kernfunktionen:

- Die Topologie-Übersicht scannt selbsttätig das PROFINET-Netz und alle angeschlossenen Komponenten.
- Der IO-Check ist ein schneller Test der Verdrahtung und des Modulausbaus einer Anlage.

Sie finden SIEMENS PRONETA im Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/67460624).

SINETPLAN

SINETPLAN, der Siemens Network Planner, unterstützt Sie als Planer von Automatisierungsanlagen und -netzwerken auf Basis von PROFINET. Das Tool erleichtert Ihnen bereits in der Planungsphase die professionelle und vorausschauende Dimensionierung Ihrer PROFINET-Installation. Weiterhin unterstützt Sie SINETPLAN bei der Netzwerkoptimierung und hilft Ihnen, Netzwerkressourcen bestmöglich auszuschöpfen und Reserven einzuplanen. So vermeiden Sie Probleme bei der Inbetriebnahme oder Ausfälle im Produktivbetrieb schon im Vorfeld eines geplanten Einsatzes. Dies erhöht die Verfügbarkeit der Produktion und trägt zur Verbesserung der Betriebssicherheit bei.

Die Vorteile auf einen Blick

- Netzwerkoptimierung durch portgranulare Berechnung der Netzwerklast
- höhere Produktionsverfügbarkeit durch Onlinescan und Verifizierung bestehender Anlagen
- Transparenz vor Inbetriebnahme durch Import und Simulierung vorhandener STEP7 Projekte
- Effizienz durch langfristige Sicherung vorhandener Investitionen und optimale Ausschöpfung der Ressourcen

Sie finden SINETPLAN im Internet (https://www.siemens.com/sinetplan).

Einleitung 2

2.1 Zusammenspiel der verschiedenen Dokumentationen

Die Dokumentation der Motion Control-Funktionen ist für eine bessere Übersicht auf folgende Dokumentation aufgeteilt:

- S7-1500T Motion Control einsetzen (Seite 26)
- S7-1500T Kinematikfunktionen einsetzen (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109749264)

Die Dokumentation "S7-1500 Motion Control einsetzen" beschreibt die Motion Control-Funktionen für folgende Technologieobjekte:

- Drehzahlachse
- Positionierachse
- Gleichlaufachse
- Externer Geber
- Messtaster
- Nocken
- Nockenspur
- Kurvenscheibe (S7-1500T)

Die Dokumentation "S7-1500T Kinematikfunktionen einsetzen" beschreibt die Motion Control-Funktionen für das Technologieobjekt Kinematik. Diese Dokumentation setzt die in "S7-1500 Motion Control einsetzen" beschriebenen Motion Control-Funktionen als bekannt voraus.

2.2 Integrierte Motion Control-Funktionalität

S7-1500 Motion Control unterstützt das geregelte Positionieren und Verfahren von Achsen und ist integrierter Bestandteil jeder CPU S7-1500 sowie jeder CPU S7-1500SP.
Die Technologie-CPUs S7-1500T bieten erweiterte Funktionen.

Die Motion Control-Funktionalität unterstützt folgende Technologieobjekte:

- Drehzahlachse
- Positionierachse
- Gleichlaufachse
- Externer Geber
- Messtaster
- Nocken
- Nockenspur
- Kurvenscheibe (S7-1500T)
- Kinematik (S7-1500T)

PROFIdrive-fähige Antriebe, Antriebe mit analoger Sollwertschnittstelle und Schrittmotoren werden über standardisierte Motion Control-Anweisungen gemäß PLCopen gesteuert.

Die Achssteuertafel und umfangreiche Online- und Diagnosefunktionen unterstützen die einfache Inbetriebnahme und Optimierung von Antrieben.

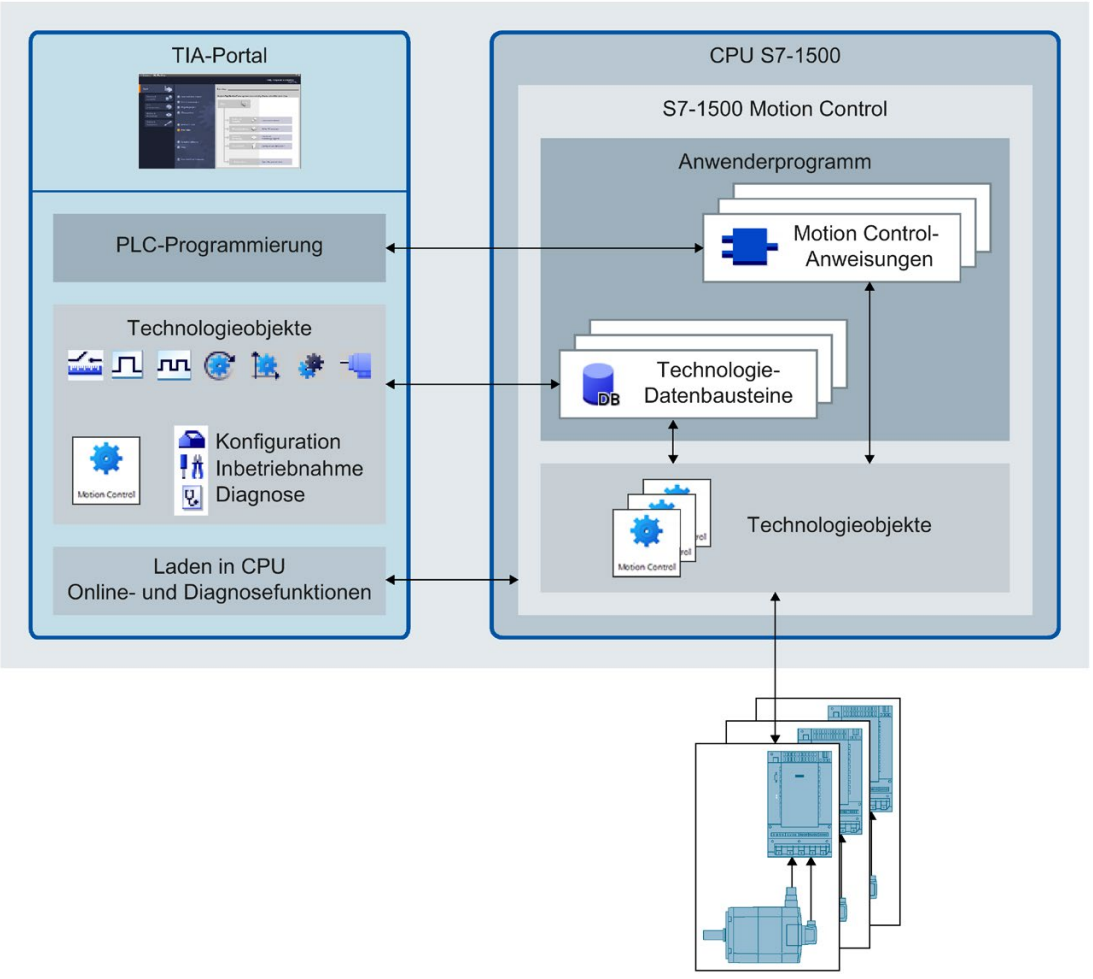
S7-1500 Motion Control ist durchgehend in die Systemdiagnose der CPU S7-1500 eingebunden.

2.3 Funktionsweise von S7-1500 Motion Control

Übersicht

Mit dem TIA Portal erstellen Sie ein Projekt, konfigurieren Technologieobjekte und laden die Konfiguration in die CPU. Die Motion Control-Funktionalität wird in der CPU bearbeitet.
Mit den Motion Control-Anweisungen in Ihrem Anwenderprogramm steuern Sie die Technologieobjekte.
Zur Inbetriebnahme, Optimierung (Seite 456) und Diagnose (Seite 474) stellt das TIA Portal weitere Funktionen zur Verfügung.

Das folgende Bild zeigt schematisch die Anwenderschnittstellen und die Integration von Motion Control in die CPU S7-1500. Die Konzepte werden nachfolgend kurz erläutert:



TIA Portal

Das TIA Portal unterstützt Sie bei der Projektierung und Inbetriebnahme der Motion Control-Funktionalität:

- Einbinden und Konfigurieren der Hardware
- Anlegen und Konfigurieren der Technologieobjekte
- Erstellen des Anwenderprogramms
- Laden in CPU
- Inbetriebnahme von Achsen
- Optimierung der Antriebe
- Diagnose

Mit dem TIA Portal projektieren Sie die Hardware, die Technologieobjekte sowie Ihr Anwenderprogramm. Das erstellte Projekt laden Sie in die CPU. Mit den Online- und Diagnosefunktionen des TIA-Portals testen Sie Ihr Anwenderprogramm und diagnostizieren die Hardware.

Technologieobjekte

Technologieobjekte repräsentieren reale Objekte (z. B. einen Antrieb) in der Steuerung. Die Funktionen der Technologieobjekte rufen Sie über Motion Control-Anweisungen in Ihrem Anwenderprogramm auf. Die Technologieobjekte steuern bzw. regeln die Bewegung der realen Objekte und melden Statusinformation (z. B. die aktuelle Position) zurück.

Die Konfiguration der Technologieobjekte repräsentiert die Eigenschaften des realen Objekts. Die Konfigurationsdaten werden in einem Technologie-Datenbaustein gespeichert.

Folgende Technologieobjekte stehen für Motion Control zur Verfügung:

- **Technologieobjekt Drehzahlachse**

  Das Technologieobjekt Drehzahlachse ("TO_SpeedAxis") dient zur Vorgabe der Drehzahl für einen Antrieb. Die Bewegung der Achse programmieren Sie über Motion Control-Anweisungen.

- **Technologieobjekt Positionierachse**

  Das Technologieobjekt Positionierachse ("TO_PositioningAxis") dient zum lagegeregelten Positionieren eines Antriebs. Mit Motion Control-Anweisungen erteilen Sie über Ihr Anwenderprogramm Positionieraufträge an die Achse.

- **Technologieobjekt Gleichlaufachse**

  Das Technologieobjekt Gleichlaufachse ("TO_SynchronousAxis") enthält alle Funktionen des Technologieobjekts Positionierachse. Zusätzlich lässt sich die Achse mit einem Leitwert verschalten, sodass die Achse im Gleichlauf der Positionsänderung einer Leitachse folgt.

- **Technologieobjekt Externer Geber**

  Das Technologieobjekt Externer Geber ("TO_ExternalEncoder") erfasst eine Position und stellt sie der Steuerung zur Verfügung. Die ermittelte Position lässt sich im Anwenderprogramm auswerten.

- **Technologieobjekt Messtaster**

  Das Technologieobjekt Messtaster ("TO_MeasuringInput") erfasst Istpositionen schnell, genau und ereignisabhängig.

- **Technologieobjekt Nocken**

  Das Technologieobjekt Nocken ("TO_OutputCam") erzeugt Schaltsignale abhängig von der Position einer Achse oder eines Externen Gebers. Die Schaltsignale können Sie im Anwenderprogramm auswerten oder auf digitale Ausgänge schalten.

- **Technologieobjekt Nockenspur**

  Das Technologieobjekt Nockenspur ("TO_CamTrack") erzeugt eine Schaltsignalfolge abhängig von der Position einer Achse oder eines Externen Gebers. Dabei werden bis zu 32 Einzelnocken überlagert und die Schaltsignale als Spur ausgegeben.
  Die Schaltsignale können Sie im Anwenderprogramm auswerten oder auf digitale Ausgänge schalten.

- **Technologieobjekt Kurvenscheibe (S7-1500T)**

  Das Technologieobjekt Kurvenscheibe ("TO_Cam") definiert eine Funktion f(x) über Stützpunkte und/oder Segmente. Fehlende Funktionsbereiche werden interpoliert.

- **Technologieobjekt Kinematik (S7-1500T)**

  Das Technologieobjekt Kinematik ("TO_Kinematics") dient zur Verschaltung von Positionierachsen und Gleichlaufachsen zu einer Kinematik. In der Konfiguration des Technologieobjekts Kinematik verschalten Sie die Achsen entsprechend des konfigurierten Kinematiktyps.

Technologie-Datenbaustein

Die Eigenschaften realer Objekte werden über die Technologieobjekte konfiguriert und in einem Technologie-Datenbaustein (Seite 421) gespeichert. Der Technologie-Datenbaustein enthält alle Konfigurationsdaten, Soll- und Istwerte sowie Statusinformationen des Technologieobjekts. Das TIA Portal erzeugt beim Anlegen des Technologieobjekts automatisch den Technologie-Datenbaustein. Auf die Daten des Technologie-Datenbausteins greifen Sie lesend und schreibend über Ihr Anwenderprogramm zu.

Motion Control-Anweisungen

Mit den Motion Control-Anweisungen führen Sie die gewünschte Funktionalität an den Technologieobjekten aus. Die Motion Control-Anweisungen stehen im TIA Portal unter "Anweisungen > Technologie > Motion Control" zur Verfügung.

Die Motion Control-Anweisungen sind konform zu PLCopen (Version 2.0).

Anwenderprogramm

Die Motion Control-Anweisungen und der Technologie-Datenbaustein stellen die Programmierschnittstellen für die Technologieobjekte dar. Mit den Motion Control-Anweisungen übergeben Sie in Ihrem Anwenderprogramm Motion Control-Aufträge an die Technologieobjekte. Über die Ausgangsparameter der Motion Control-Anweisungen verfolgen Sie den Status laufender Aufträge. Über den Technologie-Datenbaustein rufen Sie Statusinformation des Technologieobjekts ab und ändern zur Laufzeit bestimmte Konfigurationsparameter.

Antriebe und Geber

Antriebe sorgen für die Bewegung der Achse. Sie werden in der Hardware-Konfiguration eingebunden.

Wenn Sie einen Motion Control-Auftrag in Ihrem Anwenderprogramm ausführen, übernimmt das Technologieobjekt die Ansteuerung des Antriebs und das Einlesen der Werte von Gebern.

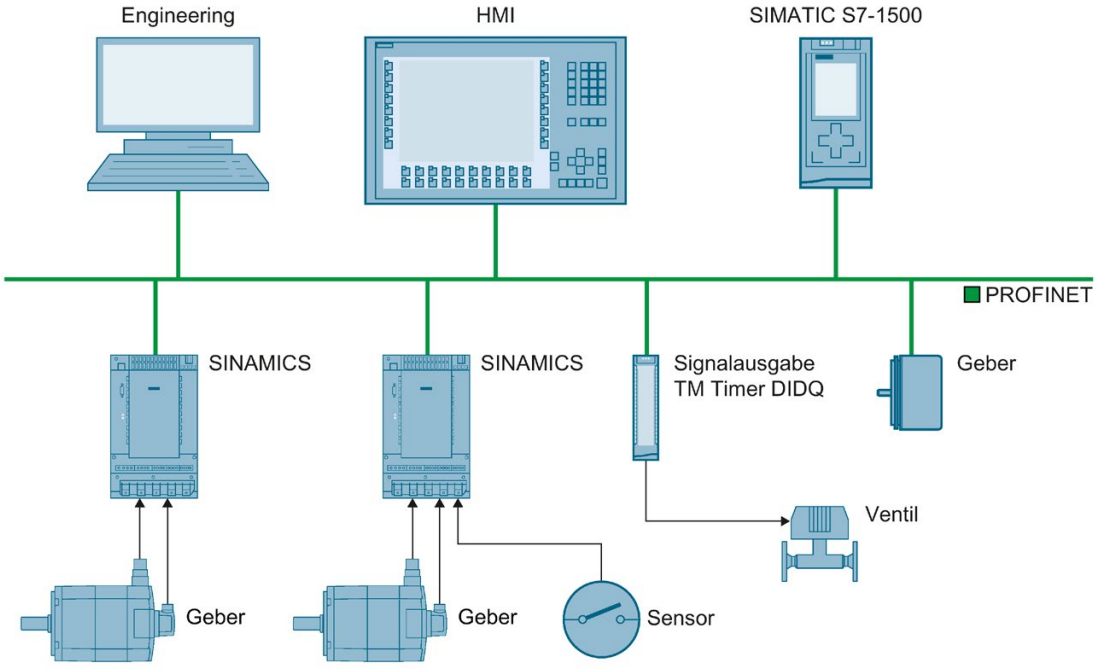
PROFIdrive-fähige Antriebe und Geber werden über PROFIdrive-Telegramme angebunden. Folgende Anbindungen sind möglich:

- PROFINET IO
- PROFIBUS DP
- Technologiemodul (TM)

Antriebe mit analoger Sollwertschnittstelle werden über einen Analogausgang (AQ) und ein optionales Freigabesignal angebunden. Analoge Ein- und Ausgänge werden über entsprechende E/A-Baugruppen zur Verfügung gestellt.

Ein Antrieb wird auch als Aktor und ein Geber auch als Sensor bezeichnet.

Das folgende Bild zeigt eine Beispielkonfiguration, bei der alle Komponenten über PROFINET IO an die CPU angebunden sind:



2.4 Funktionen

2.4.1 Funktionen - Achsen

Die Funktionen der Technologieobjekte Drehzahlachse, Positionierachse und Gleichlaufachse führen Sie über die Motion Control-Anweisungen in Ihrem Anwenderprogramm oder das TIA Portal (unter "Technologieobjekt > Inbetriebnahme") aus.

Die folgende Tabelle zeigt die von den Technologieobjekten unterstützten Funktionen:

Funktion	Technologieobjekt		
	Drehzahlachse (Seite 129)	Positionierachse (Seite 130)	Gleichlaufachse (Seite 131)
Motion Control-Anweisungen (Anwenderprogramm)			
"MC_Power (Seite 506)" Technologieobjekte freigeben, sperren	X	X	X
"MC_Home (Seite 516)" Technologieobjekte referenzieren, Referenzpunkt setzen	-	X	X
"MC_MoveJog (Seite 540)" Achsen im Tippbetrieb verfahren	X	X	X
"MC_MoveVelocity (Seite 534)" Achsen mit Geschwindigkeitsvorgabe verfahren	X	X	X
"MC_MoveRelative (Seite 530)" Achsen relativ positionieren	-	X	X
"MC_MoveAbsolute (Seite 526)" Achsen absolut positionieren	-	X	X
"MC_MoveSuperimposed (Seite 546)" Achsen überlagernd positionieren	-	X	X
"MC_GearIn (Seite 572)" Getriebegleichlauf starten	-	-	X
"MC_Halt (Seite 522)" Achsen anhalten	X	X	X
"MC_TorqueLimiting (Seite 621)" Momentenbegrenzung über Momentenreduzierung	X	X	X
"MC_Reset (Seite 513)" Alarme quittieren, Restart von Technologieobjekten	X	X	X

Funktion	Technologieobjekt		
	Drehzahlachse (Seite 129)	Positionierachse (Seite 130)	Gleichlaufachse (Seite 131)
"MC_TorqueAdditive (Seite 626)" Additives Moment vorgeben und aktivieren/deaktivieren	X	X	X
"MC_TorqueRange (Seite 629)" Obere und untere Momentengrenze vorgeben	X	X	X
TIA Portal			
"Achssteuertafel (Seite 459)" Verfahren und Referenzieren von Achsen über das TIA Portal	X	X	X
"Optimierung (Seite 466)" Optimierung der Lageregelung	-	X	X

2.4.2 Funktionen - weitere Technologieobjekte

Die Funktionen der weiteren Technologieobjekte führen Sie über die Motion Control-Anweisungen in Ihrem Anwenderprogramm aus.

Die folgende Tabelle zeigt die von den Technologieobjekten unterstützten Motion Control-Anweisungen:

Motion Control-Anweisung	Technologieobjekt			
	Externer Geber (Seite 152)	Messtaster (Seite 154)	Nocken (Seite 169)	Nockenspur (Seite 185)
Motion Control-Anweisungen (Anwenderprogramm)				
"MC_Power (Seite 506)" Technologieobjekte freigeben, sperren	X	-	-	-
"MC_Home (Seite 516)" Technologieobjekte referenzieren, Referenzpunkt setzen	X	-	-	-
"MC_MeasuringInput (Seite 553)" Einmaligen Messauftrag starten	-	X	-	-
"MC_MeasuringInputCyclic (Seite 557)" Zyklischen Messauftrag starten	-	X	-	-
"MC_AbortMeasuringInput (Seite 561)" Messauftrag beenden	-	X	-	-
"MC_OutputCam (Seite 563)" Nocken aktivieren/deaktivieren	-	-	X	-
"MC_CamTrack (Seite 568)" Nockenspur aktivieren/deaktivieren	-	-	-	X
"MC_Reset (Seite 513)" Alarme quittieren, Restart von Technologieobjekten	X	X	X	X

2.4.3 Erweiterte Funktionen der Technologie-CPU

Die CPU S7-1500T bietet zusätzlich zur Funktionalität der CPU S7-1500 weitere Funktionen und die Technologieobjekte Kurvenscheibe und Kinematik:

Zusätzliche Funktion		Beschreibung
Mehrere Geber an Positionierachse/ Gleichlaufachse (Seite 54)		An eine Positionierachse/Gleichlaufachse lassen sich bis zu vier Geber anbinden. Die Geber lassen sich im Betrieb umschalten. Für die Lageregelung ist jeweils nur ein Geber aktiv.
Istwertkopplung (Seite 133)		Alternativ zum Sollwert lässt sich der extrapolierte Istwert als Leitwert für den Gleichlauf verschalten. Somit lässt sich auch ein Technologieobjekt Externer Geber als Leitwert verwenden.
Getriebegleichlauf mit MC_GearInPos (Seite 139)		Beim Getriebegleichlauf sind Leit- und Folgeachse wie bei einem mechanischen Getriebe durch eine lineare Gleichlauffunktion gekoppelt. Die Gleichlauffunktion geben Sie über den Getriebefaktor vor. Am "MC_GearInPos" lassen sich die Synchronpositionen von Leit- und Folgeachse vorgeben, ab der die Achsen synchron verfahren.
	Technologieobjekt Kurvenscheibe (Seite 202)	Das Technologieobjekt Kurvenscheibe ("TO_Cam") definiert eine Funktion f(x) über Stützpunkte und/oder Segmente. Lücken zwischen den definierten Stützpunkten und Segmenten der Kurvenscheibe werden zur Laufzeit des Anwenderprogramms durch Interpolation geschlossen.
Kurvenscheibengleichlauf (Seite 142)		Beim Kurvenscheibengleichlauf sind Leit- und Folgeachse durch eine Gleichlauffunktion gekoppelt, die Sie über eine Kurvenscheibe vorgeben.
Vorlaufendes Aufsynchronisieren über Leitwertweg (Seite 149) oder Dynamikparameter (Seite 148)		Der Getriebegleichlauf mit "MC_GearInPos" und der Kurvenscheibengleichlauf mit "MC_CamIn" werden vorlaufend zu vorgebbaren Synchronpositionen aufsynchronisiert.
MotionIn-Funktionen (Seite 81)		Mit den Motion Control-Anweisung "MC_MotionInVelocity" und "MC_MotionInPosition" geben Sie der Achse zyklisch applikativ berechnete Bewegungssollwerte als Basisbewegung vor. Dabei wird kein Geschwindigkeitsprofil berechnet, die Werte sind am Technologieobjekt direkt wirksam.
	Technologieobjekt Kinematik (Seite 207)	Das Technologieobjekt Kinematik ("TO_Kinematics") dient zur Verschaltung von Positionierachsen und Gleichlaufachsen zu einer Kinematik. In der Konfiguration des Technologieobjekts Kinematik verschalten Sie die Achsen entsprechend des konfigurierten Kinematiktyps.

Die erweiterten Funktionen der Technologie-CPU S7-1500T führen Sie über die Motion Control-Anweisungen in Ihrem Anwenderprogramm aus. Die folgende Tabelle zeigt die zusätzlich von den Technologieobjekten unterstützten Motion Control-Anweisungen:

Motion Control-Anweisung	Technologieobjekt		
	Positionierachse (Seite 130)	Gleichlaufachse (Seite 131)	Kurvenscheibe (Seite 202)
"MC_SetSensor (Seite 550)" Aktiven Geber umschalten	X	X	-
"MC_GearInPos (Seite 577)" Getriebegleichlauf mit vorgegebenen Synchronpositionen starten	-	X	-
"MC_PhasingAbsolute (Seite 583)" Absolute Verschiebung des Leitwerts beim Getriebegleichlauf mit MC_GearIn und MC_GearInPos	-	X	-
"MC_PhasingRelative (Seite 589)" Relative Verschiebung des Leitwerts beim Getriebegleichlauf mit MC_GearIn und MC_GearInPos	-	X	-
"MC_CamIn (Seite 595)" Kurvenscheibengleichlauf starten	-	X	-
"MC_InterpolateCam (Seite 607)" Kurvenscheibe interpolieren	-	-	X
"MC_GetCamFollowingValue (Seite 609)" Zu einem Leitwert den entsprechenden Folgewert mit der ersten und zweiten Ableitung an einer Kurvenscheibe auslesen	-	-	X
"MC_GetCamLeadingValue (Seite 611)" Zu einem Folgewert den entsprechenden Leitwert an einer Kurvenscheibe auslesen	-	-	X
"MC_SynchronizedMotionSimulation (Seite 605)" Gleichlauf in Simulation setzen und beim Sperren der Folgeachse aktiv halten	-	X	-
"MC_MotionInPosition (Seite 617)" Bewegungssollwerte für Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung vorgeben	X	X	-
"MC_MotionInVelocity (Seite 613)" Bewegungssollwerte für Geschwindigkeit und Beschleunigung vorgeben	X[1]	X	-

[1] auch Drehzahlachse

Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den Motion Control-Anweisungen des Technologieobjekts Kinematik finden Sie im Funktionshandbuch "S7-1500T Kinematikfunktionen" (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109749264):

2.5 Leitfaden zum Einsatz von Motion Control

Der hier beschriebene Leitfaden zeigt die grundsätzliche Vorgehensweise, um Motion Control mit der CPU S7-1500 einzusetzen. Dieser Leitfaden dient als Empfehlung.

Voraussetzung

- Ein Projekt mit einer CPU S7-1500 ist angelegt.

Vorgehen

Gehen Sie zum Einsatz von Motion Control mit der CPU S7-1500 folgendermaßen vor:

1. Technologieobjekt hinzufügen (Seite 231)
2. Arbeiten mit dem Konfigurationseditor (Seite 234)
3. Programmieren (Seite 420)
4. Laden in CPU (Seite 455)
5. Funktionstest im Inbetriebnahmefenster (Seite 456)
6. Diagnose (Seite 474)

Technologieobjekte 3

3.1 Mengengerüst

Motion Control-Ressourcen

Jede CPU bietet eine definierte Menge an "Motion Control-Ressourcen". Die gesamt verfügbaren Motion Control-Ressourcen entnehmen Sie den technischen Daten der eingesetzten CPU.

Jedes Technologieobjekt belegt Motion Control-Ressourcen:

Technologieobjekt	Belegte Motion Control-Ressourcen
Drehzahlachse	40
Positionierachse	80
Gleichlaufachse	160
Externer Geber	80
Messtaster	40
Nocken	20
Nockenspur	160

Eine Übersicht über die Motion Control-Ressourcen einer CPU erhalten Sie im TIA Portal unter "Werkzeuge > Speicherauslastung".

Extended Motion Control-Ressourcen (S7-1500T)

Die Technologieobjekte Kurvenscheibe und Kinematik belegen "Extended Motion Control-Ressourcen". Die maximale Anzahl der zusätzlich zu den Motion Control-Ressourcen einsetzbaren Kurvenscheiben und Kinematiken entnehmen Sie den technischen Daten der eingesetzten CPU.

Technologieobjekt	Belegte Extended Motion Control-Ressourcen
Kurvenscheibe	2
Kinematik	30

Applikationszyklus

Mit steigender Anzahl eingesetzter Technologieobjekte benötigt die CPU mehr Rechenzeit zur Bearbeitung der Technologieobjekte. Der Motion Control-Applikationszyklus (Seite 119) lässt sich entsprechend der Anzahl der eingesetzten Technologieobjekte anpassen.

3.2 Grundlagen - Achsen

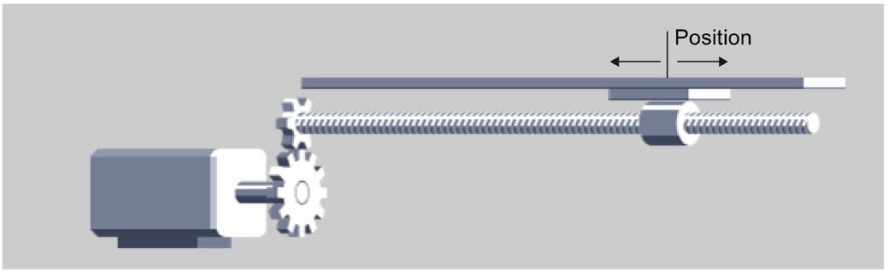
3.2.1 Achstypen

Achsen können mit unterschiedlichen Achstypen konfiguriert werden:

- Positionier- und Gleichlaufachsen können als rotatorische oder lineare Achse konfiguriert werden.
- Drehzahlachsen sind immer rotatorische Achsen.

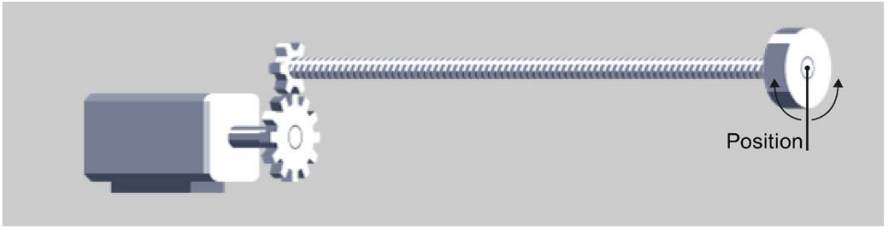
Je nach Ausführung der Mechanik ist eine Achse als lineare Achse oder rotatorische Achse ausgeführt:

- **Lineare Achse**



Bei linearen Achsen wird die Position der Achse als Längenmaß angegeben, z. B. Millimeter (mm).

- **Rotatorische Achse**



Bei rotatorischen Achsen wird die Position der Achse als Winkelmaß angegeben, z. B. Grad (°).

3.2.2 Maßeinheiten

Die unterstützten Maßeinheiten für die Drehzahl (Umdrehungen pro Zeiteinheit) sind 1/s, 1/min und 1/h.

Die folgende Tabelle zeigt die unterstützten Maßeinheiten für Position und Geschwindigkeit:

Position	Geschwindigkeit
nm, µm, mm, m, km	mm/s, mm/min, mm/h, m/s, m/min, m/h, km/min, km/h
in, ft, mi	in/s, in/min, ft/s, ft/min, mi/h
°, rad	°/s, °/min, rad/s, rad/min

Die Beschleunigung wird entsprechend als Maßeinheit der Position/s² eingestellt.

Der Ruck wird entsprechend als Maßeinheit der Position/s³ eingestellt.

Die folgende Tabelle zeigt die unterstützten Maßeinheiten für Kraft und Moment:

Kraft	Moment
N, kN	Nm, kNm
lbf, ozf, pdl	lbf in, lbf ft, ozf in, ozf ft, pdl in, pdl ft

Die Maßeinheit der Zeit ist für folgende Technologieobjekte fest vorgegeben:

Technologieobjekt	Zeit
Drehzahlachse, Positionier/Gleichlaufachse, Externer Geber	s
Nocken, Nockenspur, Messtaster	ms

Hinweis

Beachten Sie bei der Einstellung oder Änderung der Maßeinheiten die Auswirkung auf die Anzeige der Parameterwerte und das Anwenderprogramm:

- Anzeige der Parameterwerte im Technologie-Datenbaustein
- Versorgung der Parameter im Anwenderprogramm
- Eingabe und Anzeige der Position und Geschwindigkeit im TIA Portal
- Sollwertvorgaben durch Leitachsen im Gleichlauf

Alle Angaben und Anzeigen erfolgen entsprechend der ausgewählten Maßeinheit.

Die eingestellten Einheiten werden in der Variablenstruktur des Technologieobjekts <TO>.Units angezeigt. Die Variablenstruktur ist im Anhang (Seite 635) bei den Variablen des entsprechenden Technologieobjekts beschrieben.

3.2.3 Moduloeinstellung

Für die Technologieobjekte Positionierachse, Gleichlaufachse und Externer Geber kann die Einstellung "Modulo" aktiviert werden.

Wenn eine Achse in nur einer Richtung verfahren wird, wird der Positionswert stetig größer. Um den Positionswert auf ein wiederkehrendes Bezugssystem zu beschränken, kann die Einstellung "Modulo" aktiviert werden.

Bei aktiviertem "Modulo" wird der Positionswert des Technologieobjekts auf einen sich wiederholenden Modulobereich abgebildet. Der Modulobereich ist durch den Startwert und die Länge definiert.

Um z. B. den Positionswert einer rotatorischen Achse auf eine volle Kreisbewegung zu beschränken, kann der Modulobereich mit Startwert = 0° und Länge = 360° definiert werden. Damit wird der Positionswert auf den Modulobereich 0° bis 359,999° abgebildet.

3.2.4 Langzeitgenauigkeit

Langzeitgenauigkeit bedeutet, dass die technologische Position aus den aufgelaufenen Geberinkrementen eindeutig bestimmbar (ohne Rundungsfehler) und damit immer genau ist.

Die Langzeitgenauigkeit stellt Folgendes sicher:

- Die von der Steuerung angezeigte Achsposition entspricht immer der realen Position. Das heißt, die Achsposition ist eindeutig aus den aufgelaufenen Geberinkrementen darstellbar.
- Die berechnete Position in der Steuerung weicht nicht von der realen Position ab. Ohne Langzeitgenauigkeit ergeben sich Abweichungen, z. B. infolge von Rundungsfehlern oder Umrechnungen mit endlicher Genauigkeit.

Nicht-Moduloachsen sind bis zum Erreichen der numerischen Verfahrbereichsgrenze langzeitstabil. Moduloachsen sind dementsprechend mindestens so lange stabil, wie sie den numerischen Verfahrbereich von 9.0E12 mm bei 1000 Inkrementen pro Einheit nicht überschreiten.

Mit folgender Gleichung können Sie abschätzen, nach welcher Zeit der Verfahrbereich überschritten wird.

$$\text{Verfahrzeit} = \frac{\text{Maximalposition}}{\text{Geschwindigkeit}}$$

Beispiel zur maximalen Verfahrzeit

Maximalposition = 9.0E12 mm bei einer Auflösung von 1000 Ink/mm

Geschwindigkeit = 20.0 m/min = 2.0E4 mm/min

$$\text{Verfahrzeit} = \frac{9.0E12\ \text{mm}}{2.0E4\ \text{mm/min}} = 4.5E8\ \text{min} \quad \triangleq 856\ \text{Jahre}$$

Die Verfahrzeit beginnt neu, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Sie haben die Achse mit "MC_Home" referenziert.
- Sie haben die Geschwindigkeit der Achse verändert.

  Eine Änderung der Geschwindigkeit hat zur Folge, dass sich die Verfahrzeit dementsprechend ändert.

Vermeidung der Überschreitung des Verfahrbereichs

Um einer möglichen Überschreitung des Verfahrbereichs vorzubeugen, führen Sie folgende Maßnahmen vor Ablauf der maximalen Verfahrzeit durch:

- Inkrementalgeber: Referenzieren Sie den Inkrementalgeber erneut.
- Absolutwertgeber: Führen Sie eine Absolutwertgeberjustage mit Vorgabe der aktuell bekannten Position durch.

3.2.5 Antriebs- und Geberanbindung

3.2.5.1 Kurzbeschreibung

Dem Technologieobjekt "Drehzahlachse" wird ein Antrieb zugeordnet.
Dem Technologieobjekt "Positionierachse" und "Gleichlaufachse" werden ein Antrieb und ein bis vier Geber (nur bei S7-1500T) zugeordnet. Dem Technologieobjekt "Externer Geber" wird ein Geber zugeordnet.

Der Sollwert an den Antrieb wird entweder über PROFIdrive-Telegramme oder über einen Analogausgang vorgegeben.

Für einen Geber sind folgende Anschlussmöglichkeiten gegeben:

- Geber am Antrieb
- Geber am Technologiemodul
- PROFIdrive-Geber direkt am PROFIBUS DP/PROFINET IO

Der Geberistwert wird ausschließlich über PROFIdrive-Telegramme übertragen.

PROFIdrive

PROFIdrive ist das genormte Standardprofil für Antriebstechnik bei der Anbindung von Antrieben und Gebern über PROFIBUS DP und PROFINET IO. Antriebe, die das PROFIdrive-Profil unterstützen, werden gemäß der PROFIdrive-Norm angebunden.

Die aktuelle PROFIdrive-Spezifikation finden Sie unter:

http://www.profibus.com

Die Kommunikation zwischen Steuerung und Antrieb/Geber erfolgt über verschiedene PROFIdrive-Telegramme. Die Telegramme haben jeweils einen normierten Aufbau.
Je nach Anwendung können Sie das passende Telegramm auswählen. In den PROFIdrive-Telegrammen werden Steuer- und Zustandsworte sowie Soll- und Istwerte übertragen.

Das PROFIdrive-Profil unterstützt ebenfalls das Regelungskonzept "Dynamic Servo Control" (DSC). DSC nutzt die schnelle Lageregelung im Antrieb. Damit lassen sich hochdynamische Motion Control-Aufgaben lösen.

Analoge Antriebsanbindung

Antriebe mit analoger Sollwertschnittstelle werden über einen Analogausgang und ein optionales Freigabesignal angebunden. Der Drehzahlsollwert wird über ein analoges Ausgangssignal (z. B. -10 V bis 10 V) der PLC vorgegeben.

Schrittmotoren

Die Anbindung von Antrieben mit einer Schrittmotoren-Schnittstelle erfolgt über Telegramm 3 und mithilfe von PTO (Pulse Train Output) Impulsgeneratoren.

Zur funktionalen Unterstützung des Schrittmotorbetriebs ist eine Quantisierung der Regeldifferenz einstellbar.

Durch die Vorgabe einer Quantisierung wird ein Bereich um die Zielposition festgelegt, in dem kein Ausregeln der Istposition erfolgen soll. Damit wird ein mögliches Pendeln des Schrittmotors um die Zielposition verhindert. Zwei Arten der Quantisierung können eingestellt werden:

- Eine Quantisierung der Regeldifferenz entsprechend der Geberauflösung

  (<TO>.PositionControl.ControlDifferenceQuantization.Mode = 1)

  Damit wird z. B. ein Pendeln des Motors im Stillstand zwischen zwei Inkrementwerten verhindert. Dieser Mode ist insbesondere bei Verwendung von mehreren Gebern hilfreich. Bei dieser Einstellung wird die Quantisierung bei Geberumschaltung entsprechend angepasst. Dieser Mode ist bei Schrittmotoren mit Gebern, bei welchen die Auflösung des Gebers niedriger ist als die Schrittweite des Schrittmotors hilfreich.

- Direkte Vorgabe eines Werts für die Quantisierung der Regeldifferenz

  (<TO>.PositionControl.ControlDifferenceQuantization.Mode = 2, Wertvorgabe in <TO>.PositionControl.ControlDifferenceQuantization.Value)

  Dieser Mode ist bei Schrittmotoren mit Gebern, bei welchen die Auflösung des Gebers höher ist als die Schrittweite des Schrittmotors hilfreich.

3.2.5.2 PROFIdrive-Telegramme

Über PROFIdrive-Telegramme werden Soll- und Istwerte, Steuer- und Zustandsworte sowie weitere Parameter zwischen Steuerung und Antrieb bzw. Geber übertragen.

Bei Anschaltung über PROFIdrive-Telegramm werden die Antriebe und Geber entsprechend dem PROFIdrive-Profil hantiert und eingeschaltet.

Die folgende Tabelle zeigt für verschiedene Technologieobjekte die möglichen PROFIdrive-Telegramme:

Technologieobjekt			Mögliche PROFIdrive-Telegramme
Drehzahlachse			• 1, 2 • 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106 (Geberistwert wird nicht ausgewertet)
Positionierachse/Gleichlaufachse			
	Sollwert und Geberistwert in einem Antriebstelegramm		3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106
	Sollwert und Geberistwert getrennt		
		Sollwert in Antriebstelegramm	1, 2, 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106
		Istwert aus Telegramm	81, 83
Externer Geber			81, 83
Messtaster [1)]			391, 392, 393

1) Bei Verwendung von SINAMICS-Antrieben (Messen über SINAMICS Messtastereingang)

Telegrammtypen

Die folgende Tabelle zeigt unterstützte PROFIdrive-Telegrammtypen für die Antriebs- und Geberzuordnung:

Telegramm	Kurzbeschreibung
Standardtelegramme	
1[1)]	• Steuerwort STW1, Zustandswort ZSW1 • Drehzahlsollwert 16 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 16 Bit (NIST)
2	• Steuerworte STW1 und STW2, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 • Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST)
3	• Steuerworte STW1 und STW2, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 • Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2)
4	• Steuerworte STW1 und STW2, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 • Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) • Geberistwert 2 (G2_XIST1, G2_XIST2)
5	• Steuerworte STW1 und STW2, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 • Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) (Motorgeber) • Dynamic Servo Control (DSC)[2)] – Drehzahl-Vorsteuerwert – Positionsdifferenz (XERR) – Kpc - Geschwindigkeitsvorsteuerung der Lageregelung
6	• Steuerworte STW1 und STW2, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 • Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) (Motorgeber) • Geberistwert 2 (G2_XIST1, G2_XIST2) • Dynamic Servo Control (DSC)[2)] – Drehzahl-Vorsteuerwert – Positionsdifferenz (XERR) – Kpc - Geschwindigkeitsvorsteuerung der Lageregelung

Telegramm	Kurzbeschreibung
SIEMENS-Telegramme (mit Momentenbegrenzung)	
102	• Steuerworte STW1 und STW2, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 • Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) • Momentenbegrenzung
103	• Steuerworte STW1 und STW2, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 • Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) • Geberistwert 2 (G2_XIST1, G2_XIST2) • Momentenbegrenzung
105	• Steuerworte STW1 und STW2, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 • Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) (Motorgeber) • Dynamic Servo Control (DSC)[2)] – Drehzahl-Vorsteuerwert – Positionsdifferenz (XERR) – Kpc - Geschwindigkeitsvorsteuerung der Lageregelung • Momentenbegrenzung
106	• Steuerworte STW1 und STW2, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 • Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) (Motorgeber) • Geberistwert 2 (G2_XIST1, G2_XIST2) • Dynamic Servo Control (DSC)[2)] – Drehzahl-Vorsteuerwert – Positionsdifferenz (XERR) – Kpc - Geschwindigkeitsvorsteuerung der Lageregelung • Momentenbegrenzung
SIEMENS-Zusatztelegramme (Momentendaten)	
750[3)]	• Additives Sollmoment • Obere und untere Momentengrenze • Drehmomentenistwert

Telegramm	Kurzbeschreibung
SIEMENS-Telegramme (Messtaster) [4]	
391	• Steuerwort CU_STW1, Zustandswort CU_ZSW1 • Messtaster Steuerwort (MT_STW), Messtaster Zustandswort (MT_ZSW) • Messtaster Zeitstempel der fallenden (MT1…2_ZS_F) bzw. steigenden Flanken (MT1…2_ZS_S) • Digitalausgang 16 Bit, Digitaleingang 16 Bit
392	• Steuerwort CU_STW1, Zustandswort CU_ZSW1 • Messtaster Steuerwort (MT_STW), Messtaster Zustandswort (MT_ZSW) • Messtaster Zeitstempel der fallenden (MT1…6_ZS_F) bzw. steigenden Flanken (MT1…6_ZS_S) • Digitalausgang 16 Bit, Digitaleingang 16 Bit
393	• Steuerwort CU_STW1, Zustandswort CU_ZSW1 • Messtaster Steuerwort (MT_STW), Messtaster Zustandswort (MT_ZSW) • Messtaster Zeitstempel der fallenden (MT1…8_ZS_F) bzw. steigenden Flanken (MT1…8_ZS_S) • Digitalausgang 16 Bit, Digitaleingang 16 Bit • Analogeingang 16 Bit
Standardtelegramme Geber	
81	• Steuerwort STW2_ENC, Zustandswort ZSW2_ENC • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2)
83	• Steuerwort STW2_ENC, Zustandswort ZSW2_ENC • Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2)

1) Kein taktsynchroner Betrieb möglich

2) Für den Einsatz von Dynamic Servo Control (DSC) muss der Motorgeber (erster Geber im Telegramm) des Antriebs als erster Geber für das Technologieobjekt verwendet werden.

3) Zusätzlich zu den Telegrammen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106 verwendbar

4) Bei Verwendung von SINAMICS-Antrieben (Messen über SINAMICS Messtastereingang)

Siehe auch

Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein (Seite 65)

3.2.5.3 Istwerte

Kurzbeschreibung

Für das lagegeregelte Verfahren und Positionieren muss der Steuerung der Lageistwert bekannt sein.

Der Lageistwert wird über ein PROFIdrive-Telegramm bereitgestellt.

Die Istwerte werden im PROFIdrive-Telegramm inkrementell oder absolut dargestellt. Die Istwerte werden in der Steuerung unter Berücksichtigung der Konfiguration der Mechanik auf die technologische Einheit normiert. Durch Referenzieren wird der Bezug zu einer physikalischen Position der Achse oder des Externen Gebers hergestellt.

Die Steuerung unterstützt folgende Istwertarten (Gebertypen):

- Inkrementeller Istwert
- Absoluter Istwert mit der Einstellung absolut (Messbereich > Verfahrbereich Achse)
- Absoluter Istwert mit der Einstellung zyklisch absolut (Messbereich < Verfahrbereich Achse)

Istwertberechnung bei virtueller Achse oder Achse in Simulation

Der Istwert einer virtuellen Achse oder einer Achse in Simulation wird aus dem Sollwert unter Berücksichtigung von Zeitverzügen gebildet.

Der jeweilige Zeitverzug vom Istwert zum Sollwert (T_t) ergibt sich wie folgt:

- Mit Vorsteuerung: $T_t = T_{ipo} + T_{servo} + T_{vtc} + T_{addPtc}$
- Ohne Vorsteuerung, ohne DSC: $T_t = T_{ipo} + 1/Kv + T_{addPtc}$
- Ohne Vorsteuerung, mit DSC[1]: $T_t = T_{ipo} + T_{servo} + 1/Kv + T_{addPtc}$

  [1] Gilt nur bei einer Achse in Simulation.

T_t	Zeitverzug vom Istwert zum Sollwert
T_{ipo}	Rechenzeit des MC-Interpolator [OB92]
T_{servo}	Rechenzeit des MC-Servo [OB91]
T_{vtc}	Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit (T_{vtc} aus <TO>.DynamicAxisModel.VelocityTimeConstant)
T_{addPtc}	Additive Positions-Regelkreis-Ersatzzeit (T_{addPtc} aus <TO>.DynamicAxisModel.AdditionalPositionTimeConstant)
Kv	Verstärkungsfaktor (Kv aus <TO>.PositionControl.Kv)

Siehe auch

Virtuelle Achse (Seite 64)

Achse in Simulation (Seite 63)

Inkrementeller Istwert

Der Istwert im PROFIdrive-Telegramm basiert auf einem inkrementellen Wert.

Nach NETZ-EIN wird Position Null angezeigt. Mit dem Übergang in den Betriebszustand RUN der CPU beginnt die Istwertaktualisierung. Danach wird der Istwert auch im Betriebszustand STOP der CPU aktualisiert. Der Bezug zwischen dem Technologieobjekt und der mechanischen Position muss durch Referenzieren neu hergestellt werden.

Absoluter Istwert

Der Istwert im PROFIdrive-Telegramm basiert auf einem absoluten Wert.

Nach NETZ-EIN wird Position Null angezeigt. Mit dem ersten Übergang in den Betriebszustand RUN der CPU beginnt die Istwertaktualisierung. Danach wird der Istwert auch im Betriebszustand STOP der CPU aktualisiert. Über die Absolutwertgeberjustage wird der gelieferte Absolutwert der dazugehörigen mechanischen Achsposition zugeordnet. Die Absolutwertgeberjustage muss einmalig vorgenommen werden. Der Absolutwertoffset wird über das Ein-/Ausschalten der Steuerung hinweg remanent gespeichert.

Unterscheidung der Absolutwerte:

- Der Messbereich des Gebers ist größer als der Verfahrbereich der Achse:

  Absolutwert mit Einstellung absolut

- Der Messbereich des Gebers ist kleiner als der Verfahrbereich der Achse:

  Absolutwert mit Einstellung zyklisch absolut

Absoluter Istwert mit der Einstellung absolut (Messbereich > Verfahrbereich)

Die Achsposition ergibt sich direkt aus dem aktuellen Geberistwert. Der Verfahrbereich muss innerhalb eines Gebermessbereichs liegen. Das heißt, dass der Nulldurchgang des Gebers nicht im Verfahrbereich liegen darf.

Beim Einschalten der Steuerung wird die Achsposition aus dem absoluten Geberistwert ermittelt.

Absoluter Istwert mit der Einstellung zyklisch absolut (Messbereich < Verfahrbereich)

Der Geber liefert innerhalb seines Messbereichs einen absoluten Wert. Die Steuerung zählt die durchlaufenen Messbereiche mit und ermittelt so auch über den Messbereich hinaus die korrekte Achsposition.

Beim Ausschalten der Steuerung werden die durchlaufenen Messbereiche im remanenten Speicherbereich der Steuerung gespeichert.
Beim nächsten Einschalten werden die gespeicherten Überläufe in der Berechnung des Lageistwerts berücksichtigt.

ACHTUNG
Bewegungen der Achse bei ausgeschalteter Steuerung können den Istwert verfälschen Wenn bei ausgeschalteter Steuerung die Achse bzw. der Geber um mehr als den halben Gebermessbereich bewegt wird, dann stimmt der Istwert in der Steuerung nicht mehr mit der mechanischen Achsstellung überein.

Siehe auch

Absolutwertgeberjustage (Seite 108)

Variablen

Für die Anpassung der Istwerte sind die im Kapitel Referenzieren (Seite 110) genannten Variablen relevant.

3.2.5.4 Automatische Übernahme der Antriebs- und Geberparameter im Gerät

Für den Betrieb müssen die Bezugsgrößen für die Antriebs- und Geberanbindung in der Steuerung und im Antrieb bzw. Geber identisch eingestellt sein.

Der Drehzahlsollwert NSOLL und der Drehzahlistwert NIST werden im PROFIdrive-Telegramm als Prozentwert bezogen auf die Bezugsdrehzahl übertragen. Der Bezugswert für die Drehzahl muss in der Steuerung und im Antrieb identisch eingestellt sein.

Die Auflösung des Istwertes im PROFIdrive-Telegramm muss ebenfalls in der Steuerung und im Antrieb bzw. Gebermodul identisch eingestellt sein.

Automatische Übernahme von Parametern

Für folgende Antriebe und Geber können die Antriebs- bzw. Geberparameter automatisch in die CPU übernommen werden:

- SINAMICS-Antriebe (siehe Kompatibilitätsliste (Seite 781))
- PROFIdrive-Geber ab Ausgabestand A16

Die entsprechenden Parameter werden nach der (Neu-)Initialisierung des Technologieobjekts oder (Wieder-)Anlauf des Antriebs oder der CPU übernommen. Änderungen in der Konfiguration des Antriebs werden nach Wiederanlauf des Antriebs oder Restart des Technologieobjekts übernommen.

Die erfolgreiche Übernahme der Parameter kann in der Steuerung über den Wert der Variablen des Technologieobjekts <TO>.StatusDrive.AdaptionState = 2 und <TO>.StatusSensor[n].AdaptionState = 2 überprüft werden.

Parameter

Die Einstellungen der Steuerung werden im TIA Portal unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Antrieb/Geber" vorgenommen.

Die Einstellungen für Antrieb und Geber werden bei der Konfiguration der jeweiligen Hardware vorgenommen.

Folgende Tabelle stellt die Einstellungen im TIA-Portal, in der Steuerung und die entsprechenden Antriebs-/Geberparameter gegenüber:

Einstellung im TIA Portal	Steuerung Variable im Technologie-Datenbaustein	Antriebsparameter	Automatische Übernahme
Antrieb			
Telegrammnummer	Eingangsadresse Telegramm <TO>.Actor.Interface.AddressIn	Telegrammnummer P922	-
	Ausgangsadresse Telegramm <TO>.Actor.Interface.AddressOut		
Bezugsdrehzahl in [1/min]	<TO>.Actor.DriveParameter. ReferenceSpeed	(SINAMICS-Antriebe: P2000)	X
Maximale Drehzahl des Motors in [1/min]	<TO>.Actor.DriveParameter.MaxSpeed	(SINAMICS-Antriebe: P1082)	X
Bezugsmoment in [Nm]	<TO>.Actor.DriveParameter. ReferenceTorque	(SINAMICS-Antriebe: P2003)	X
Geber			
Telegramm	<TO>.Sensor[n].Interface.AddressIn	P922	-
	<TO>.Sensor[n].Interface.Addressout		
Gebertyp	<TO>.Sensor[n].Type 0: inkrementell 1: absolut 2: zyklisch absolut	P979[5] Geber 1 P979[15] Geber 2	-
Messsystem	<TO>.Sensor[n].System 0: linear 1: rotatorisch	P979[1] Bit0 Geber 1 P979[11] Bit0 Geber 2	X
Auflösung (linearer Geber) Die Gitterteilung ist auf dem Typenschild des Gebers als Abstand der Striche auf dem linearen Messsystem angegeben.	<TO>.Sensor[n].Parameter.Resolution	P979[2] Geber 1 P979[12] Geber 2	X
Inkremente pro Umdrehung (rotatorischer Geber)	<TO>.Sensor[n].Parameter. StepsPerRevolution	P979[2] Geber 1 P979[12] Geber 2	X
Anzahl Bits für die Feinauflösung XIST1 (zyklischer Geberistwert, linearer oder rotatorischer Geber)	<TO>.Sensor[n].Parameter. FineResolutionXist1	P979[3] Geber 1 P979[13] Geber 2	X
Anzahl Bits für die Feinauflösung XIST2 (Absolutwert des Gebers, linearer oder rotatorischer Geber)	<TO>.Sensor[n].Parameter. FineResolutionXist2	P979[4] Geber 1 P979[14] Geber 2	X
Unterscheidbare Geberumdrehungen (rotatorischer Absolutwertgeber)	<TO>.Sensor[n].Parameter.Determinable Revolutions	P979[5] Geber 1 P979[15] Geber 2	X

3.2.5.5 Mehrere Geber verwenden

Die Technologie-CPU S7-1500T bietet die Möglichkeit je Positionier- und Gleichlaufachse bis zu 4 Geber-, bzw. Messsysteme als Istposition für die Lageregelung zu verwenden.

Für die Lageregelung ist jeweils nur ein Geber aktiv. Die 4 Geber-, bzw. Messsysteme können alternativ eingesetzt werden.

Allerdings können die Istwerte aller konfigurierten Geber im Anwenderprogramm ausgewertet werden.

Damit bieten sich u. a. folgende mögliche Einsatzgebiete:

- Einsatz von zusätzlichen Maschinengebern (neben dem Motorgeber), z. B. als direkte Messsysteme zur genaueren Erfassung der Istpositionen von Bearbeitungsprozessen.
- Einsatz von alternativen Gebersystemen bei Werkzeugwechsel in der flexiblen Fertigung.

Konfigurieren Sie die Geber in der Konfiguration der Achse. Die Umschaltung der Geber steuern Sie im Anwenderprogramm mit der Motion Control-Anweisung "MC_SetSensor".

Achse mit mehreren Gebern konfigurieren

Beachten Sie beim Einsatz mehrerer Geber folgende Konfigurationsfenster:

- Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber", welche Geber alternativ verwendet werden sollen und welchem Gebertyp (Inkrementell, Absolut oder Zyklisch absolut) sie entsprechen.
  Alle als verwendet markierten Geber liefern unabhängig ihrer Nutzung zur Lageregelung laufend aktuelle Istwerte.
- Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber" einen Geber als "Geber beim Hochlauf". Dies ist notwendig, da der Positionier- und Gleichlaufachse immer ein Geber zugeordnet sein muss.
- Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Geber" weitere Geberdetails und über welches Telegramm die Geber angebunden werden sollen. Die Konfiguration muss für jeden verwendeten Geber ausgeführt werden. Jeder zu verwendende Geber, bzw. jedes Messsystem darf bzgl. seiner Geberanbauart unterschiedlich ausgeprägt sein.
- Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Erweiterte Parameter > Mechanik" die Geberanbauart, und evtl. Getriebeparameter. Die Konfiguration muss für jeden verwendeten Geber ausgeführt werden.
- Die Achse kann mit jedem konfigurierten Geber referenziert werden. Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Erweiterte Parameter > Referenzieren" die Parameter zum aktiven und passiven Referenzieren der Achse. Die Konfiguration kann für jeden verwendeten Geber ausgeführt werden.
  Mit dem Referenzieren der Achse mit einem Geber ist die Achse referenziert und behält bei Geberumschaltung den Status "referenziert" bei.

Geberumschaltung im Anwenderprogramm

Zur Lageregelung der Positionier- und Gleichlaufachse muss immer ein Geber aktiv sein. Einzelne Geber dürfen ausfallen, solange sie nicht an der Lagerregelung beteiligt sind.

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_SetSensor" schalten Sie den Geber für die Lageregelung der Achse um.

Die Umschaltung kann während eines laufenden Bewegungsauftrages oder im Stillstand erfolgen. Die Achse muss nicht freigegeben sein.

Eine Umschaltung während eines laufenden Referenzier- oder Restartauftrages ist nicht möglich.

Hinweis

Referenzieren

Referenzieren mit der Motion Control-Anweisung "MC-Home" oder der Achssteuertafel erfolgt immer mit dem an der Lageregelung beteiligten Geber.

Der Referenzierstatus der Achse wird bei einer Geberumschaltung nicht geändert.

Simulation

Bei der Simulation der Achse werden alle als "verwendet" konfigurierten Geber simuliert.

Bei der Umschaltung auf einen alternativen Geber, bzw. Gebersystem können Sie auswählen, wie mit einem Unterschied der Istpositionen der Geber umgegangen werden soll.

Über den Eingangsparameter "Mode" der Motion Control-Anweisung "MC_SetSensor" bestimmen Sie, wie mit der Differenz in den Istpositionen der Geber umgegangen werden soll.

- **Geber umschalten und aktuelle Istposition auf den umzuschaltenden Geber übertragen (Mode = 0)**

  Bei dieser Geberumschaltung werden Sprünge in der Istposition verhindert. Eine stoßfreie Umschaltung der Geber ist möglich.

- **Geber umschalten ohne die Istposition zu übertragen (Mode = 1)**

  Beim Umschalten auf einen Geber ohne Anpassung kann es zu einem Sprung der Istposition kommen. Dies kann gewünscht sein, wenn durch den neuen Geber evtl. mechanische Einflüsse (wie z. B. Schlupf) in der Positionierung kompensiert werden sollen.

  Die Positionsdifferenz wird nicht unmittelbar, sondern über die Zeitkonstante <TO>.PositionControl.SmoothingTimeByChangeDifference verzögert umgesetzt, um Sprünge in der Istposition bei aktiver Lageregelung zu verhindern.

- **Istposition übertragen (Mode = 2)**

  Die Istposition der Achse wird auf den am Parameter "Sensor" angegebenen Geber übertragen.

- **Istposition des Referenzgebers übertragen (Mode = 3)**

  Die Istposition des "Referenzgebers" (Parameter "ReferenceSensor") wird auf den am Parameter "Sensor" angegebenen Geber übertragen.

(Mode 2 und 3 können zum Vorbereiten einer Umschaltung dienen)

Siehe auch

MC_SetSensor: Alternativen Geber als operativ wirksamen Geber umschalten V4 (Seite 550)

3.2.5.6 Safety-Funktionen im Antrieb

Safety-Funktionen ("Safety Integrated Basic Functions") im SINAMICS-Antrieb sind sicherheitsgerichtete antriebsinterne Funktionen mit dem Ziel des sicheren Stillsetzens des betreffenden Antriebs. Zusätzlich stehen zur Überwachung von vorgebbaren Grenzen weitere Sicherheitsfunktionen ("Safety Integrated Extended Functions") zur Verfügung. Das Ziel dieser Sicherheitsfunktionen ist es, das Einhalten der betreffenden Grenze sicher zu überwachen und bei Verletzung einen Fehler zu melden bzw. den Antrieb dann in Folge sicher still zu setzen. Um ein Auslösen der Überwachungsfunktionen zu vermeiden, ist es erforderlich, die Achse durch das Anwenderprogramm in den überwachten Betriebszustand zu führen bzw. in diesem zu halten.

Das Zusammenwirken der Safety-Funktionen im Antrieb und der SIMATIC S7-1500 und S7-1500T ist erforderlich, um einen störungsfreien Anlagenbetrieb zu ermöglichen.

Die Technologieobjekte Drehzahl-, Positionier- und Gleichlaufachse unterstützen die "Safety Integrated Basic Functions" des Antriebs. Ein Auslösen der Basic Safety Funktion wird vom Technologieobjekt erkannt und durch eine entsprechende Warnung (Technologie-Alarm 550 - Alarmreaktion: Sollwerte nachführen) bzw. Alarm (Technologie-Alarm 421 - Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen) angezeigt.

Im Anwenderprogramm darf speziell für den Technologie-Alarm 550 keine zusätzliche Reaktion am Eingang "Enable" der Motion Control-Anweisung "MC_Power" im Sinne eines "Abschalten" erfolgen. Das anwenderseitige Abschalten der Motion Control-Anweisung "MC_Power" nach dem Technologie Alarm 421 ist möglich aber nicht erforderlich.

Nach der Quittierung und Freigabe des Antriebs durch die eigentliche Sicherheitsfunktion kann am betreffenden Technologieobjekt durch die Motion Control-Anweisung "MC_Reset" der Technologie-Alarm ebenfalls quittiert werden. Danach ist das Technologieobjekt automatisch freigegeben, sofern "MC_Power.Enable" = "TRUE" geblieben ist.

Die "Safety Integrated Extended Functions" werden vom Technologieobjekt **nicht** eigenständig unterstützt.

Um ein Auslösen der erweiterten Sicherheitsfunktionen und damit eine Störung des Anlagenbetriebs zu vermeiden, ist es empfehlenswert, den Status der Sicherheitsfunktionen auszuwerten. Dies kann im Anwenderprogramm durch Verwendung bzw. die Auswertung von Zustandsinformationen des "Safety Info Channels" (SIC) erfolgen. Mithilfe der passenden Motion Control-Anweisung kann die Achse im überwachten Grenzbereich verbleiben bzw. diesen erreichen, bevor eine Abweichung erkannt wird.

Wird eine Safety-Funktion an einer Folgeachse im aktiven Gleichlauf angewendet, so ist eine der folgenden beiden Reaktionen erforderlich:

- Gleichlauf beenden
- Geschwindigkeit der Leitachse entsprechend anpassen

Im SIC stehen vier Zustandsworte zur Verfügung:

- S_ZSW1B
- S_ZSW2B
- S_ZSW3B
- S_V_LIMIT_B

Zur Übertragung gibt es zwei vordefinierte PROFIdrive-Telegramme:

- Tel. 700 (beinhaltet die Zustandsworte S_ZSW1B & S_V_LIMIT_B)
- Tel. 701 (beinhaltet alle vier Zustandsworte und zwei weitere Steuerworte)

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zu den Safety-Funktionen in SINAMICS Antrieben sowie zum SIC finden Sie im Funktionshandbuch SINAMICS S120 Safety Integrated.

https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/99668646

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht der vier SIC-Zustandsworte und der jeweils erforderlichen Reaktion, um ein Stören des Anlagenbetriebs zu vermeiden.

S_ZSW1B

S_ZSW1B		Bedeutung		Empfohlene Reaktion der betroffenen Achse im Anwenderprogramm
Bit	Belegung			
0	STO (aktiv)	1	Safe Torque Off aktiv	MC_Power kann freigegeben bleiben (wartet).
		0	Nicht aktiv	Keine
1	SS1 (aktiv)	1	Safe Stop 1 aktiv	Antrieb bremst autark und geht in STO. MC_Power freigegeben lassen bis STO.
		0	Nicht aktiv	Keine
2	SS2 (aktiv)	1	Safe Stop 2 aktiv	Antrieb bremst autark und geht in SOS. MC_Power freigegeben lassen.
		0	Nicht aktiv	Keine
3	SOS (aktiv)	1	Safe Operating Stop aktiv	MC_Power freigegeben lassen! Der Antrieb darf sich nicht bewegen (Überwachung erfolgt im Antrieb)
		0	Nicht aktiv	Keine
4	SLS (aktiv)	1	Safety-Limited Speed aktiv	MC_Power freigegeben lassen! Geschwindigkeit muss kleiner als die aktive Geschwindigkeitsgrenze (siehe "Aktive SLS-Stufe" bzw. S_V_LIMIT_B) sein.
		0	Nicht aktiv	Keine
5	SOS (angewählt)	1	Safe Operating Stop angewählt	MC_Power freigegeben lassen! Innerhalb der durch SOS zugelassenen Zeit durch MC_Halt abbremsen.
		0	Abgewählt	Keine
6	SLS (angewählt)	1	Safety-Limited Speed angewählt	Geschwindigkeitslimit innerhalb der durch SLS gegebenen Zeit unterschreiten. Z. B. durch die Vorgabe von Override oder einer neuen dynamischen Grenze (Einschränkung bei synchroner Bewegung).
		0	Abgewählt	Keine

S_ZSW1B		Bedeutung		Empfohlene Reaktion der betroffenen Achse im Anwenderprogramm
Bit	Belegung			
7	Internes Ereignis	1	Sammelmeldung, dass eine Safety-Funktion angewählt bzw. aktiv wurde	Weitere Auswertung der Zustandsworte erforderlich, um die auslösende Safety-Funktion zu ermitteln. Das Bit zeigt an, dass eine Safety-Funktion aktiv ist. (Siehe auch "Safety Meldung")
		0	Kein Ereignis	Keine
8	Reserviert	-		-
9	Aktive SLS-Stufe	SLS Geschwindigkeitsgrenze Anzeige Bit 0		Zusatzinfo zum SLS (Bit 6) – Zeigt stufenweise (1… 4) die aktive Geschwindigkeitsgrenze für SLS an. Diese kann im Programm ausgewertet werden, um die aktuelle Geschwindigkeit der Achse entsprechend zu begrenzen.
10		SLS Geschwindigkeitsgrenze Anzeige Bit 1		
11	Reserviert	-		-
12	SDI positiv	1	Safe Direction positiv angewählt	Innerhalb der durch SDI vorgegebenen Zeit, den Stillstand oder die positive Geschwindigkeit des Istwerts der Achse erreichen (wenn SDI negativ = 0).
		0	Abgewählt	Keine Überwachung auf positive Richtung.
13	SDI negativ	1	Safe Direction negativ angewählt	Innerhalb der durch SDI vorgegebenen Zeit, den Stillstand oder die negative Geschwindigkeit des Istwerts der Achse erreichen (wenn SDI positiv = 0).
		0	Abgewählt	Keine Überwachung auf negative Richtung.
14	ESR Rückziehen	1	Erweitertes Stillsetzen und Rückziehen angefordert (ist keine Safety Funktion)	Individuell zu betrachten. Weiterführende Informationen finden Sie im Funktionshandbuch SINAMICS S120 Safety Integrated. https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/99668646
		0	Nicht angefordert	Keine
15	Safety Meldung	1	Wirksam	Bei Bedarf das Bit als Sammelmeldung auswerten, ob eine Safety Meldung im Meldungspuffer vorliegt.
		0	Nicht wirksam	Keine

S_V_LIMIT_B

S_V_LIMIT_B		Bedeutung	Erläuterung
Bit	Belegung		
0 … 31	Sollwert-geschwindig-keits-begrenzung	SLS-Speedlimit (32-Bit-Auflösung mit Vorzeichen)	Zusatzinfo zum SLS (S_ZSW1B Bit 6) Zeigt die angewählte / aktive Geschwindigkeitsgrenze für SLS an. Bei Bedarf die Geschwindigkeitsgrenze im Programm auswerten, um die aktuelle Achsgeschwindigkeit entsprechend zu begrenzen.

S_ZSW2B

S_ZSW2B		Bedeutung		Empfohlene Reaktion der betroffenen Achse
Bit	Belegung			
0 … 3	Reserviert	-		-
4	SLP angewählter Positions-bereich	1	SLP-Bereich 2 angewählt	Sichere Position liegt im Bereich 2. Position nicht mehr über das Anwenderprogramm verändern.
		0	SLP-Bereich 1 angewählt	Sichere Position liegt im Bereich 1. Position nicht mehr über das Anwenderprogramm verändern.
5, 6	Reserviert	-		-
7	SLP angewählt und Anwenderzu-stimmung gesetzt	1	Safety-Limited Position an-gewählt und Anwenderzu-stimmung ist gesetzt	Statusmeldung (falls im Anwenderprogramm benötigt) Applikationsabhängige Auswertung (Bedeutet, dass das SLP angewählt ist und die sichere Position vom Anwender bestätigt wurde – vgl. "Sicheres Referenzieren")
		0	SLP nicht angewählt oder Anwenderzustimmung fehlt	Applikationsabhängige Auswertung
8	SDI positiv	1	Safe Direction positiv angewählt	Innerhalb der durch SDI vorgegebenen Zeit den Stillstand oder positive Geschwindigkeit des Achsistwerts erreichen. (Wenn SDI negativ = 0)
		0	Abgewählt	Keine Überwachung auf positive Richtung
9	SDI negativ	1	Safe Direction negativ angewählt	Innerhalb der durch SDI vorgegebenen Zeit den Stillstand oder negative Geschwindigkeit des Achsistwerts erreichen (Wenn SDI positiv = 0)
		0	Abgewählt	Keine Überwachung auf negative Richtung
10, 11	Reserviert	-		-
12	Teststopp aktiv	1	Teststopp aktiv	Statusmeldung (falls im Anwenderprogramm benötigt) Applikationsabhängige Auswertung
		0	Nicht aktiv	Keine
13	Teststopp erforderlich	1	Teststopp erforderlich	Teststopp durchführen
		0	Nicht erforderlich	Keine
14, 15	Reserviert	-		-

S_ZSW3B

S_ZSW3B		Bedeutung		Empfohlene Reaktion der betroffenen Achse
Bit	**Belegung**			
0	Bremsentest	1	Bremsentest angewählt	MC_Power freigegeben lassen! Keine Fahrbewegung durch Anwenderprogramm starten.
		0	Abgewählt	Keine – Bremsentest ist inaktiv (normaler Anlagenbetrieb)
1	Sollwert-vorgabe Antrieb / Extern	1	Vorgabe beim Antrieb	Der Drehzahlsollwert wird von der Funktion SBT vorgegeben. Applikationsabhängige Auswertung
		0	Vorgabe extern (Steuerung)	Der "normale" Drehzahlsollwert ist wirksam. Applikationsabhängige Auswertung – Sollwertvorgabe durch Anwenderprogramm erforderlich
2	Aktive Bremse	1	Test Bremse 2 aktiv	Statusmeldung (falls im Anwenderprogramm benötigt) Applikationsabhängige Auswertung
		0	Test Bremse 1 aktiv	Statusmeldung (falls im Anwenderprogramm benötigt) Applikationsabhängige Auswertung
3	Bremsentest aktiv	1	Test aktiv	Statusmeldung (falls im Anwenderprogramm benötigt) Applikationsabhängige Auswertung
		0	Inaktiv	Keine
4	Bremsentest Ergebnis	1	Test erfolgreich	Statusmeldung (falls im Anwenderprogramm benötigt) Applikationsabhängige Auswertung
		0	Fehlerhaft	Statusmeldung (falls im Anwenderprogramm benötigt) Applikationsabhängige Auswertung, i. d. R. muss der Test erfolgreich sein, um die Sicherheit der Bremse zu gewährleisten.
5	Bremsentest beendet	1	Test durchlaufen	Statusmeldung (falls im Anwenderprogramm benötigt) Applikationsabhängige Auswertung
		0	Unvollständig	Statusmeldung (falls im Anwenderprogramm benötigt) Applikationsabhängige Auswertung, i. d. R. Test wiederholen
6	Externe Bremse Anforderung	1	Bremse schließen	Externe Bremse schließen (wenn durch Anwenderprogramm gesteuert) Applikationsabhängige Auswertung
		0	Bremse öffnen	Externe Bremse öffnen (wenn durch Anwenderprogramm gesteuert) Applikationsabhängige Auswertung

S_ZSW3B		Bedeutung		Empfohlene Reaktion der betroffenen Achse
Bit	**Belegung**			
7	Aktuelle Last Vorzeichen	1	Vorzeichen negativ	Status des Lastvorzeichens falls im Anwenderprogramm benötigt Applikationsabhängige Auswertung
		0	Vorzeichen positiv	
8 … 13	Reserviert	-		-
14	Abnahmetest SLP(SE) angewählt	1	Abnahmetest SLP(SE) angewählt	Statusmeldung (falls im Anwenderprogramm benötigt) Applikationsabhängige Auswertung
		0	Abgewählt	Keine
15	Abnahme-testmodus angewählt	1	Abnahmetestmodus ange-wählt	Statusmeldung (falls im Anwenderprogramm benötigt) Applikationsabhängige Auswertung
		0	Abgewählt	Keine

3.2.5.7 Achse in Simulation

S7-1500 Motion Control bietet die Möglichkeit, reale Achsen im Simulationsbetrieb zu verfahren. Damit lassen sich Drehzahl-, Positionier- und Gleichlaufachsen ohne verbundenen Antrieb und Geber in der CPU simulieren.

Bei aktiviertem Simulationsbetrieb braucht die Antriebs- und Geberanbindung in der Achskonfiguration noch nicht konfiguriert sein, z. B. wenn die Antriebsprojektierung zu diesem Zeitpunkt noch nicht verfügbar ist. Die Konfiguration "Simulation" lässt sich während der Laufzeit des Anwenderprogramms ändern (<TO>.Simulation.Mode). Beim Beenden der Simulation ist eine gültige Antriebs- und Geberanbindung erforderlich.

Um ein Technologieobjekt im Simulationsbetrieb oder mit SIMATIC S7-PLCSIM zu verwenden, müssen Sie Geber 1 für die Lageregelung der Achse verwenden.

Anwendungen:

- Eine Achse wird z. B. für die Programmierung der Maschinenapplikation simuliert und erst später, zur Inbetriebnahme, der konfigurierten Hardware zugeordnet.
- Bei der Inbetriebnahme sind z. B. noch nicht alle Hardware-Komponenten verfügbar.
- Bei der Inbetriebnahme sollen noch keine Achsbewegungen erfolgen.

Verhalten im Simulationsbetrieb

Eine Achse in Simulation gibt keine Sollwerte an den Antrieb aus und liest keine Istwerte des Gebers ein. Die Istwerte (Seite 49) werden mit einem Zeitverzug aus den Sollwerten gebildet.

Hardware-Endschalter und Referenzpunktschalter haben keine Wirkung.

Die Technologieobjekte Messtaster (bei Signalerfassung über TM Timer DIDQ oder SINAMICS Messtastereingang), Nocken und Nockenspur lassen sich auch an Achsen in Simulation verwenden.

Die folgende Tabelle zeigt die Motion Control-Anweisungen mit angepasstem Verhalten im Simulationsbetrieb:

Motion Control-Anweisung	Verhalten im Simulationsbetrieb
MC_Power	Die Achse wird unmittelbar freigegeben, ohne auf Rückmeldung vom Antrieb zu warten.
MC_Home	Referenzieraufträge werden unmittelbar ohne simulierte Achsbewegung ausgeführt.
MC_TorqueLimit	Das vorgegebene Drehmoment wird nicht an den Antrieb ausgegeben.

3.2.5.8 Virtuelle Achse

S7-1500 Motion Control bietet die Möglichkeit, eine Achse als virtuelle Achse zu konfigurieren. Eine virtuelle Achse besitzt die Bewegungsführung, aber im Gegensatz zu realen Achsen keine Antriebs- und Geberanbindung. Die Sollwerte werden nur innerhalb der Steuerung verarbeitet und nie ein realer Antrieb angesteuert.

Anwendung:

Eine virtuelle Achse wird z. B. häufig als virtuelle Leitachse eingesetzt, um im Gleichlauf die Sollwerte für mehrere reale Folgeachsen zu erzeugen.

Die Konfiguration "Virtuelle Achse" ist nur über ein erneutes Laden in die CPU, im Betriebszustand STOP, änderbar (<TO>.VirtualAxis.Mode).

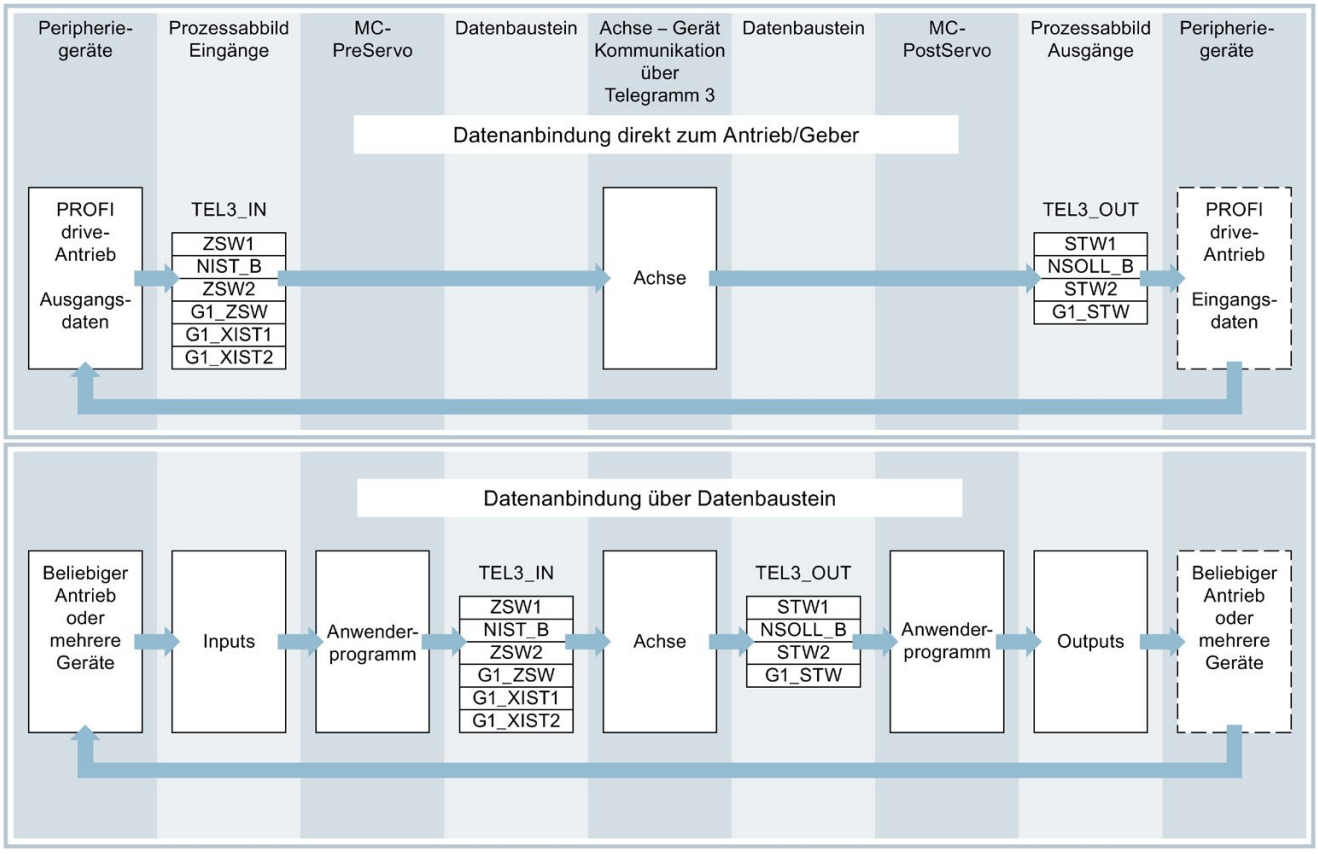
Das Verhalten einer virtuellen Achse ist identisch mit dem Verhalten einer Achse in Simulation (Seite 63).

3.2.5.9 Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein

Die Datenanbindung von PROFIdrive-Antrieben und Gebern erfolgt entweder direkt über das PROFIdrive-Telegramm oder über einen Datenbaustein.

Nutzen Sie die vom System generierten Tags der PROFIdrive-Telegramme, wenn Sie die Telegramminhalte auswerten wollen.

Nutzen Sie die Anbindung über Datenbaustein, wenn Sie im Anwenderprogramm prozessbedingt Telegramminhalte beeinflussen oder auswerten wollen.



Prinzip der Datenanbindung über Datenbaustein

Grundsätzlich wird zu Beginn der Lageregelung der Achse (durch den MC-Servo [OB91]) der Eingangsbereich des Antriebs- bzw. Gebertelegramms gelesen.

Am Ende der Lageregelung wird der Ausgangsbereich des Antriebs- bzw. Gebertelegramms geschrieben.

Um prozessbedingt Telegramminhalte beeinflussen oder auswerten zu können, wird vor und nach der Lageregelung jeweils eine Datenschnittstelle über Datenbaustein zwischengeschaltet.

- Der Eingangsbereich des Telegramms kann über den Organisationsbaustein MC-PreServo [OB67] bearbeitet werden. Der MC-PreServo wird vor dem MC-Servo aufgerufen.
- Der Ausgangsbereich des Telegramms kann über den Organisationsbaustein MC-PostServo [OB95] bearbeitet werden. Der MC-PostServo wird nach dem MC-Servo aufgerufen.

Der Datenbaustein für die Datenanbindung muss anwenderseitig erstellt werden und eine Datenstruktur vom Datentyp "PD_TELx" beinhalten. "x" steht für die in der Gerätekonfiguration konfigurierte Telegrammnummer des Antriebs, bzw. Gebers.

Die Organisationsbausteine MC-PreServo und MC-PostServo sind anwenderseitig programmierbar und müssen über den Befehl "Neuen Baustein hinzufügen" hinzugefügt werden. Die Anbindung an die Peripherie über Telegramm muss in diesen Organisationsbausteinen programmiert werden. Bei der Verwendung von DSC müssen Sie selbst die Lebenszeichen im Telegramm in MC-Pre- und MC-PostServo, entsprechend der PROFIdrive-Norm, bearbeiten.

Siehe auch

PROFIdrive-Telegramme (Seite 45)

Organisationsbausteine für Motion Control (Seite 119)

Antrieb/Geber über Datenbaustein anbinden (Seite 401)

3.2.5.10 Variablen

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für die Antriebs- und Geberanbindung relevant:

Antriebstelegramm	
<TO>.Actor.Interface.AddressIn	Eingangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
<TO>.Actor.Interface.AddressOut	Ausgangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm oder den Analogsollwert
<TO>.Actor.DriveParameter.Reference Speed	Bezugswert (100%) für die Solldrehzahl des Antriebs (NSOLL)
<TO>.Actor.DriveParameter.MaxSpeed	Maximalwert für die Solldrehzahl des Antriebs (NSOLL)
<TO>.Actor.DriveParameter.Reference Torque	Bezugsdrehmoment für das als Prozentwert übertragene Drehmoment
Gebertelegramm	
<TO>.Sensor[n].Interface.AddressIn	Eingangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
<TO>.Sensor[n].Interface.AddressOut	Ausgangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
<TO>.Sensor[n].System	Gebersystem linear oder rotatorisch
<TO>.Sensor[n].Type	Gebertyp inkrementell, absolut oder zyklisch absolut
<TO>.Sensor[n].Parameter.Resolution	Auflösung für lineare Geber Die Gitterteilung entspricht dem Abstand zwischen zwei Strichen.
<TO>.Sensor[n].Parameter. StepsPerRevolution	Inkremente pro Umdrehung für rotatorische Geber
<TO>.Sensor[n].Parameter. DeterminableRevolutions	Anzahl unterscheidbarer Geberumdrehungen bei einem Multiturn-Absolutwertgeber
Feinauflösung	
<TO>.Sensor[n].Parameter. FineResolutionXist1	Anzahl Bits für die Feinauflösung XIST1 (zyklischer Geberistwert)
<TO>.Sensor[n].Parameter. FineResolutionXist2	Anzahl Bits für die Feinauflösung XIST2 (Absolutwert des Gebers)
Simulationsbetrieb	
<TO>.Simulation.Mode	Simulationsbetrieb 0: keine Simulation, normaler Betrieb 1: Simulationsbetrieb

3.2.6 Mechanik

3.2.6.1 Kurzbeschreibung

Für die Anzeige und Verarbeitung der Position des Technologieobjekts ist entscheidend, ob die Position eine Längeneinheit (lineare Achse) oder eine Winkelgröße (rotatorische Achse) darstellt.

Beispiele für Längeneinheiten: mm, m, km

Beispiele für Winkelgrößen: °, rad

Für die Ermittlung der physikalischen Position aus einem Geberistwert müssen dem System die unterschiedlichen Eigenschaften und Anordnungen der Mechanik bekannt sein.

Positionierachse/Gleichlaufachse

Folgende Einstellmöglichkeiten zur Mechanik werden unterstützt:

- Lastgetriebe
- Spindelsteigung (nur lineare Achsen)
- Geberanbauart:
  - Motorseitig (vor dem Lastgetriebe)
  - Lastseitig (nach dem Lastgetriebe und ggf. Spindel)
  - Extern (z. B. Messrad)
- Invertierung der Antriebsrichtung
- Invertierung der Geberrichtung

Externer Geber

Folgende Einstellmöglichkeiten zur Mechanik werden unterstützt:

- Messgetriebe (bei rotatorischen Gebern)
- Spindelsteigung (nur bei linearem Einheitensystem und rotatorischen Gebern)
- Invertierung der Geberrichtung

Drehzahlachse

Folgende Einstellmöglichkeiten zur Mechanik werden unterstützt:

- Lastgetriebe
- Invertierung der Antriebsrichtung

3.2.6.2 Variablen

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für die Einstellung der Mechanik relevant:

Bewegungstyp	
<TO>.Properties.MotionType	Anzeige lineare oder rotatorische Bewegung 0: Lineare Bewegung 1: Rotatorische Bewegung
Lastgetriebe	
<TO>.LoadGear.Numerator	Lastgetriebe Zähler
<TO>.LoadGear.Denominator	Lastgetriebe Nenner
Spindelsteigung	
<TO>.Mechanics.LeadScrew	Spindelsteigung
Geberanbauart	
<TO>.Sensor[n].MountingMode	Geberanbauart
<TO>.Sensor[n].Parameter.DistancePerRevolution	Weg der Last pro Geberumdrehung bei extern montierten Gebern
Invertierung	
<TO>.Actor.InverseDirection	Invertierung Sollwert
<TO>.Actor.Efficiency	Wirkungsgrad der Spindelsteigung
<TO>.Sensor[n].InverseDirection	Invertierung Istwert
Modulo	
<TO>.Modulo.Enable	Modulo aktivieren
<TO>.Modulo.Length	Modulolänge
<TO>.Modulo.StartValue	Modulostartwert

3.2.7 Verfahrbereichsbegrenzung

3.2.7.1 Kurzbeschreibung

Hardware- und Software-Endschalter begrenzen den zulässigen Verfahr- und Arbeitsbereich der Positionierachse/Gleichlaufachse. Sie müssen vor der Verwendung in der Konfiguration bzw. im Anwenderprogramm aktiviert werden.

Der Zusammenhang zwischen Arbeitsbereich, maximalem Verfahrbereich und den Endschaltern ist im folgenden Bild dargestellt:

① Mechanischer Anschlag
② Hardware-Endschalter
③ Software-Endschalter
④ Maximaler Verfahrbereich
⑤ Arbeitsbereich

3.2.7.2 Hardware-Endschalter

Hardware-Endschalter sind Endlagenschalter, die den maximal zulässigen Verfahrbereich der Achse begrenzen.

Wählen Sie die Positionen der Hardware-Endschalter so, dass im Bedarfsfall genügend Bremsweg für die Achse vorhanden ist. Die Achse sollte vor einem mechanischen Anschlag zum Stillstand kommen.

Anfahren der Hardware-Endschalter

Bei der Überwachung der Bereichsbegrenzung wird nicht unterschieden, ob die Schalter angefahren oder überfahren werden.

Beim Anfahren eines Hardware-Endschalters wird der Technologiealarm 531 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen).

Ausnahme

Werden die Hardware-Endschalter beim Referenzieren als Umkehrnocken oder als Referenznocken genutzt, dann ist die Überwachung der Hardware-Endschalter unwirksam.

Beim Einsatz als Umkehrnocken wird die Achse mit der in der Dynamik-Voreinstellung projektierten Verzögerung gebremst.

Bei der Planung des Abstands, Hardware-Endschalter zum mechanischen Anschlag, ist dies zu berücksichtigen.

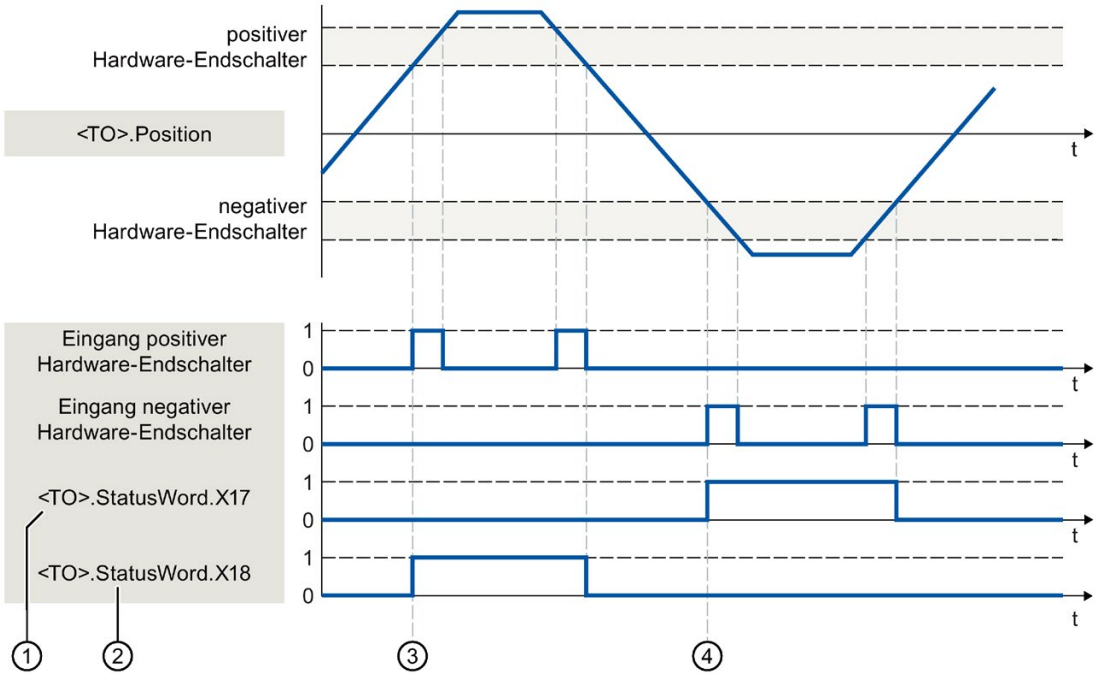
Freifahren

Die Position der Achse beim Erkennen des Hardware-Endschalters wird intern in der CPU gespeichert. Erst wenn der Hardware-Endschalter verlassen wurde und sich die Achse wieder im maximalen Verfahrbereich befindet, wird der Status des angefahrenen Hardware-Endschalters zurückgesetzt.

Um nach dem Anfahren des Hardware-Endschalters die Achse freizufahren und den Status des Hardware-Endschalters zurückzusetzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Um Bewegungen in Freifahrtrichtung zu ermöglichen, quittieren Sie den Technologie-Alarm.
2. Fahren Sie die Achse in Freifahrtrichtung, bis der Hardware-Endschalter verlassen ist. Die Achse muss sich danach im maximalen Verfahrbereich befinden.
   Wenn Sie vor dem Verlassen des Hardware-Endschalters entgegen der Freifahrtrichtung fahren, wird die Überwachung erneut ausgelöst.

Folgendes Diagramm zeigt das Verhalten des Statusworts beim Anfahren des Hardware-Endschalters und beim Freifahren der Achse:



① <TO>.StatusWord.X17 (HWLimitMinActive)

0: Negativer Hardware-Endschalter nicht angefahren

1: Negativer Hardware-Endschalter angefahren oder überfahren

② <TO>.StatusWord.X18 (HWLimitMaxActive)

0: Positiver Hardware-Endschalter nicht angefahren

1: Positiver Hardware-Endschalter angefahren oder überfahren

③ Die Position der Achse wird beim Erkennen des **positiven** Hardware-Endschalters intern in der CPU gespeichert. Zum Rücksetzen des Status des Hardware-Endschalters muss diese Position unterschritten werden.

④ Die Position der Achse wird beim Erkennen des **negativen** Hardware-Endschalters intern in der CPU gespeichert. Zum Rücksetzen des Status des Hardware-Endschalters muss diese Position überschritten werden.

3.2.7.3 Software-Endschalter

Mit Software-Endschaltern wird der Arbeitsbereich der Achse begrenzt. Positionieren Sie die Software-Endschalter, bezogen auf den Verfahrbereich, immer innerhalb der Hardware-Endschalter. Da die Positionen der Software-Endschalter flexibel eingestellt werden können, kann der Arbeitsbereich der Achse je nach aktuellem Geschwindigkeitsprofil individuell angepasst werden.

Software-Endschalter sind erst bei gültigem Istwert nach dem Referenzieren des Technologieobjekts wirksam. Die Überwachung der Software-Endschalter wird auf den Sollwert bezogen.

Modulo aktiviert

Bei aktiviertem Modulo wird die Moduloposition überwacht.

Die Software-Endschalter werden in der Konfiguration der Achse konfiguriert und aktiviert. Im Anwenderprogramm können die Software-Endschalter über die Variable <TO>.PositionLimits_SW.Active aktiviert oder deaktiviert werden. Liegen die Positionen beider Software-Endschalter außerhalb des Modulobereichs, dann ist die Überwachung nicht wirksam. Es wird nicht überprüft, ob die Positionen der Software-Endschalter innerhalb des Modulobereichs liegen.

Anfahren der Software-Endschalter

Die Achse prüft während der Bewegung ständig die Position des Software-Endschalters und bremst ggf. genau auf diese Position ab.

Beim Fahren auf den Software-Endschalter wird der Technologiealarm 533 ausgegeben und die Achse mit den maximalen Dynamikwerten angehalten (Alarmreaktion: Stopp mit maximalen Dynamikwerten). Das Technologieobjekt bleibt freigegeben.

Überfahren der Software-Endschalter

Beim Überfahren des Software-Endschalters wird der Technologiealarm 534 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen).

Freifahren

Gehen Sie zum Freifahren der Achse nach Verletzung des Software-Endschalters folgendermaßen vor:

1. Quittieren Sie den Technologiealarm.
2. Fahren Sie die Achse in Freifahrtrichtung, bis der Software-Endschalter verlassen ist.

   Wenn Sie vor dem Verlassen des Software-Endschalters entgegen der Freifahrtrichtung fahren, wird die Überwachung erneut ausgelöst.

3.2.7.4 Variablen

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für Software-Endschalter relevant:

Statusanzeigen	
<TO>.StatusWord.X15 (SWLimitMinActive)	Negativer Software-Endschalter ist aktiv
<TO>.StatusWord.X16 (SWLimitMaxActive)	Positiver Software-Endschalter ist aktiv
<TO>.ErrorWord.X8 (SWLimit)	Alarm steht an, dass ein Software-Endschalter verletzt wurde
Steuerbits	
<TO>.PositionLimits_SW.Active	Aktiviert / deaktiviert die Überwachung der Software-Endschalter
Positionswerte	
<TO>.PositionLimits_SW.MinPosition	Position des negativen Software-Endschalters
<TO>.PositionLimits_SW.MaxPosition	Position des positiven Software-Endschalters

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für Hardware-Endschalter relevant:

Statusanzeigen	
<TO>.StatusWord.X17 (HWLimitMinActive)	Negativer Hardware-Endschalter ist aktiv
<TO>.StatusWord.X18 (HWLimitMaxActive)	Positiver Hardware-Endschalter ist aktiv
<TO>.ErrorWord.X9 (HWLimit)	Alarm steht an; ein Hardware-Endschalter wurde verletzt
Steuerbits	
<TO>.PositionLimits_HW.Active	Aktiviert / deaktiviert die Überwachung der Hardware-Endschalter
Parameter	
<TO>.PositionLimits_HW.MinSwitchLevel	Pegelauswahl zur Aktivierung des unteren Hardware-Endschalters: FALSE: Bei Low-Pegel ist das Signal aktiv TRUE: Bei High-Pegel ist das Signal aktiv
<TO>.PositionLimits_HW.MinSwitchAddress	Bytenummer der Peripherieadresse des Hardware-Endschalters für die untere bzw. minimale Position
<TO>.PositionLimits_HW.MaxSwitchLevel	Pegelauswahl zur Aktivierung des oberen Hardware-Endschalters: FALSE: Bei Low-Pegel ist das Signal aktiv TRUE: Bei High-Pegel ist das Signal aktiv
<TO>.PositionLimits_HW.MaxSwitchAddress	Bytenummer der Peripherieadresse des Hardware-Endschalters für die obere bzw. maximale Position

3.2.8 Bewegungsführung und Dynamikgrenzen

3.2.8.1 Kurzbeschreibung

Die Bewegungsführung der Achse erfolgt über Geschwindigkeitsprofile (Seite 76).
Die Geschwindigkeitsprofile werden entsprechend den Dynamikvorgaben berechnet.
Ein Geschwindigkeitsprofil definiert das Verhalten der Achse beim Anfahren, Bremsen und bei Geschwindigkeitsänderungen. Beim Positionieren wird ein Geschwindigkeitsprofil berechnet, das die Achse auf den Zielpunkt verfährt.

Aus den Eigenschaften des Antriebs und der Mechanik ergeben sich Maximalwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck. Diese Maximalwerte können in den Dynamikgrenzen eingestellt werden. Die Dynamikgrenzen sind bei jeder über das Technologieobjekt erzeugten Bewegung als Grenzen wirksam. Bei einer Folgeachse im Gleichlauf sind die Dynamikgrenzen nicht wirksam.

Die einstellbare Notstopp-Verzögerung (Seite 78) wird durch die Motion Control-Anweisung "MC_Power" oder einen Technologiealarm ausgelöst.

Die Ruckbegrenzung reduziert die Belastung der Mechanik während einer Beschleunigungs- oder Verzögerungsrampe. Ein "verrundetes" Geschwindigkeitsprofil ergibt sich.

Siehe auch

Dynamikgrenzen im Gleichlauf (Seite 79)

3.2.8.2 Geschwindigkeitsprofil

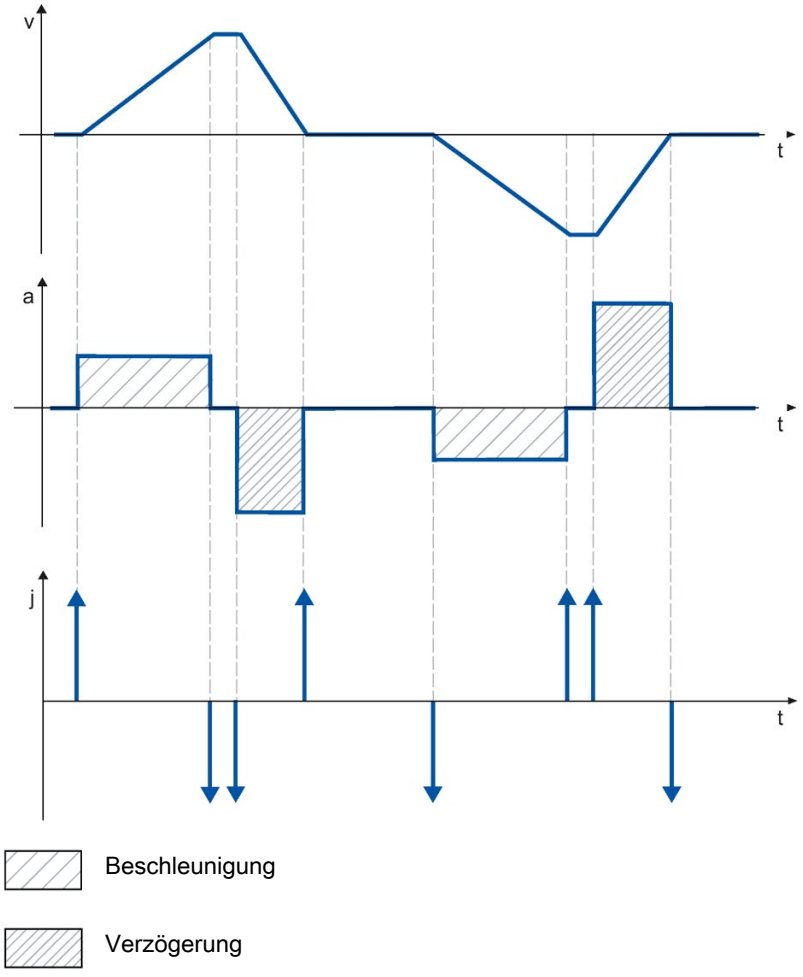
Für die Bewegungsführung der Achse werden Geschwindigkeitsprofile mit oder ohne Ruckbegrenzung unterstützt.

Die Dynamikwerte für die Bewegung werden am Bewegungsauftrag vorgegeben. Alternativ können die Werte der Dynamik-Voreinstellung (Seite 273) genutzt werden. Die Voreinstellungen und die Grenzen für Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung und Ruck werden in der Konfiguration eingestellt.

Für die Beeinflussung der Geschwindigkeit kann der aktuellen Verfahrgeschwindigkeit ein Geschwindigkeits-Override überlagert werden.

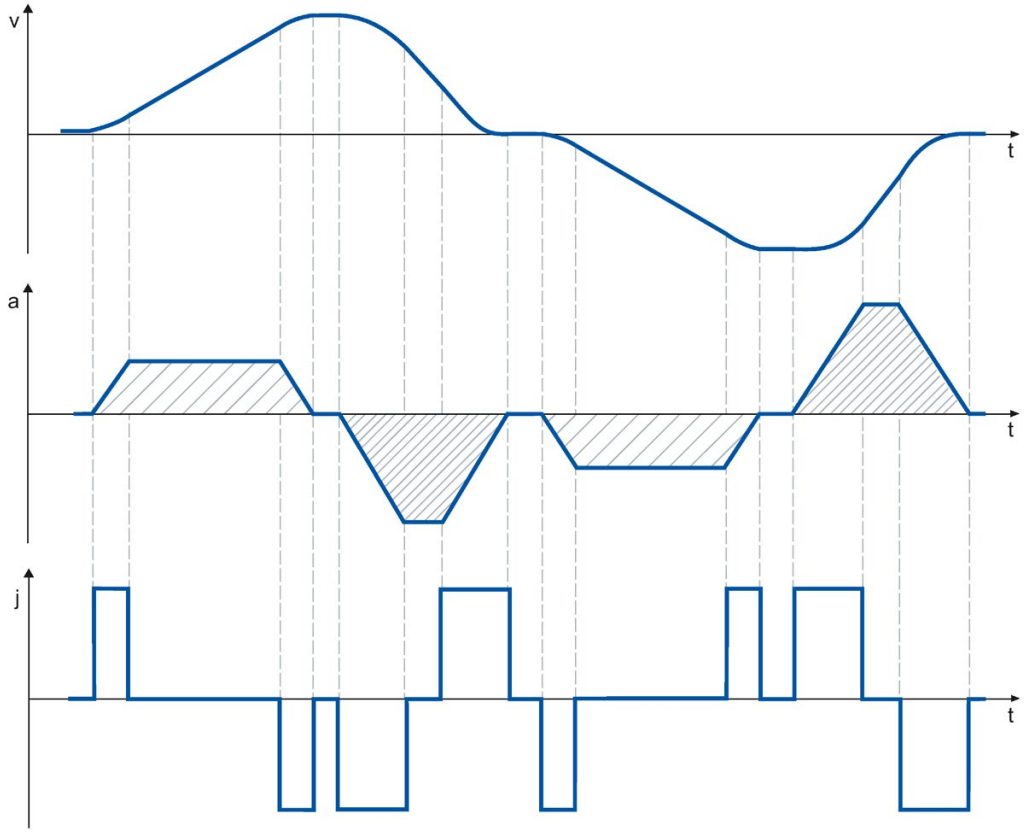
Geschwindigkeitsprofil ohne Ruckbegrenzung

Das folgende Bild zeigt Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck:



Geschwindigkeitsprofil mit Ruckbegrenzung

Das folgende Bild zeigt Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck:



Beschleunigung

Verzögerung

Ein Geschwindigkeitsprofil mit Ruckbegrenzung wird für einen stetigen Beschleunigungs- und Verzögerungsverlauf eingesetzt. Der Ruck ist vorgebbar.

3.2.8.3 Notstopp-Verzögerung

Bei einem Stopp mit der Notstopp-Rampe wird die Achse mit der eingestellten Notstopp-Verzögerung ohne Ruckbegrenzung bis zum Stillstand abgebremst.

In folgenden Fällen wird die eingestellte Notstopp-Verzögerung wirksam:

- Bei einer Notstopp-Rampe, die über die Motion Control-Anweisung "MC_Power" mit Parameter "StopMode" = 0 aktiviert wurde.
- Bei einem Technologie-Alarm mit der lokalen Alarmreaktion "Stopp mit Notstopp-Rampe".

Diese Notstopp-Verzögerung kann größer als die maximale Verzögerung eingestellt werden. Wenn die Notstopp-Verzögerung kleiner eingestellt wird, kann es im Fall "Halten auf Software-Endschalter" und beim Auftreten eines Technologie-Alarms mit der lokalen Alarmreaktion "Stopp mit Notstopp-Rampe" dazu kommen, dass die Achse erst nach dem Endschalter anhält.

3.2.8.4 Dynamikgrenzen im Gleichlauf

Dynamikgrenzen im Gleichlauf mit MC_GearIn

Leitachse

An der Leitachse sind immer die am Technologieobjekt konfigurierten Dynamikgrenzen wirksam.

Folgeachse

Wenn eine Gleichlaufachse als Folgeachse im Getriebegleichlauf mit MC_GearIn betrieben wird, gelten abhängig von der Phase des Gleichlaufs folgende Dynamikgrenzen:

- **Aufsynchronisieren**

  Beim Aufsynchronisieren gelten für die Folgeachse die am Technologieobjekt konfigurierten Dynamikgrenzen.

- **Synchron fahren**

  Wenn die Gleichlaufachse als Folgeachse synchron zur Leitachse fährt, wird die Dynamik der Folgeachse nur auf die maximale Drehzahl des Antriebs begrenzt (<TO>.Actor.DriveParameter.MaxSpeed). Die Dynamik der Folgeachse ergibt sich aus der Gleichlauffunktion.

  Wenn die an der Folgeachse konfigurierten Dynamikgrenzen überschritten werden, wird dies in der Variablen des Technologieobjekts <TO.>StatusSynchronizedMotion.StatusWord angezeigt.

  Wenn die Folgeachse dem Leitwert nicht folgen kann, ergibt sich ein Schleppfehler, der über die Schleppfehlerüberwachung überwacht wird.

- **Gleichlauf ablösen**

  Sobald der Gleichlauf abgelöst wird, gelten für die Folgeachse wieder die am Technologieobjekt konfigurierten Dynamikgrenzen. Mit dem Start des ablösenden Auftrags wird die aktive Dynamik überführt (verschliffen) auf die konfigurierten Dynamikgrenzen und die Vorgaben an der Motion Control-Anweisung.

Siehe auch

Variablen StatusSynchronizedMotion (Gleichlaufachse) (Seite 680)

Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge (Seite 633)

Dynamikgrenzen im Gleichlauf mit MC_GearInPos/MC_CamIn

Leitachse

An der Leitachse sind immer die am Technologieobjekt konfigurierten Dynamikgrenzen wirksam.

Folgeachse

Wenn eine Gleichlaufachse als Folgeachse im Gleichlauf mit MC_GearInPos/MC_CamIn betrieben wird, gelten abhängig von der Phase des Gleichlaufs folgende Dynamikgrenzen:

- **Wartender Gleichlauf**

  Wenn noch kein Gleichlauf aktiv ist, gelten die konfigurierten Dynamikgrenzen. Wenn bereits ein Gleichlauf aktiv ist, sind diese Grenzen durch den vorherigen Gleichlauf aufgehoben.

- **Aufsynchronisieren/Synchron fahren**

  Beim Aufsynchronisieren/Synchron fahren wird die Dynamik der Folgeachse nur auf die maximale Drehzahl des Antriebs begrenzt (<TO>.Actor.DriveParameter.MaxSpeed). Die Dynamik der Folgeachse ergibt sich aus der Gleichlauffunktion.

  Wenn die an der Folgeachse konfigurierten Dynamikgrenzen überschritten werden, wird dies in der Variablen des Technologieobjekts <TO.>StatusSynchronizedMotion.StatusWord angezeigt.

  Wenn die Folgeachse dem Leitwert nicht folgen kann, ergibt sich ein Schleppfehler, der über die Schleppfehlerüberwachung überwacht wird.

- **Gleichlauf ablösen**

  Sobald der Gleichlauf abgelöst wird, gelten für die Folgeachse wieder die am Technologieobjekt konfigurierten Dynamikgrenzen. Mit dem Start des ablösenden Auftrags wird die aktive Dynamik überführt (verschliffen) auf die konfigurierten Dynamikgrenzen und die Vorgaben an der Motion Control-Anweisung.

Siehe auch

Variablen StatusSynchronizedMotion (Gleichlaufachse) (Seite 680)

Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge (Seite 633)

3.2.8.5 Bewegungsvorgabe über MotionIn

Im Gegensatz zu den Motion Control-Anweisungen wie z. B. "MC_MoveAbsolute" und "MC_MoveRelative", wird bei der Verwendung von "MC_MotionInVelocity" und "MC_MotionInPosition" kein Bewegungsprofil vom System berechnet. Jeder einzelne Sollwert des Bewegungsprofils (Bewegungsvektor) muss mit der MotionIn-Anweisung im Applikationszyklus vorgegeben werden. Dadurch haben Sie die Möglichkeit, Ihr eigenes Bewegungsprofil zu berechnen.

Die Sollwerte werden typischerweise im Bearbeitungstakt des Technologieobjekts angepasst. Dazu wird die MotionIn-Anweisung im Organisationsbaustein MC-PreServo [OB67] oder MC-PostServo [OB95] aufgerufen. Im Anschluss werden im MC-Interpolator [OB92] die Sollwerte direkt an die Achse übernommen.

⚠WARNUNG

Unkontrollierte Achsbewegungen

Bei Verwendung der Bewegungsvorgabe über die Motion Control-Anweisungen "MC_MotionInVelocity" und "MC_MotionInPosition" kann die Achse unkontrollierte Bewegungen ausführen.

Berücksichtigen Sie die aktuelle Dynamik der Achse bei der Vorgabe der neuen Bewegungsvektoren. Die Bewegungsvektoren müssen konsistent zueinander sein.

Richten Sie vor dem Betrieb mit den Motion Control-Anweisungen "MC_MotionInVelocity" und "MC_MotionInPosition" folgende Schutzmaßnahmen ein:

- Stellen Sie sicher, dass sich der NOT-AUS-Schalter in Reichweite des Bedieners befindet.
- Aktivieren Sie die Hardware-Endschalter.
- Aktivieren Sie die Software-Endschalter.
- Stellen Sie sicher, dass die Schleppfehlerüberwachung aktiviert ist.

Beachten Sie, dass eine mit der Achse gekoppelte Folgeachse ebenfalls verfahren wird.

Ablösen durch MotionIn-Anweisungen

Wenn eine Motion Control-Anweisung durch eine MotionIn-Anweisung abgelöst wird, werden die vorgegebenen Sollwerte sofort mit dem laufenden Applikationszyklus wirksam.
Die Dynamik ergibt sich ausschließlich durch die Sollwertvorgaben des Anwenderprogramms. Sie wird weder begrenzt noch findet ein sanfter Übergang aus dem aktuellen Bewegungszustand statt. Berücksichtigen Sie die aktuelle Dynamik der Achse bei der Vorgabe der neuen Bewegungsvektoren. Beachten Sie dabei, dass am Technologieobjekt eingestellte Dynamikgrenzen nicht wirksam sind. Nur antriebsseitig eingestellte Grenzen sind wirksam.

Beenden der MotionIn-Anweisungen

Die MotionIn-Anweisungen können durch folgende Maßnahmen beendet werden:

- Ablösen durch eine andere Motion Control-Anweisung

  Die MotionIn-Anweisungen werden entsprechend dem im Kapitel "Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)" beschriebenen Verhalten abgelöst. In der Regel wird die aktuelle Dynamik auf die neue Bewegung überschliffen.

- Setzen des Parameters "Enable" auf FALSE

  Wenn Sie den Parameter "Enable" auf FALSE setzen, wird sofort der Sollwert null vorgegeben. Beachten Sie dabei, dass die am Technologieobjekt eingestellten Dynamikgrenzen nicht wirksam sind. Nur antriebsseitig eingestellte Grenzen sind wirksam.

MC_MotionInVelocity

Mit der Anweisung "MC_MotionInVelocity" können Sie die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Bewegung vorgeben. Die Anweisung ist für Drehzahl-, Positionier- und Gleichlaufachsen anwendbar.

Um die Anweisung ausführen zu können, müssen Sie mindestens die Geschwindigkeit vorgeben. Die Beschleunigung wird in der Regel nur für das Ablösen laufender Bewegungen benötigt. Standardmäßig beträgt der Wert der Beschleunigung null.

MC_MotionInPosition

Mit der Anweisung "MC_MotionInPosition" können Sie die Position, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Bewegung vorgeben. Die Anweisung ist für Positionier- und Gleichlaufachsen anwendbar.

Um die Anweisung ausführen zu können, müssen Sie mindestens die Position und die Geschwindigkeit vorgeben. Die Beschleunigung wird in der Regel nur für das Ablösen laufender Bewegungen benötigt. Standardmäßig beträgt der Wert der Beschleunigung null. Die vorgegebenen Sollwerte müssen konsistent zueinander sein.

Die Positionsvorgabe wird lagegeregelt verarbeitet. Wenn Sie eine Geschwindigkeitsvorsteuerung verwenden, wird die Geschwindigkeitsvorgabe über die Geschwindigkeitsvorsteuerung verarbeitet.

Siehe auch

MC_MotionInVelocity: Bewegungssollwerte vorgeben V4 (Seite 613)

MC_MotionInPosition: Bewegungssollwerte vorgeben V4 (Seite 617)

3.2.8.6 Momentengrenzen

Kraft-/Momentenbegrenzung

Für die Technologieobjekte Drehzahlachse, Positionierachse und Gleichlaufachse ist eine einstellbare Kraft-/Momentenbegrenzung verfügbar. Die Kraft-/Momentenbegrenzung kann vor oder während eines Bewegungsauftrags aktiviert und deaktiviert werden. Voraussetzung zum Einsatz der Kraft-/Momentenbegrenzung ist, dass der Antrieb und das PROFIdrive-Telegramm die Momentenreduzierung unterstützen. Es kann ein Telegramm 10x verwendet werden.

Der Begrenzungswert kann als voreingestellter Wert in der Konfiguration der Achse konfiguriert werden, oder im Anwenderprogramm über die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" definiert werden.

Der Anwender gibt die Begrenzungswerte in der konfigurierten Maßeinheit für Kraft oder Moment vor. Die Maßeinheiten werden im Konfigurationsfenster "Grundparameter" definiert.

Bezüglich Kraft-/Momentenbegrenzung stehen folgende Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung:

- **Achstyp "Linear"**
  - Momentenbegrenzung wirksam an der Motorseite
  - Kraftbegrenzung wirksam an der Lastseite
- **Achstyp "Rotatorisch"**
  - Momentenbegrenzung wirksam an der Lastseite oder an der Motorseite

Intern wird die anwenderdefinierte Kraft-/Momentengrenze entsprechend der Festlegung in den PROFIdrive-Telegrammen 10x als prozentuale Momentenreduzierung an den Antrieb übertragen. Das im Konfigurationsdialog "Datenaustausch Antrieb" eingestellte Bezugsmoment muss mit dem am Antrieb eingestellten Bezugsmoment übereinstimmen.

Achstyp linear:

Eine von Ihnen definierte lastseitige Kraftbegrenzung wird von der Technologie in eine Momentenreduzierung umgerechnet. Bei einer Begrenzung, die sich auf die Lastseite bezieht, werden die im Konfigurationsfenster "Mechanik" definierten Getriebe- und Spindelparameter berücksichtigt. Ist der Wirkungsgrad von Getriebe und Spindel ausschlaggebend, so können Sie diesen in der Variable <TO>.Actor.Efficiency einstellen.

Achstyp rotatorisch:

Beim Achstyp rotatorisch wirkt lastseitig eine Momentenreduzierung. Die im Konfigurationsfenster "Mechanik" definierten Getriebeparameter werden berücksichtigt. Ist der Wirkungsgrad des Getriebes ausschlaggebend, so können Sie diesen in der Variable <TO>.Actor.Efficiency einstellen.

Die definierten Begrenzungswerte wirken als Betragswert und damit in gleicher Weise für positive wie auch negative Kräfte/Momente.

Positionier- und Schleppfehlerüberwachung bei aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung

Infolge einer Kraft-/Momentenbegrenzung kann sich eine größere Soll-Ist-Differenz bei lagegeregelten Achsen aufbauen, was zu einem ungewollten Ansprechen der Positionier- und Schleppfehlerüberwachung führen kann.

Im Konfigurationsfenster "Momentenbegrenzung" ist daher die Positionier- und Schleppfehlerüberwachung der Achse bei wirksamer Kraft-/Momentenbegrenzung voreingestellt deaktiviert. Die Positionier- und Schleppfehlerüberwachung lässt sich bei Bedarf auch bei wirksamer Kraft-/Momentenbegrenzung aktiv halten.

Typisches Verhalten einer Positionier- oder Gleichlaufachse bei aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung

Bei aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung kann sich eine größere Soll-Ist-Differenz aufbauen, als beim Fahren ohne Kraft-/Momentenbegrenzung.

Die Achse versucht kontinuierlich, bei gleich bleibendem Sollwert den Schleppabstand abzubauen.

Bei Erhöhen der Begrenzungswerte oder Deaktivierung der Begrenzung während aktiver Lageregelung kann die Achse kurzzeitig beschleunigen, um den Schleppabstand abzubauen. Durch ein Schalten der Achse in den nicht lagegeregelten Betrieb, z. B. über "MC_MoveVelocity" mit "PositionControlled" = FALSE, ist der Schleppfehler nicht mehr wirksam.

Anhalten einer Achse bei aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung

Beim Stoppen einer Achse im lagegeregelten Betrieb über "MC_Halt" wird auf die Sollposition und die Sollgeschwindigkeit aufgesetzt. Die Momentenbegrenzung bleibt weiterhin aktiv und ein gegebenenfalls aufgebauter Schleppabstand wird abgebaut.
Die Achse befindet sich im Stillstand, wenn die Istgeschwindigkeit "0.0" erreicht und die Mindestverweildauer im Stillstandsfenster abgelaufen ist. Die Achse bleibt weiterhin freigegeben.

Beim Stoppen einer Achse über "MC_Power" und einer Notstopp-Rampe wird auf den Positionsistwert und die Istgeschwindigkeit aufgesetzt. Die Achse wird mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung ohne Ruckbegrenzung abgebremst und zum Stillstand gebracht. Anschließend wird die Achse im Stillstand gesperrt.

In dem Moment, wo die Begrenzung deaktiviert wird, versucht der Antrieb den entstandenen Schleppfehler mit maximalen Dynamikwerten aufzuholen. Um dieses Verhalten zu vermeiden, verwenden Sie "MC_MoveVelocity" mit deaktivierter Lageregelung.

Siehe auch

MC_TorqueLimiting: Kraft-/Momentenbegrenzung / Festanschlagserkennung aktivieren und deaktivieren V4 (Seite 621)

Festanschlagserkennung (Seite 85)

Konfiguration - Momentengrenzen (Seite 249)

Konfiguration - Momentengrenzen (Seite 282)

Festanschlagserkennung

Über die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" aktivieren und überwachen Sie eine Festanschlagserkennung.

Zusammen mit einem lagegeregelten Bewegungsauftrag kann ein "Fahren auf Festanschlag" realisiert werden. Der Vorgang wird auch als Klemmen bezeichnet.

Mit "Fahren auf Festanschlag" können z. B. Pinolen gegen das Werkstück mit einem vorgegebenen Moment gefahren werden.

Die Festanschlagserkennung wird im Konfigurationsfenster "Erweiterte Parameter" > "Begrenzungen" > "Festanschlagserkennung" konfiguriert.

Die Festanschlagserkennung ist nur im lagegeregelten Betrieb der Achse möglich.

Unterstützen Antrieb und Telegramm die Kraft-/Momentenbegrenzung, so ist die Kraft-/Momentenbegrenzung beim Fahren auf den Festanschlag und beim Klemmen aktiv.

Erkennung des Festanschlags über Schleppabstand

Wird der Antrieb während eines Bewegungsauftrags durch einen mechanischen Festanschlag gestoppt, so vergrößert sich der Schleppabstand. Wird der im Konfigurationsfenster Erweiterte Parameter" > "Begrenzungen" > "Festanschlagserkennung" konfigurierte Schleppabstand überschritten, so wird dies als Erreichen des Festanschlags gewertet.

Bei aktivierter Schleppfehlerüberwachung muss der konfigurierte Schleppfehler größer sein, als der Schleppabstand zur Erkennung des Festanschlags.

Klemmen am mechanischen Anschlag

Mit Erreichen des Festanschlags wird der laufende lagegeregelte Bewegungsauftrag mit CommandAborted abgebrochen. Der Sollwert wird nicht mehr verändert und der Schleppabstand bleibt somit konstant. Die Lageregelung bleibt weiter aktiv und die Überwachung der konfigurierten "Positioniertoleranz" wird aktiviert. Der Antrieb befindet sich im Zustand "Klemmen".

Unterstützen Antrieb und Telegramm die Kraft-/Momentenbegrenzung, so ist diese bei aktiver Festanschlagserkennung weiter aktiv. Während des Klemmens kann die Klemmkraft, bzw. das Klemmmoment verändert werden. Hierzu kann der Wert am Eingangsparameter "Limit" der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" verändert werden.

Überwachung der Klemmung

Ändert sich während der aktiven Klemmung die Istposition um einen Wert größer als die konfigurierte "Positioniertoleranz", so wird dies als Wegbrechen oder Zurückdrücken des Festanschlags gewertet. Ein Alarm wird ausgelöst; die Achse wird gesperrt und der Antrieb entsprechend der Antriebskonfiguration angehalten.

Befindet sich die Sollposition innerhalb der konfigurierten "Positioniertoleranz", so kann das Wegbrechen oder Zurückdrücken des Festanschlags nicht erkannt werden.

Die konfigurierte Positionstoleranz muss kleiner als der konfigurierte Schleppabstand für die Erkennung der Klemmung sein.

Freifahren

Ein Freifahren vom Festanschlag ist nur mit einem lagegeregelten Bewegungsauftrag in die Gegenrichtung zum Festanschlag möglich.

Die Funktion "Fahren auf Festanschlag" bzw. das "Klemmen" ist beendet, wenn die "Positioniertoleranz" in Freifahrrichtung verlassen wird.

Siehe auch

Kraft-/Momentenbegrenzung (Seite 83)

Konfiguration - Festanschlagserkennung (Seite 284)

MC_TorqueLimiting: Kraft-/Momentenbegrenzung / Festanschlagserkennung aktivieren und deaktivieren V4 (Seite 621)

Additives Sollmoment

Die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueAdditive" ermöglicht Ihnen ein zusätzliches Drehmoment im Antrieb aufzuschalten.

Das additive Sollmoment kommt z. B. zur Anwendung bei der Momentenvorsteuerung oder der Vorgabe des Zugmoments bei Wickelapplikationen.

Folgende Voraussetzungen sind zur Einstellung des additiven Sollmoments notwendig:

- SINAMICS-Antrieb (siehe Kompatibilitätsliste (Seite 781))
- SIEMENS Zusatztelegramm 750 zur Übertragung der Momentendaten an den Antrieb

Das zusätzliche Drehmoment kann sowohl positiv als auch negativ sein. Der in der Anweisung angegebene Wert ist ein technologischer Wert, kein Prozentwert. Die Maßeinheit für das Moment stellen Sie an der Achse ein (Default-Wert: Nm).

Siehe auch

MC_TorqueAdditive: Additives Moment vorgeben V4 (Seite 626)

Zulässiger Momentenbereich

Die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueRange" ermöglicht Ihnen Momentengrenzen an den Antrieb vorzugeben.

Die Motion Control-Anweisung kommt z. B. zur Anwendung bei Wickelapplikationen, um ein Reißen des Materials zu verhindern.

Folgende Voraussetzungen sind zur Einstellung der Momentendaten notwendig:

- SINAMICS-Antrieb (siehe Kompatibilitätsliste (Seite 781))
- SIEMENS Zusatztelegramm 750 zur Übertragung der Momentendaten an den Antrieb

Der in der Anweisung angegebene Wert ist ein technologischer Wert, kein Prozentwert. Die Maßeinheit für das Moment stellen Sie an der Achse ein (Default-Wert: Nm). Wenn Sie die Sollwerte am Technologieobjekt der Achse invertieren, werden auch die Werte für die obere und untere Momentengrenze invertiert und umgekehrt ausgegeben.

Wenn die Momentenbegrenzung über die Vorgabe der oberen und unteren Momentengrenze aktiviert wird, werden dadurch folgende Überwachungen und Begrenzungen deaktiviert:

- Schleppfehlerüberwachung
- Zeitbegrenzungen bei Positionierüberwachung
- Zeitbegrenzungen bei Stillstandsüberwachung

Wenn Sie unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Begrenzungen > Momentenbegrenzung" die Option "Positionsbezogene Überwachungen aktiv lassen" ausgewählt haben, bleiben die Überwachungen weiterhin wirksam.

Siehe auch

MC_TorqueRange: Obere und untere Momentengrenze vorgeben V4 (Seite 629)

3.2.8.7 Variablen

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für die Bewegungsführung relevant:

Status	
<TO>.StatusWord	Statusanzeige für eine aktive Bewegung
<TO>.Position	Sollposition
<TO>.Velocity	Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl
<TO>.ActualPosition	Istposition
<TO>.ActualVelocity	Istgeschwindigkeit
<TO>.ActualSpeed	Istdrehzahl des Motors (nur bei Antriebstyp PROFIdrive)
<TO>.Acceleration	Sollbeschleunigung
<TO>.ActualAcceleration	Istbeschleunigung
<TO>.StatusSynchronizedMotion.StatusWord.X0 (MaxVelocityExceeded)	Wird auf den Wert TRUE gesetzt, wenn im Gleichlauf die an der Folgeachse konfigurierte maximale Geschwindigkeit überschritten wird.
<TO>.StatusSynchronizedMotion.StatusWord.X1 (MaxAccelerationExceeded)	Wird auf den Wert TRUE gesetzt, wenn im Gleichlauf die an der Folgeachse konfigurierte maximale Beschleunigung überschritten wird.
<TO>.StatusSynchronizedMotion.StatusWord.X2 (MaxDecelerationExceeded)	Wird auf den Wert TRUE gesetzt, wenn im Gleichlauf die an der Folgeachse konfigurierte maximale Verzögerung überschritten wird.
<TO>.StatusMotionIn.FunctionState	Status der MotionIn-Funktion 0: Keine Funktion aktiviert 1: MotionInVelocity aktiviert 2: MotionInPosition aktiviert

Überlagerung	
<TO>.Override.Velocity	Geschwindigkeits- bzw. Drehzahl-Override

Dynamik-Grenzwerte	
<TO>.DynamicLimits.MaxVelocity	Dynamikbegrenzung für maximale Geschwindigkeit (mechanisch)
<TO>.DynamicLimits.Velocity	Dynamikbegrenzung für maximale Geschwindigkeit (programmierbar)
<TO>.DynamicLimits.MaxAcceleration	Dynamikbegrenzung für maximale Beschleunigung
<TO>.DynamicLimits.MaxDeceleration	Dynamikbegrenzung für maximale Verzögerung
<TO>.DynamicLimits.MaxJerk	Dynamikbegrenzung für maximalen Ruck

Dynamik-Voreinstellungen	
<TO>.DynamicDefaults.Velocity	Voreinstellung der Geschwindigkeit
<TO>.DynamicDefaults.Acceleration	Voreinstellung der Beschleunigung
<TO>.DynamicDefaults.Deceleration	Voreinstellung der Verzögerung
<TO>.DynamicDefaults.Jerk	Voreinstellung des Rucks
<TO>.DynamicDefaults.EmergencyDeceleration	Notstopp-Verzögerung

Momentenbegrenzung	
<TO>.TorqueLimiting.LimitDefaults.Torque	Begrenzungsdrehmoment
<TO>.TorqueLimiting.LimitDefaults.Force	Begrenzungskraft
<TO>.TorqueLimiting.LimitBase	Momentenbegrenzung motor- oder lastseitig 0: Motorseitig 1: Lastseitig
<TO>.TorqueLimiting.PositionBasedMonitorings	Positionier- und Schleppfehlerüberwachung deaktivieren oder aktiv lassen 0: Deaktivieren 1: Aktiv lassen
<TO>.StatusTorqueData.CommandAdditiveTorqueActive	Funktion additives Sollmoment 0: deaktiviert 1: aktiviert
<TO>.StatusTorqueData.CommandTorqueRangeActive	Funktion Momentengrenzen 0: deaktiviert 1: aktiviert
<TO>.StatusTorqueData.ActualTorque	Istdrehmoment der Achse

Festanschlagserkennung	
<TO>.Clamping.FollowingErrorDeviation	Wert des Schleppfehlers, ab dem der Festanschlag erkannt wird
<TO>.Clamping.PositionTolerance	Positionstoleranz für die Klemmüberwachung

3.2.9 Referenzieren

3.2.9.1 Kurzbeschreibung

Mit dem Referenzieren stellen Sie den Bezug zwischen der Position am Technologieobjekt und der mechanischen Stellung her. Der Positionsistwert am Technologieobjekt wird dabei einer Referenzmarke zugeordnet. Diese Referenzmarke repräsentiert eine bekannte mechanische Position.

Bei inkrementellen Istwerten wird dieser Vorgang als Referenzieren bezeichnet, bei absoluten Istwerten als Absolutwertgeberjustage.

Das Referenzieren ist Voraussetzung für die Anzeige der korrekten Position am Technologieobjekt und für das absolute Positionieren.

Das Referenzieren wird mit der Motion Control-Anweisung "MC_Home" aktiviert.

Referenzierstatus

Die Variable des Technologieobjekts <TO>.StatusWord.X5 (HomingDone) zeigt an, ob das Technologieobjekt Achse bzw. Externer Geber referenziert ist.

Referenzierart

Referenzieren kann über eine eigenständige Bewegung zum Referenzieren (Aktives Referenzieren), über das Erfassen einer Referenzmarke während einer anwenderseitig initiierten Bewegung (Passives Referenzieren) oder über direkte Positionszuordnung erfolgen.

Folgende Referenzierarten werden unterschieden:

- **Aktives Referenzieren**

  Das aktive Referenzieren initiiert eine Referenzierbewegung und führt die notwendige Fahrt auf die Referenzmarke aus. Beim Erkennen der Referenzmarke wird die Istposition auf den am "MC_Home" angegebenen Wert gesetzt. Die Angabe einer Referenzpunktverschiebung ist möglich. Die Referenzpunktverschiebung wird bei der Referenzpunktfahrt automatisch herausgefahren.

  Beim Start des aktiven Referenzierens werden laufende Verfahrbewegungen abgebrochen.

- **Passives Referenzieren**

  Der Referenzierauftrag führt keine eigene Referenzierbewegung durch. Beim Erkennen der Referenzmarke während einer anwenderseitig initiierten Bewegung wird die Istposition auf den am "MC_Home" angegebenen Wert gesetzt.

  Passives Referenzieren wird auch fliegendes Referenzieren genannt.

- **Direktes Referenzieren**

  Mit dem Referenzierauftrag wird die Istposition direkt auf den am "MC_Home" angegebenen Wert gesetzt oder um diesen verschoben.

- **Absolutwertgeberjustage**

  Die Absolutwertgeberjustage gleicht den vorliegenden absoluten Istwert mit dem am "MC_Home" angegebenen Wert ab.

Referenziermodus

Abhängig von der Art der Referenzmarke und der Referenzmarkensuche werden folgende Referenziermodi (Seite 93) unterschieden:

- Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm
- Referenzieren mit Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm
- Referenzieren mit Digitaleingang

3.2.9.2 Begriffe

Referenzmarke

Eine Referenzmarke ist ein Eingangssignal, bei dessen Auftreten den Istwerten eine bekannte mechanische Position zugeordnet werden kann.

Eine Referenzmarke kann sein:

- **Eine Nullmarke**

  Die Nullmarke eines Inkrementalgebers oder eine Externe Nullmarke wird als Referenzmarke verwendet.

  Die Nullmarke wird am Antriebsmodul bzw. Gebermodul erfasst und im PROFIdrive-Telegramm übertragen. Nehmen Sie die Einstellung und Auswertung als Gebernullmarke oder Externe Nullmarke am Antriebsmodul bzw. Gebermodul vor.

- **Eine Flanke am Digitaleingang**

  Die fallende oder steigende Flanke an einem Digitaleingang wird als Referenzmarke verwendet.

Referenznocken

Wenn mehrere Nullmarken im Verfahrbereich vorliegen, dient der Referenznocken zur Auswahl einer spezifischen Nullmarke vor oder hinter dem Referenznocken.

Referenzmarkenposition

Ist die der Referenzmarke zugeordnete Position.

Die Referenzmarkenposition entspricht der Referenzpunktposition minus Referenzpunktverschiebung.

Referenzpunkt

Die Achse fährt am Ende der aktiven Referenzierbewegung auf den Referenzpunkt.

Referenzpunktverschiebung

Die Differenz zwischen der Referenzpunktposition und der Referenzmarkenposition ist die Referenzpunktverschiebung.

Eine Referenzpunktverschiebung ist nur bei aktivem Referenzieren wirksam.
Die Verschiebung wird nach der Synchronisation der Achse über die Motion Control-Anweisung "MC_Home" herausgefahren. Bei Achsen mit Moduloeinstellung wird die Referenzpunktverschiebung immer mit der Richtungseinstellung für den kürzesten Weg herausgefahren.

Richtungsumkehr am Hardware-Endschalter (Umkehrnocken)

Die Hardware-Endschalter können bei aktivem Referenzieren als Umkehrnocken verwendet werden. Falls die Referenzmarke nicht erkannt oder von der falschen Seite angefahren wurde, wird die Fahrt nach dem Umkehrnocken in entgegengesetzter Richtung fortgesetzt.

3.2.9.3 Referenziermodus

Für die Technologieobjekte Positionierachse/Gleichlaufachse und Externer Geber stehen bei Inkrementalgebern verschiedene Referenziermodi zur Verfügung. Der Referenziermodus wird in der Konfiguration eingestellt.

Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm

Das System prüft das Erreichen des Referenznockens. Nachdem der Referenznocken erreicht und in die parametrierte Referenzierrichtung wieder verlassen wurde, wird die Nullmarkenerfassung über das PROFIdrive-Telegramm aktiviert.

Mit dem Erreichen der Nullmarke in der vorgewählten Richtung wird die Istposition des Technologieobjekts auf die Referenzmarkenposition gesetzt.

Referenzieren mit Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm

Das System aktiviert die Nullmarkenerfassung, sobald sich der Istwert des Technologieobjekts in die parametrierte Referenzierrichtung bewegt.

Mit dem Erreichen der Nullmarke in der vorgegebenen Referenzierrichtung wird die Istposition des Technologieobjekts auf die Referenzmarkenposition gesetzt.

Referenzieren mit Digitaleingang

Das System prüft den Zustand des Digitaleingangs, sobald sich der Istwert der Achse bzw. des Gebers in die parametrierte Referenzierrichtung bewegt.

Mit dem Erreichen der Referenzmarke (Setzen des Digitaleingangs) in der vorgegebenen Referenzierrichtung wird die Istposition des Technologieobjekts auf die Referenzmarkenposition gesetzt.

Hinweis

Die Digitaleingänge müssen in das Teilprozessabbild "TPA OB Servo" gelegt werden.

Die Filterzeit der Digitaleingänge muss kleiner als die Dauer des Eingangssignals am Referenzierschalter gewählt werden.

Siehe auch

Referenzieren bei SINAMICS-Antrieben mit Externer Nullmarke (Seite 781)

3.2.9.4 Aktives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke

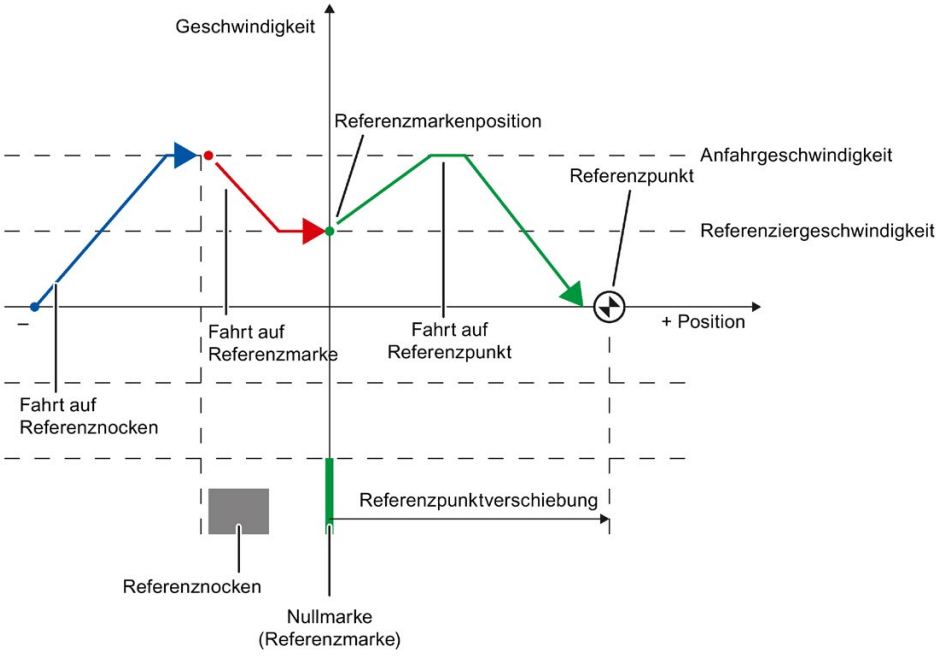
Die folgenden Beispiele zeigen Referenzierbewegungen in positive und negative Richtung.

Beispiel für Referenzieren in positive Richtung

Die Fahrt auf die Referenzmarke und den Referenzpunkt erfolgt in positiver Richtung.

Das folgende Bild zeigt die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Aktives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke
- Anfahren in positive Richtung
- Referenzieren in positive Richtung
- Positive Referenzpunktverschiebung

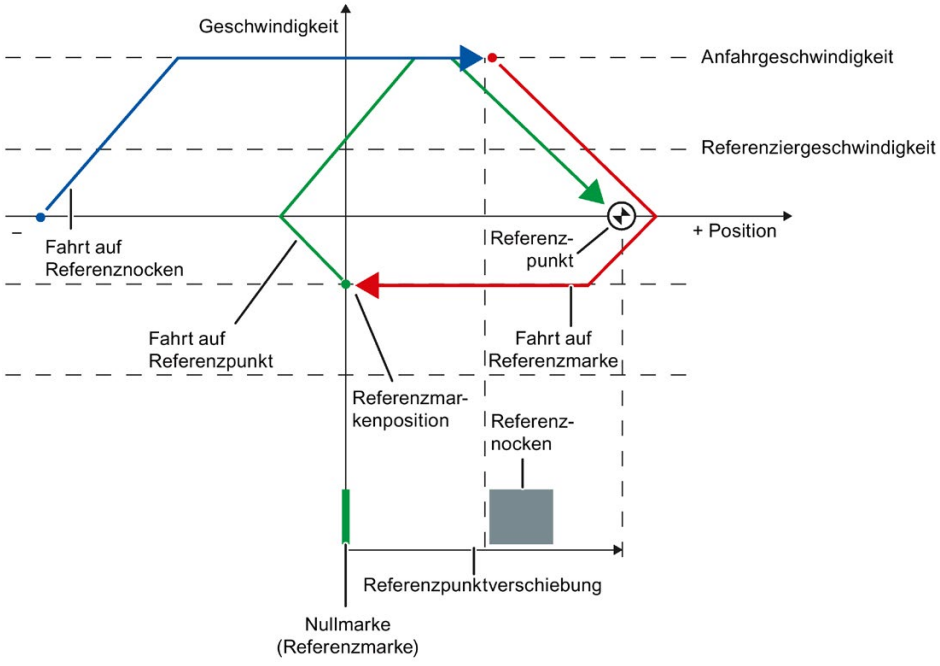


Beispiel für Referenzieren in negative Richtung

Die Fahrt auf die Referenzmarke erfolgt in negativer Richtung durch eine Richtungsumkehr während des Referenziervorgangs. Die Fahrt auf den Referenzpunkt bedingt eine weitere Richtungsumkehr und erfolgt in positiver Richtung.

Das folgende Bild zeigt die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Aktives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke
- Anfahren in positive Richtung
- Referenzieren in negative Richtung
- Positive Referenzpunktverschiebung



Bewegungsablauf

Die Bewegung läuft folgendermaßen ab:

1. Start des aktiven Referenzierens über die Motion Control-Anweisung "MC_Home"
2. Fahrt auf den Referenznocken
3. Erkennen des Referenznockens in Referenzierrichtung und Fahren mit Referenziergeschwindigkeit
4. Verlassen des Referenznockens und Fahrt auf die Referenzmarke

   Mit dem Verlassen des Referenznockens wird die Erfassung der Referenzmarke aktiviert.
5. Erkennen der Referenzmarke

   Die Position des Technologieobjekts wird bei Erkennen der Referenzmarke abhängig vom eingestellten Mode gesetzt:

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 3

     Position = Wert in Parameter "Position" minus <TO>.Sensor[n].ActiveHoming.HomePositionOffset

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 5

     Position = Wert in der Variablen <TO>.Homing.HomePosition minus <TO>.Sensor[n].ActiveHoming.HomePositionOffset

   Hinweis

   Parameter "MC_Home.Mode"

   Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).
6. Fahrt auf den Referenzpunkt

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 3

     Die Achse fährt auf die Position, die in Parameter "Position" angegeben ist.

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 5

     Die Achse fährt auf die Position, die in der Variablen <TO>.Homing.HomePosition angegeben ist.

   Hinweis

   Wenn die Geschwindigkeit auf der Strecke vom Erkennen des Referenznockens bis zur Nullmarke nicht auf die Referenziergeschwindigkeit reduziert werden kann, dann wird mit der Geschwindigkeit referenziert, die beim Überfahren der Nullmarke vorliegt.

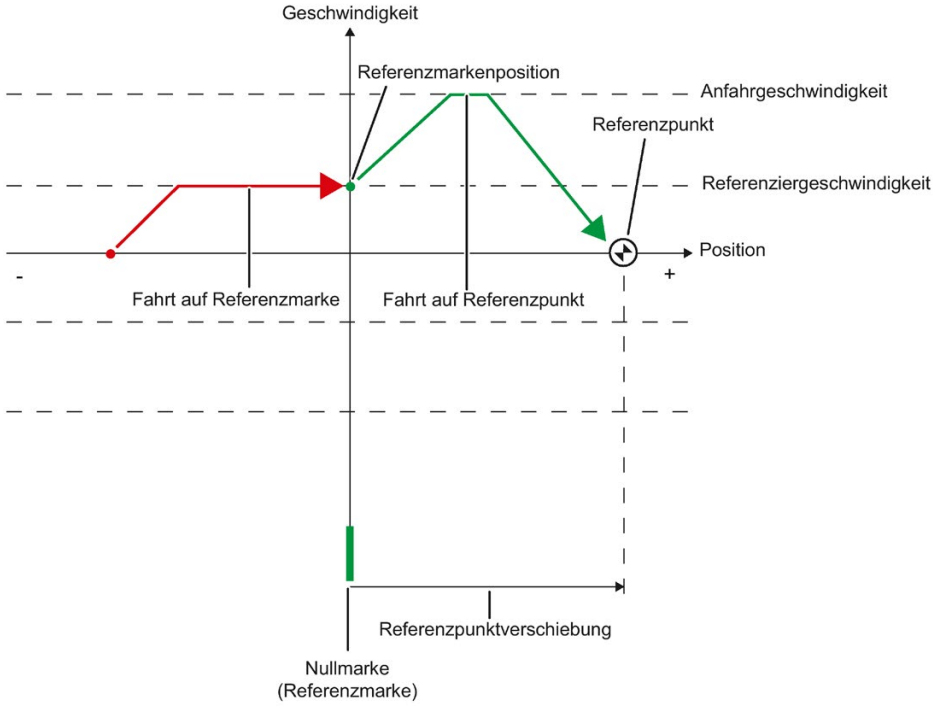
Siehe auch

Referenzieren bei SINAMICS-Antrieben mit Externer Nullmarke (Seite 781)

3.2.9.5 Aktives Referenzieren mit Nullmarke

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Aktives Referenzieren mit Nullmarke
- Referenzieren in positive Richtung
- Positive Referenzpunktverschiebung



Bewegungsablauf

Die Bewegung läuft folgendermaßen ab:

1. **Start des aktiven Referenzierens über die Motion Control-Anweisung "MC_Home"**
2. **Fahrt auf die Referenzmarke in Referenzierrichtung mit der Referenziergeschwindigkeit**
3. **Erkennen der Referenzmarke**

   Die Position der Achse bzw. des Gebers wird bei Erkennen der Referenzmarke abhängig vom eingestellten Mode gesetzt:

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 3

     Position = Wert in Parameter "Position" minus <TO>.Sensor[n].ActiveHoming.HomePositionOffset

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 5

     Position = Wert in der Variablen <TO>.Homing.HomePosition minus <TO>.Sensor[n].ActiveHoming.HomePositionOffset

   Hinweis

   Parameter "MC_Home.Mode"

   Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

4. **Fahrt auf den Referenzpunkt**

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 3

     Die Achse fährt auf die Position, die in Parameter "Position" angegeben ist.

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 5

     Die Achse fährt auf die Position, die in der Variablen <TO>.Homing.HomePosition angegeben ist.

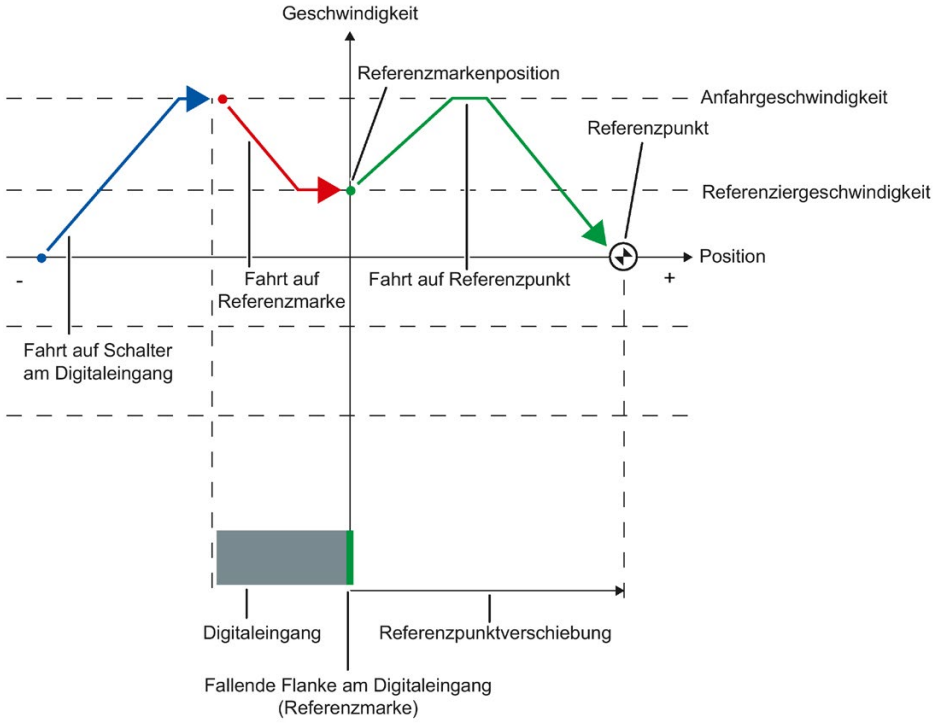
Siehe auch

Referenzieren bei SINAMICS-Antrieben mit Externer Nullmarke (Seite 781)

3.2.9.6 Aktives Referenzieren mit Digitaleingang

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Aktives Referenzieren mit Digitaleingang
- Anfahren in positive Richtung
- Referenzmarke an positiver Seite des Digitaleingangs
- Positive Referenzpunktverschiebung



Bewegungsablauf

Die Bewegung läuft folgendermaßen ab:

1. **Start des aktiven Referenzierens über die Motion Control-Anweisung "MC_Home"**
2. **Erkennen der steigenden Flanke am Digitaleingang und Fahren mit Referenziergeschwindigkeit**
3. **Fahrt auf die Referenzmarke**
4. **Erkennen der Referenzmarke**

   Im Beispiel stellt die fallende Flanke des Schalters am Digitaleingang die Referenzmarke dar.

   Die Position der Achse bzw. des Gebers wird bei Erkennen der Referenzmarke abhängig vom eingestellten Mode gesetzt:

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 3

     Position = Wert in Parameter "Position" minus <TO>.Sensor[n].ActiveHoming.HomePositionOffset

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 5

     Position = Wert in der Variablen <TO>.Homing.HomePosition minus <TO>.Sensor[n].ActiveHoming.HomePositionOffset

   Hinweis

   Parameter "MC_Home.Mode"

   Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

5. **Fahrt auf den Referenzpunkt**

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 3

     Die Achse fährt auf die Position, die in Parameter "Position" angegeben ist.

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 5

     Die Achse fährt auf die Position, die in der Variablen <TO>.Homing.HomePosition angegeben ist.

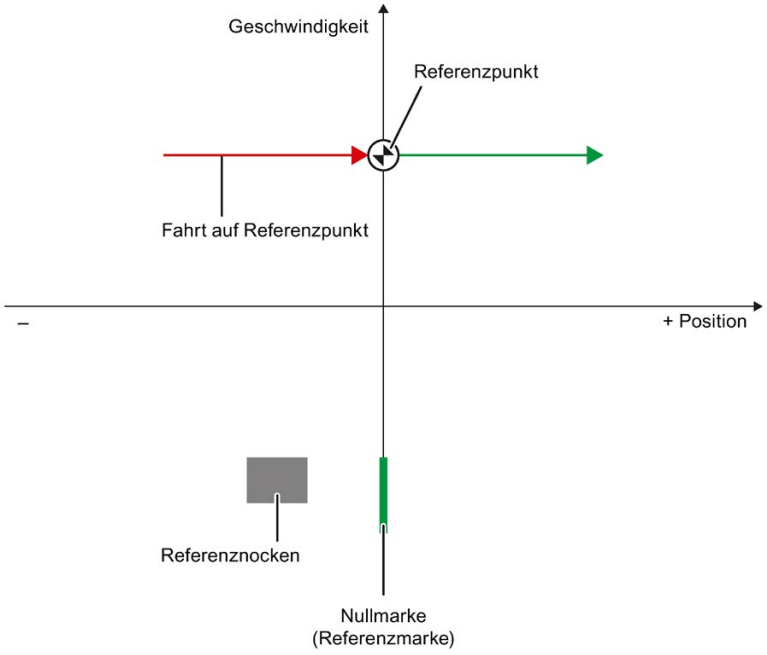
   Hinweis

   Wenn die Geschwindigkeit auf der Strecke vom Erkennen der steigenden Flanke bis zur fallenden Flanke nicht auf die Referenziergeschwindigkeit reduziert werden kann, dann wird mit der Geschwindigkeit referenziert, die beim Überfahren der Referenzmarke vorliegt.

3.2.9.7 Passives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Passives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke
- Referenzieren in positive Richtung



Bewegungsablauf

Die Bewegung läuft folgendermaßen ab:

1. Aktivieren des passiven Referenzierens über die Motion Control-Anweisung "MC_Home"
2. Fahren durch einen Bewegungsauftrag vom Anwender

   Die Erfassung des Referenznockens und der Referenzmarke wird aktiviert, wenn sich der Positionsistwert der Achse bzw. des Gebers in die parametrierte Referenzierrichtung bewegt.
3. Erkennen des Referenznockens
4. Verlassen des Referenznockens

   Das Verlassen des Referenznockens aktiviert die Erfassung der Referenzmarke.
5. Erkennen der Referenzmarke

   Die Position der Achse bzw. des Gebers wird bei Erkennen der Referenzmarke abhängig vom eingestellten Mode gesetzt:

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 2, 8

     Position = Wert in Parameter "Position"

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 10

     Position = Wert in der Variablen <TO>.Homing.HomePosition

Hinweis

Parameter "MC_Home.Mode"

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

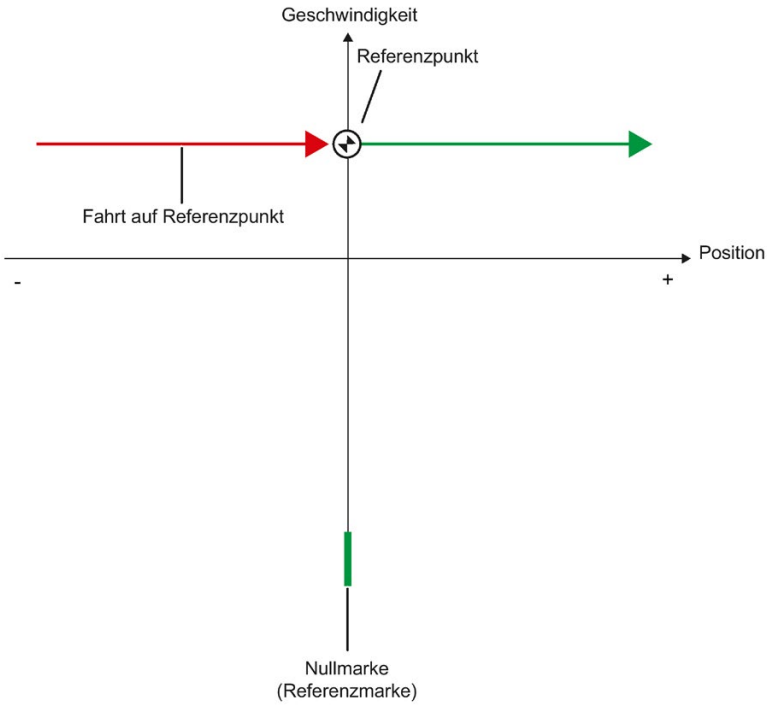
Hinweis

Wenn sich die Bewegungsrichtung nach dem Verlassen des Referenznockens und vor Erkennen der Referenzmarke ändert, dann muss der Referenznocken erneut erkannt werden. Die Motion Control-Anweisung "MC_Home" bleibt aktiviert.

3.2.9.8 Passives Referenzieren mit Nullmarke

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Passives Referenzieren mit Nullmarke
- Referenzieren in positive Richtung



Bewegungsablauf

Die Bewegung läuft folgendermaßen ab:

1. **Aktivieren des passiven Referenzierens über die Motion Control-Anweisung "MC_Home"**
2. **Fahren durch einen Bewegungsauftrag vom Anwender**

   Die Erfassung der Referenzmarke wird aktiviert, wenn sich der Positionsistwert der Achse bzw. des Gebers in die parametrierte Referenzierrichtung bewegt.
3. **Erkennen der Referenzmarke**

   Die Position der Achse bzw. des Gebers wird bei Erkennen der Referenzmarke abhängig vom eingestellten Mode gesetzt:

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 2, 8

     Position = Wert in Parameter "Position"

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 10

     Position = Wert in der Variablen <TO>.Homing.HomePosition

Hinweis

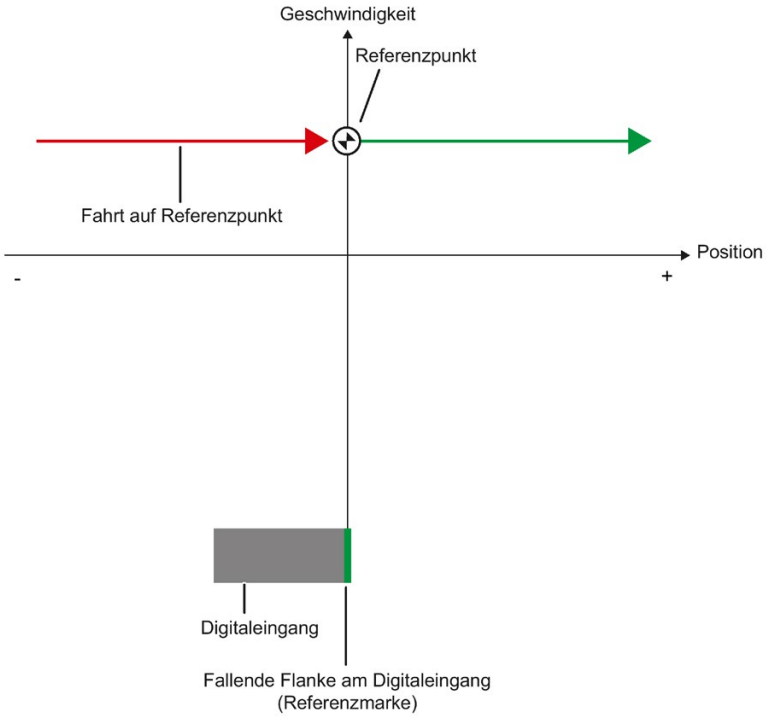
Parameter "MC_Home.Mode"

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

3.2.9.9 Passives Referenzieren mit Digitaleingang

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Passives Referenzieren mit Digitaleingang
- Referenzieren in positive Richtung
- Referenzmarke an positiver Seite des Digitaleingangs



Bewegungsablauf

Die Bewegung läuft folgendermaßen ab:

1. **Aktivieren des passiven Referenzierens über die Motion Control-Anweisung "MC_Home"**
2. **Fahren durch einen Bewegungsauftrag vom Anwender**

   Die Erfassung der Referenzmarke am Digitaleingang wird aktiviert, wenn sich der Positionsistwert der Achse bzw. des Gebers in die parametrierte Referenzierrichtung bewegt.
3. **Erkennen der Referenzmarke**

   Im Beispiel stellt die fallende Flanke des Schalters am Digitaleingang die Referenzmarke dar.

   Die Position der Achse bzw. des Gebers wird bei Erkennen der Referenzmarke abhängig vom eingestellten Mode gesetzt:

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 2, 8

     Position = Wert in Parameter "Position"

   – Parameter "Mode" an "MC_Home" = 10

     Position = Wert in der Variablen <TO>.Homing.HomePosition

Hinweis

Parameter "MC_Home.Mode"

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

3.2.9.10 Richtungsumkehr am Hardware-Endschalter (Umkehrnocken)

Beim aktiven Referenzieren können optional die Hardware-Endschalter als Umkehrnocken genutzt werden. Falls die Referenzmarke nicht erkannt oder nicht in Referenzierrichtung gefahren wurde, wird die Fahrt nach dem Umkehrnocken in entgegengesetzte Richtung mit Anfahrgeschwindigkeit fortgesetzt.

Beim Erreichen des Hardware-Endschalters werden die Dynamikvoreinstellungen wirksam. Es wird nicht mit der Notstopp-Verzögerung abgebremst.

ACHTUNG
Fahren auf einen mechanischen Anschlag vermeiden Stellen Sie durch eine der folgenden Maßnahmen sicher, dass die Maschine bei einer Richtungsumkehr nicht auf einen mechanischen Anschlag fährt: • Halten Sie die Anfahrgeschwindigkeit gering. • Vergrößern Sie die konfigurierte Beschleunigung / Verzögerung. • Vergrößern Sie den Abstand zwischen Hardware-Endschalter und mechanischem Anschlag.

3.2.9.11 Direktes Referenzieren

Die Position der Technologieobjekte Positionierachse/Gleichlaufachse bzw. Externer Geber kann abhängig vom eingestellten Mode an "MC_Home" absolut oder relativ gesetzt werden.

Istposition absolut setzen

Um die Position absolut zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Tragen Sie bei der Motion Control-Anweisung "MC_Home" in Parameter "Position" die absolute Position ein.
2. Rufen Sie die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Parameter "Mode" = 0 auf.

Die Position wird auf den in Parameter "Position" vorgegebenen Wert gesetzt.

Istposition relativ setzen

Um die Position relativ zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Tragen Sie bei der Motion Control-Anweisung "MC_Home" in Parameter "Position" die relative Position ein.
2. Rufen Sie die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Parameter "Mode" = 1 auf.

Die Position wird auf die aktuelle Position plus den in Parameter "Position" vorgegebenen Wert gesetzt.

3.2.9.12 Absolutwertgeberjustage

Bei der Absolutwertgeberjustage ermittelt Motion Control einen Absolutwert-Offset, der remanent in der CPU gespeichert wird.

Die Istposition der Achse bzw. des Gebers wird abhängig vom eingestellten Mode an der Motion Control-Anweisung "MC_Home" absolut oder relativ gesetzt:

- Parameter "Mode" = 7 (Absolute Positionsvorgabe)

  Position = Wert in Parameter "Position"

- Parameter "Mode" = 6 (Relative Positionsvorgabe)

  Position = Aktuelle Position + Wert in Parameter "Position"

3.2.9.13 Rücksetzen des Status "Referenziert"

Inkrementalgeber

In folgenden Fällen wird der Status "Referenziert" zurückgesetzt und das Technologieobjekt muss neu referenziert werden:

- Fehler im Sensorsystem/Geberausfall
- Anstoß des aktiven Referenzierens mit der Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 3, 5 (Nach dem erfolgreichen Abschluss des Referenziervorgangs wird der Status "Referenziert" wieder gesetzt.)

  Hinweis

  Parameter "MC_Home.Mode"

  Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

- Anstoß des passiven Referenzierens mit der Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 2, 8, 10 (Nach dem erfolgreichen Abschluss des Referenziervorgangs wird der Status "Referenziert" wieder gesetzt.)
- Tausch der CPU
- Tausch der SIMATIC Memory Card
- NETZ-AUS
- Urlöschen
- Veränderung der Geberkonfiguration
- Restart des Technologieobjekts
- Wiederherstellen der CPU-Werkseinstellung
- Übertragen eines anderen Projekts in die Steuerung

Absolutwertgeber

In folgenden Fällen wird der Status "Referenziert" zurückgesetzt und das Technologieobjekt muss neu referenziert werden:

- Tausch der CPU
- Veränderung der Geberkonfiguration
- Wiederherstellen der CPU-Werkseinstellung
- Übertragen eines anderen Projekts in die Steuerung

Wenn Sie einen neuen Absolutwertgeber einsetzen, müssen Sie den Absolutwertgeber neu referenzieren.

Das Urlöschen der CPU oder das Hochrüsten eines Projekts erfordern keine neue Absolutwertgeberjustage.

3.2.9.14 Variablen

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für das Referenzieren relevant:

Statusanzeigen	
<TO>StatusWord.X11 (HomingCommand)	Referenzierbefehl aktiv
<TO>StatusWord.X5 (HomingDone)	Technologieobjekt ist referenziert
<TO>ErrorWord.X10 (HomingFault)	Fehler beim Referenzieren aufgetreten
Fahren auf den Referenznocken	
<TO>.Homing.ApproachDirection	Start- bzw. Anfahrrichtung beim Fahren auf den Referenznocken
<TO>.Homing.ApproachVelocity	Geschwindigkeit zum Fahren auf den Referenznocken
Fahren auf die Referenzmarke	
<TO>.Sensor[n].ActiveHoming.Direction	Referenzierrichtung
<TO>.Homing.ReferencingVelocity	Geschwindigkeit zum Anfahren der Referenzmarke
Fahren auf den Referenzpunkt	
<TO>.Homing.ApproachVelocity	Geschwindigkeit zum Fahren auf den Referenzpunkt
Positionen	
<TO>.Homing.AutoReversal	Umkehren an den Hardware-Endschaltern
<TO>.Homing.HomePosition	Referenzpunkt
<TO>.StatusSensor[n].AbsEncoderOffset	Berechneter Offset nach der Absolutwertgeberjustage
Parameter für aktives Referenzieren	
<TO>.Sensor[n].ActiveHoming.Mode	Referenziermodus
<TO>.Sensor[n].ActiveHoming.SideInput	Seite des Digitaleingangs
<TO>.Sensor[n].ActiveHoming.Direction	Referenzierrichtung bzw. Anfahrrichtung
<TO>.Sensor[n].ActiveHoming.DigitalInputAddress	Adresse digitaler Eingang
<TO>.Sensor[n].ActiveHoming.HomePositionOffset	Offset von der Referenzmarke zum Referenzpunkt
Parameter für passives Referenzieren	
<TO>.Sensor[n].PassiveHoming.Mode	Referenziermodus
<TO>.Sensor[n].PassiveHoming.SideInput	Seite des Digitaleingangs
<TO>.Sensor[n].PassiveHoming.Direction	Referenzierrichtung bzw. Anfahrrichtung
<TO>.Sensor[n].PassiveHoming.DigitalInputAddress	Adresse digitaler Eingang

Hinweis

Auswertung der Bits in StatusWord, ErrorWord und WarningWord

Beachten Sie die Hinweise in Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

3.2.10 Positionsüberwachungen

3.2.10.1 Kurzbeschreibung

Zur Überwachung der Positionierung und Bewegung stehen am Technologieobjekt Positionierachse/Gleichlaufachse folgende Funktionen zur Verfügung:

- Positionierüberwachung (Seite 112)

  Der Positionsistwert muss innerhalb einer bestimmten Zeit ein Positionierfenster erreichen und für eine Mindestverweildauer in diesem Positionierfenster verbleiben.

- Schleppfehlerüberwachung (Seite 113)

  Auf Basis einer geschwindigkeitsabhängigen Schleppfehlergrenze wird der Schleppfehler überwacht. Der zulässige maximale Schleppfehler ist von der Sollgeschwindigkeit abhängig.

Bei Verletzung einer Überwachung werden Technologiealarme ausgegeben.
Das Technologieobjekt reagiert entsprechend der Alarmreaktion.

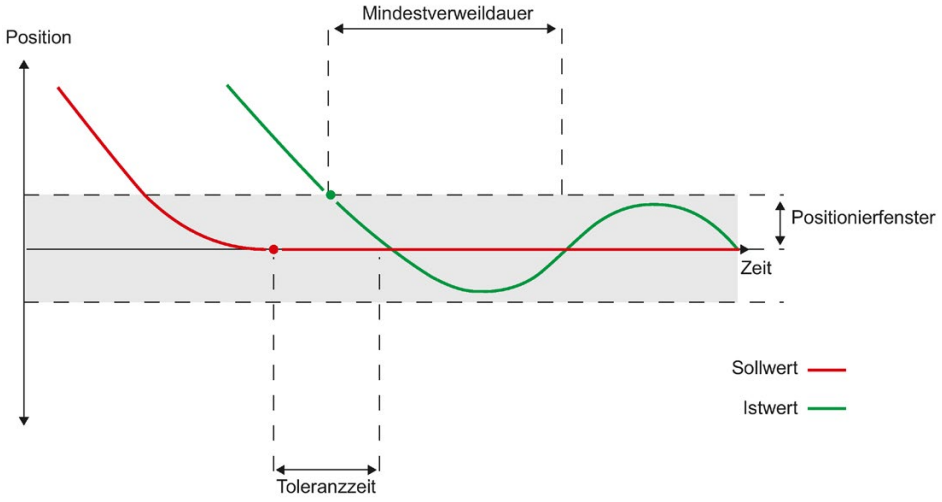
3.2.10.2 Positionierüberwachung

Die Positionierüberwachung überwacht das Verhalten der Istposition am Ende der Sollwertberechnung.

Sobald die Sollgeschwindigkeit den Wert null erreicht, muss sich die Istposition innerhalb einer Toleranzzeit im Positionierfenster befinden. Der Istwert darf während der Mindestverweildauer nicht das Positionierfenster verlassen.

Wenn die Istposition am Ende einer Positionierbewegung innerhalb der Toleranzzeit das Positionierfenster erreicht und für die Mindestverweildauer im Positionierfenster verbleibt, wird im Technologie-Datenbaustein <TO>.StatusWord.X6 (Done) gesetzt. Nach Ablauf der Mindestverweildauer wird ebenfalls der Parameter "Done" der entsprechenden Motion Control-Anweisung gesetzt. Damit ist ein Bewegungsauftrag abgeschlossen.

Das folgende Bild zeigt den zeitlichen Ablauf und das Positionierfenster:



Die Positionierüberwachung unterscheidet nicht, wie die Sollwertinterpolation beendet wird. Das Ende der Sollwertinterpolation kann z. B. folgendermaßen erreicht werden:

- durch sollwertseitiges Erreichen der Zielposition
- durch lagegeregeltes Anhalten während der Bewegung durch die Motion Control-Anweisung "MC_Halt"

Verletzung der Positionierüberwachung

In folgenden Fällen wird durch die Positionierüberwachung der Technologiealarm 541 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen):

- Der Istwert erreicht innerhalb der Toleranzzeit nicht das Positionierfenster.
- Der Istwert verlässt während der Mindestverweildauer das Positionierfenster.

3.2.10.3 Schleppfehlerüberwachung

Der Schleppfehler am Technologieobjekt Positionierachse/Gleichlaufachse wird auf Basis einer geschwindigkeitsabhängigen Schleppfehlergrenze überwacht. Der zulässige Schleppfehler ist von der Sollgeschwindigkeit abhängig.

Bei Geschwindigkeiten kleiner als eine einstellbare untere Geschwindigkeit ist ein konstanter, zulässiger Schleppfehler vorgebbar.

Oberhalb dieser unteren Geschwindigkeit wird der zulässige Schleppfehler proportional zur Sollgeschwindigkeit vergrößert. Der vorgebbare maximal zulässige Schleppfehler ist der Grenzwert bei maximaler Geschwindigkeit.

Berechnung des Schleppfehlers

Der Schleppfehler ist die Differenz von Positionssollwert und Positionsistwert.
Die Übertragungszeiten des Sollwerts zum Antrieb und des Positionsistwerts zur Steuerung werden bei der Berechnung des Schleppfehlers berücksichtigt, d. h. herausgerechnet.

Warngrenze

Für den Schleppfehler kann eine Warngrenze vorgegeben werden. Die Warngrenze wird als Prozentwert eingestellt und wirkt relativ zum aktuell zulässigen Schleppfehler. Wenn die Warngrenze des Schleppfehlers erreicht ist, wird der Technologie-Alarm 522 ausgegeben. Dies ist eine Warnung und beinhaltet keine Alarmreaktion.

Überschreiten des zulässigen Schleppfehlers

Beim Überschreiten des zulässigen Schleppfehlers wird der Technologie-Alarm 521 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen).

Bei aktivierter Kraft-/Momentenbegrenzung kann die Überwachung des zulässigen Schleppfehlers deaktiviert werden.

3.2.10.4 Stillstandssignal

Wenn die Istgeschwindigkeit das Stillstandsfenster erreicht und für die minimale Verweildauer im Stillstandsfenster verbleibt, wird der Stillstand der Achse angezeigt.

3.2.10.5 Variablen

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind bei der Positionierüberwachung und für das Stillstandssignal relevant:

Statusanzeigen	
<TO>.StatusWord.X7 (Standstill)	Wird auf den Wert TRUE gesetzt, wenn die Istgeschwindigkeit das Stillstandsfenster erreicht und über die Mindestverweildauer nicht verlässt. Das Stillstandssignal ist nur an der Positionierachse/Gleichlaufachse vorhanden.
<TO>.StatusWord.X6 (Done)	**Positionierachse/Gleichlaufachse** Wird auf den Wert TRUE gesetzt, wenn der Geschwindigkeitsistwert innerhalb der Toleranzzeit das Positionierfenster erreicht und die Mindestverweildauer im Fenster verweilt. **Drehzahlachse** Wird TRUE gesetzt, wenn die Bewegung abgeschlossen und damit die Solldrehzahl gleich Null ist.
<TO>.ErrorWord.X12 (PositioningFault)	Ein Positionierfehler ist aufgetreten.
Positionen und Zeiten	
<TO>.PositioningMonitoring.ToleranceTime	Maximal zulässige Zeit bis zum Erreichen des Positionierfensters Die Zeit wird mit dem Ende der Sollwertinterpolation gestartet.
<TO>.PositioningMonitoring.MinDwellTime	Mindestverweildauer im Positionsfenster
<TO>.PositioningMonitoring.Window	Positionierfenster
Stillstandssignal	
<TO>.StandstillSignal.VelocityThreshold	Geschwindigkeitsschwelle für das Stillstandssignal
<TO>.StandstillSignal.MinDwellTime	Mindestverweildauer unter der Geschwindigkeitsschwelle

Folgende Variablen Technologieobjekts sind bei der Schleppfehlerüberwachung relevant:

Statusanzeigen	
<TO>.StatusPositioning.FollowingError	Aktueller Schleppfehler
<TO>.ErrorWord.X11 (FollowingErrorFault)	Statusanzeige, dass der Schleppfehler zu groß ist
<TO>.WarningWord.X11 (FollowingErrorWarning)	Statusanzeige, dass die Schleppfehlerwarn-grenze erreicht wurde
Steuerbits	
<TO>.FollowingError.EnableMonitoring	Schleppfehlerüberwachung aktivieren / deaktivieren
Grenzwerte	
<TO>.FollowingError.MinVelocity	Untere Sollgeschwindigkeit für die Kennlinie des maximalen Schleppfehlers
<TO>.FollowingError.MinValue	Zulässiger Schleppfehler unterhalb der <TO>.FollowingError.MinVelocity
<TO>.FollowingError.MaxValue	Maximal zulässiger Schleppfehler bei maximaler Geschwindigkeit der Achse
<TO>.FollowingError.WarningLevel	Warngrenze als Prozentwert bezogen auf den maximal zulässigen Schleppfehler (geschwindigkeitsabhängig gemäß Kennlinie)

3.2.11 Regelung

3.2.11.1 Kurzbeschreibung

Der Lageregler der Positionierachse/Gleichlaufachse ist ein P-Regler mit Geschwindigkeitsvorsteuerung.

Geschwindigkeitsvorsteuerung

Die Geschwindigkeitsvorsteuerung können Sie verwenden, um den geschwindigkeitsabhängigen Schleppfehler bei der Lageregelung zu minimieren. Dadurch wird gegebenenfalls eine schnellere Positionierung erzielt, weil der Lageregler nur noch Störgrößen ausregeln muss.

Bei Verwendung der Geschwindigkeitsvorsteuerung wird zusätzlich der Geschwindigkeitssollwert additiv auf den Ausgang des Lagereglers geschaltet. Diesen zusätzlichen Sollwert können Sie mit einem Faktor wichten.

Dynamic Servo Control (DSC)

Bei Antrieben, die Dynamic Servo Control (DSC) unterstützen, können Sie optional den Lageregler im Antrieb verwenden. Wenn Sie Telegramme verwenden, die DSC unterstützen, wird DSC automatisch aktiviert. Der Lageregler im Antrieb wird üblicherweise im schnellen Drehzahlregeltakt ausgeführt. Dadurch wird die Regelgüte bei digital gekoppelten Antrieben verbessert.

Für den Einsatz von DSC müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

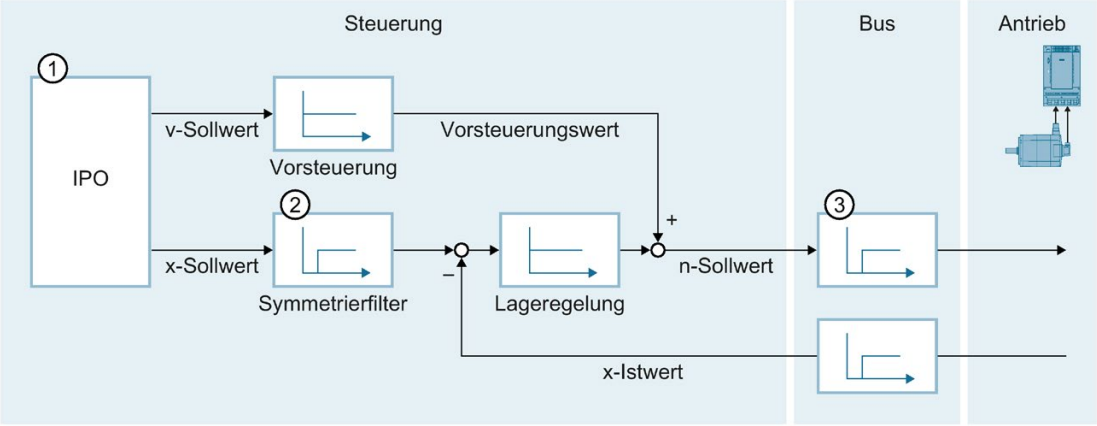
- Der Motorgeber (erster Geber im Telegramm) des Antriebs ist als erster Geber für das Technologieobjekt verwendet.
- Am Antrieb ist eines der folgenden PROFIdrive-Telegramme verwendet:
  - Standardtelegramm 5 oder 6
  - SIEMENS Telegramm 105 oder 106

Siehe auch

PROFIdrive-Telegramme (Seite 45)

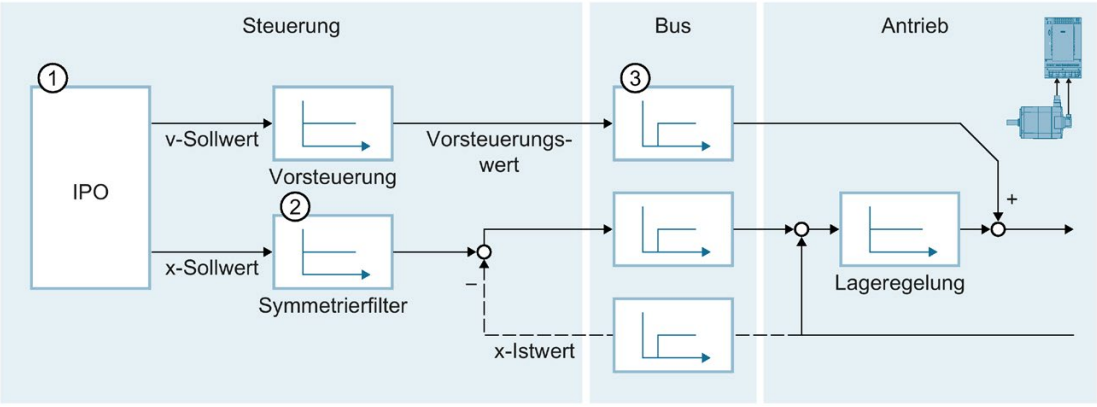
3.2.11.2 Regelungsstruktur

Das folgende Bild zeigt die effektive Regelungsstruktur **ohne** DSC:



① Interpolator mit Bewegungsführung
② Interne Berücksichtigung der Signallaufzeiten und der Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit
③ Kommunikation Steuerung - Antrieb

Das folgende Bild zeigt die effektive Regelungsstruktur **mit** DSC:



① Interpolator mit Bewegungsführung
② Interne Berücksichtigung der Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit
③ Kommunikation Steuerung - Antrieb

Siehe auch

Konfiguration - Regelkreis (Seite 300)

3.2.11.3 Variablen

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für die Regelung relevant:

Parameter	
<TO>.PositionControl.Kv	P-Verstärkung der Lageregelung
<TO>.PositionControl.Kpc	Geschwindigkeitsvorsteuerung der Lageregelung (in %)
<TO>.PositionControl.EnableDSC	DSC aktivieren
<TO>.DynamicAxisModel.VelocityTimeConstant	Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit [s]
<TO>.PositionControl.ControlDifference-Quantization.Mode	Art der Quantisierung Konfiguration einer Quantisierung bei Anschluss eines Antriebs mit Schrittmotor-Schnittstelle 0: keine Quantisierung 1: Quantisierung entsprechend Geberauflösung 2: Quantisierung auf direkten Wert (Werteingabe in <TO>.PositionControl.Control-DifferenceQuantization.Value) (Konfiguration erfolgt über die Parameteransicht (Datenstruktur))
<TO>.PositionControl.ControlDifference-Quantization.Value	Wert der Quantisierung Konfiguration eines Werts bei Quantisierung auf direktem Wert (<TO>.PositionControl.Control-DifferenceQuantization.Mode = 2) Der Quantisierungswert wird in der Positionseinheit der Achse angegeben. (Konfiguration erfolgt über die Parameteransicht (Datenstruktur))

3.2.12 Ablaufverhalten

3.2.12.1 Organisationsbausteine für Motion Control

Beschreibung

Wenn Sie ein Technologieobjekt anlegen, werden automatisch Organisationsbausteine für die Bearbeitung der Technologieobjekte angelegt. Die Motion Control-Funktionalität der Technologieobjekte erzeugt eine eigene Ablaufebene und wird entsprechend dem Motion Control-Applikationszyklus aufgerufen.

Folgende Organisationsbausteine werden angelegt:

- MC-Servo [OB91]

  Berechnung des Lagereglers

- MC-Interpolator [OB92]

  Auswertung der Motion Control-Anweisungen, Sollwertgenerierung und Überwachungsfunktionalität

Die Organisationsbausteine sind geschützt (Know-how-Schutz). Der Programmcode kann nicht eingesehen oder verändert werden.

Das Taktverhältnis der beiden Organisationsbausteine zueinander ist immer 1:1. MC-Servo [OB91] wird immer vor MC-Interpolator [OB92] ausgeführt.

Sie können den Applikationszyklus und die Priorität der Organisationsbausteine entsprechend Ihren Anforderungen an die Regelgüte und die Systembelastung einstellen.

MC-PreServo [OB67] und MC-PostServo [OB95]

Zusätzlich können Sie die Organisationsbausteine MC-PreServo [OB67] und MC-PostServo [OB95] anlegen.

Die Organisationsbausteine MC-PreServo [OB67] und MC-PostServo [OB95] sind programmierbar. Der Aufruf erfolgt im konfigurierten Applikationszyklus. So können die Organisationsbausteine MC-PreServo [OB67] und MC-PostServo [OB95] für eine konsistente Datenverarbeitung oder zeitkritische Ereignisse, z. B. das Starten von Bewegungen oder Referenzierfunktionen zum Prozess, die gegebenenfalls synchron zum Applikationszyklus ablaufen müssen, eingesetzt werden.

Applikationszyklus

Den Applikationszyklus, in dem der MC-Servo [OB91] aufgerufen wird, können Sie in den Eigenschaften des Organisationsbausteins unter "Allgemein > Zykluszeit" einstellen:

- **Synchron zum Bus**

  Der MC-Servo [OB91] wird synchron oder untersetzt zu einem Bussystem aufgerufen. Den Sendetakt stellen Sie in den Eigenschaften des ausgewählten Bussystems ein. In der Klappliste "Dezentrale Peripherie" können Sie folgende Bussysteme auswählen:

  – Taktsynchroner PROFIBUS DP

  – Taktsynchrones PROFINET IO

  Den MC-Servo [OB91] können Sie nicht synchron zu einem Bussystem aufrufen, das über einen Kommunikationsprozessor/Kommunikationsmodul (CP/CM) an die CPU angebunden ist.

- **Zyklisch**

  Der MC-Servo [OB91] wird zyklisch mit dem angegebenen Applikationszyklus aufgerufen.

Den Applikationszyklus müssen Sie groß genug wählen, um alle Technologieobjekte in einem Zyklus bearbeiten zu können. Wenn die Bearbeitungszeit der Technologieobjekte größer ist als der Applikationszyklus, treten Überläufe (Seite 123) auf. Um eine optimale Regelgüte zu erreichen, müssen die Berechnungen der Organisationsbausteine MC-PreServo [OB67], MC-Servo [OB91] und MC-PostServo [OB95] innerhalb eines Sendetakts durchgeführt werden.

Die Laufzeit von MC-Servo [OB91] und MC-Interpolator [OB92] können Sie mit der erweiterten Anweisung "RT_INFO" überprüfen.

Der aktuelle Applikationszyklus (Angabe in µs) der Organisationsbausteine MC-PreServo [OB67] und MC-PostServo [OB95] lässt sich über die Startinformation auslesen.

Taktuntersetzung (ab CPU V1.5)

Den Applikationszyklus des MC-Servo [OB91] können Sie zum Sendetakt eines taktsynchronen PROFINET IO-Systems untersetzen. Als Faktor können Sie ein ganzzahliges Vielfaches des Sendetakts einstellen. Für den Applikationszyklus sind Werte bis zum 14-fachen des Sendetakts (maximal 32 ms) möglich.

Wenn Sie einen Taktsynchronalarm-OB und den MC-Servo [OB91] synchron zum selben PROFINET IO-System aufrufen, müssen Sie bei beiden Organisationsbausteinen den gleichen Applikationszyklus einstellen.

Priorität

Die Priorität der Organisationsbausteine können Sie bei Bedarf in deren Eigenschaften unter "Allgemein > Attribute > Priorität" einstellen:

- **MC-Servo [OB91]**

  Priorität 17 bis 26 (Default-Wert 26)

- **MC-Interpolator [OB92]**

  Priorität 16 bis 25 (Default-Wert 24)

Die Priorität des MC-Servo [OB91] muss mindestens um eins höher sein als die Priorität des MC-Interpolator [OB92].

Die Priorität der Organisationsbausteine MC-PreServo [OB67] und MC-PostServo [OB95] entspricht der Priorität des MC-Servo [OB91]. MC-PreServo [OB67] wird direkt vor dem MC-Servo [OB91] aufgerufen. MC-PostServo [OB95] wird direkt nach dem MC-Servo [OB91] aufgerufen.

Siehe auch

Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein (Seite 65)

3.2.12.2 Teilprozessabbild "TPA OB Servo"

Das Teilprozessabbild "TPA OB Servo" wird taktsynchron beim Aufruf des MC-Servo [OB91] für Motion Control zur Verfügung gestellt. Alle von Motion Control verwendeten Antriebe und Geber werden diesem Teilprozessabbild zugeordnet.

Da die Organisationsbausteine MC-PreServo [OB67] und MC-PostServo [OB95] automatisch durch den MC-Servo [OB91] aufgerufen werden, steht auch hier das Teilprozessabbild automatisch zur Verfügung. Wenn Sie einen MC-PreServo [OB67] einsetzen, werden die Daten beim Start des MC-PreServo [OB67] eingelesen. Wenn Sie einen MC-PostServo [OB95] einsetzen, werden die Daten nach dem MC-PostServo [OB95] ausgegeben.

Zusätzlich sollten Sie diesem Teilprozessabbild alle von Motion Control verwendeten E/A-Baugruppen zuordnen (z. B. Hardware-Endschalter). Durch die Zuordnung erfolgt eine zeitlich synchrone Bearbeitung zum Technologieobjekt

Das Eingangs-Teilprozessabbild wird auch im STOP aktualisiert.

Teilprozessabbild im Anwenderprogramm

Ab der CPU-Version V1.5 können Sie in Ihrem Anwenderprogramm auf das Teilprozessabbild "TPA OB Servo" zugreifen. Damit ist auch die Auswertung des Teilprozessabbildes über die Trace-Funktion möglich.

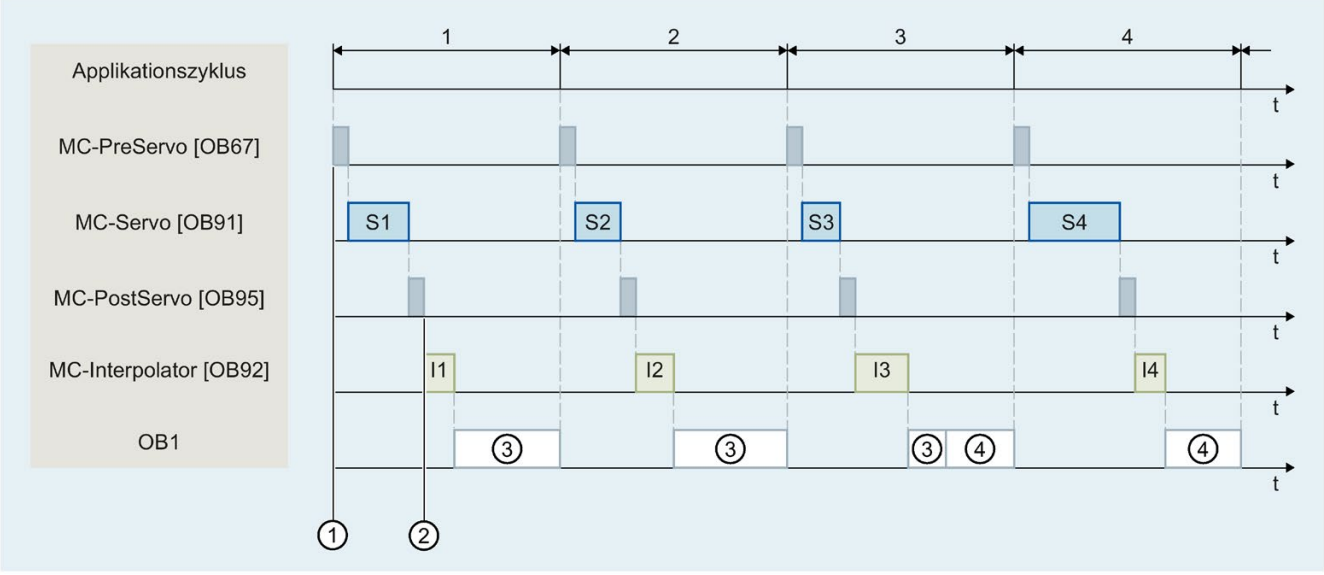
3.2.12.3 Ablaufverhalten und Überläufe

Bei der Bearbeitung der Motion Control-Funktionalität werden in jedem Applikationszyklus die Organisationsbausteine MC-Servo [OB91] und MC-Interpolator [OB92] aufgerufen und bearbeitet. Die restliche Zykluszeit steht für die Bearbeitung Ihres Anwenderprogramms zur Verfügung.

Für einen fehlerfreien Programmablauf gelten folgende Regeln:

- In jedem Applikationszyklus muss der MC-Servo [OB91] gestartet und vollständig abgearbeitet werden.
- In jedem Applikationszyklus muss der zugehörige MC-Interpolator [OB92] zumindest gestartet werden.

Folgendes Bild zeigt das fehlerfreie Ablaufverhalten beispielhaft für die Abarbeitung des Organisationsbausteins OB1:



① Eingang "TPA OB Servo"
② Ausgang "TPA OB Servo"
③ Erster OB1-Zyklus
④ Zweiter OB1-Zyklus

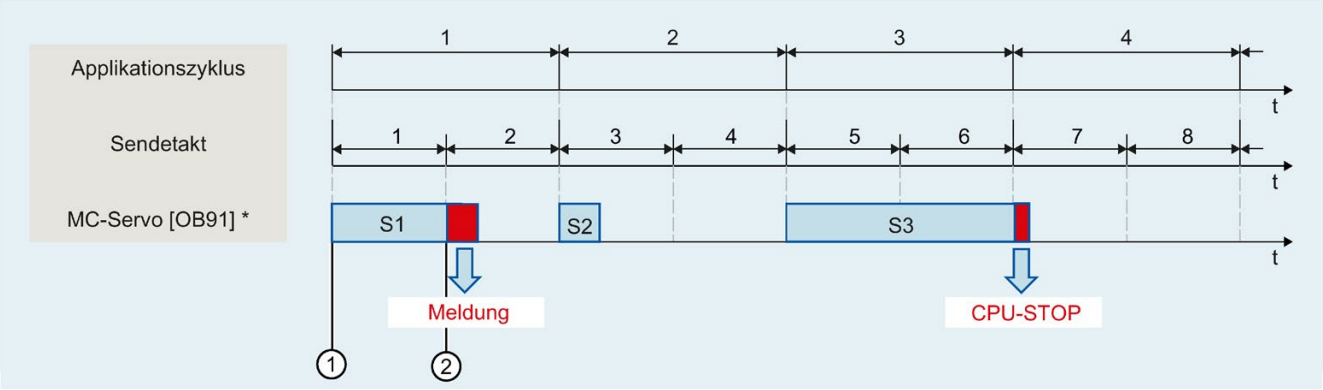
Überläufe

Wenn der eingestellte Applikationszyklus nicht eingehalten wird, z. B. durch Hinzufügen weiterer Technologieobjekte oder Programme im MC-PreServo [OB67] bzw. MC-PostServo [OB95], können Überläufe auftreten. Der Applikationszyklus muss in diesem Fall angepasst werden, um Überläufe zu vermeiden.

Bei einem Überlauf des MC-Servo [OB91] im Sendetakt gibt es eine Meldung im Diagnosepuffer der CPU. Der Regler läuft nicht mehr taktsynchron.

Bei einem Überlauf des MC-Servo [OB91] im Applikationszyklus geht die CPU in den Betriebszustand STOP.

Folgendes Bild zeigt das Ablaufverhalten bei einem Überlauf des MC-Servo [OB91] im Applikationszyklus und im Sendetakt bei einer Taktuntersetzung von 2:



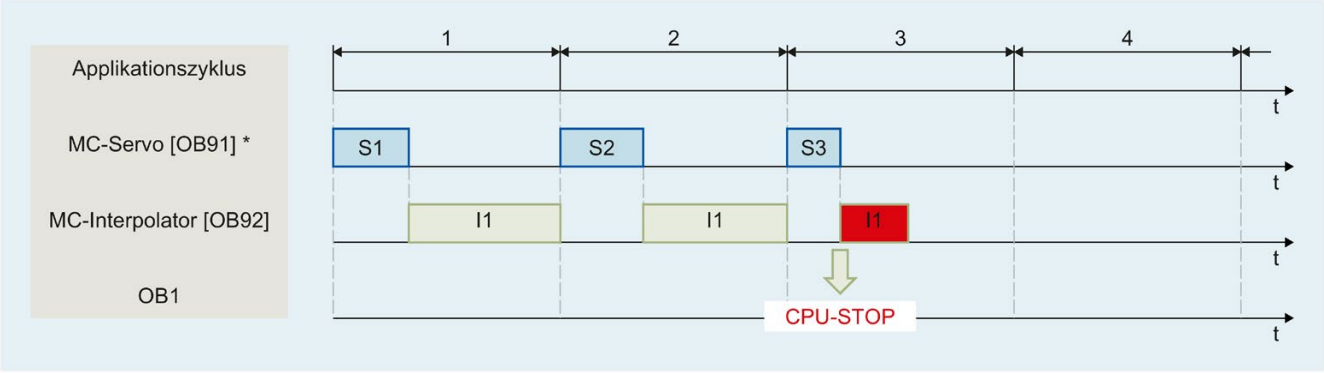
① Eingang "TPA OB Servo"

② Ausgang "TPA OB Servo"

* Inklusive MC-PreServo [OB67] und/oder MC-PostServo [OB95], falls vorhanden

Die Bearbeitung eines MC-Interpolator [OB92] darf maximal durch einen Aufruf des MC-Servo [OB91] unterbrochen werden. Wenn mehr Unterbrechungen auftreten, geht die CPU in den Betriebszustand STOP.

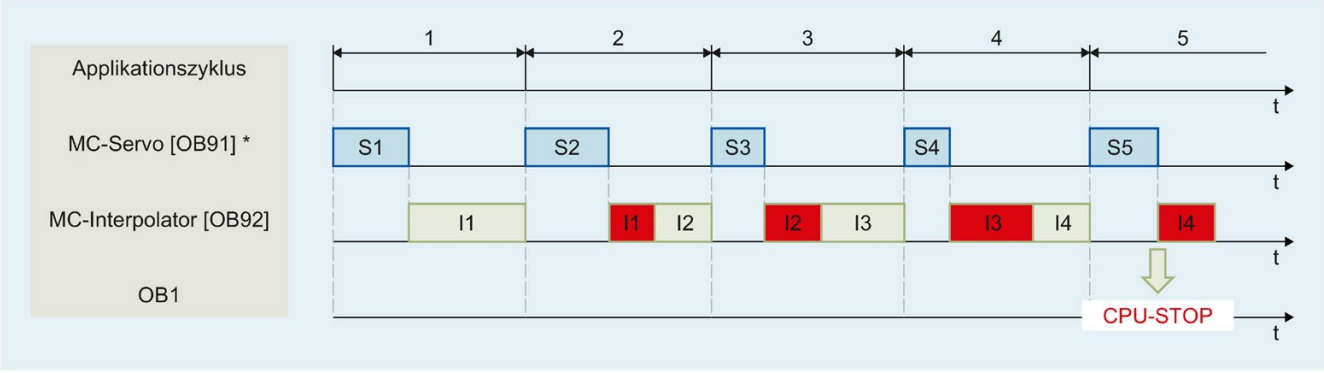
Folgendes Bild zeigt das Ablaufverhalten bei einer Unterbrechung eines MC-Interpolator [OB92] über zwei Zeitscheiben:



* Inklusive MC-PreServo [OB67] und/oder MC-PostServo [OB95], falls vorhanden

Die CPU toleriert maximal drei aufeinander folgende Überläufe des MC-Interpolator [OB92]. Wenn mehr Überläufe auftreten, geht die CPU in den Betriebszustand STOP.

Folgendes Bild zeigt das Ablaufverhalten bei vier Einzelüberläufen des MC-Interpolator [OB92] hintereinander:



* Inklusive MC-PreServo [OB67] und/oder MC-PostServo [OB95], falls vorhanden

3.2.12.4 Betriebszustände

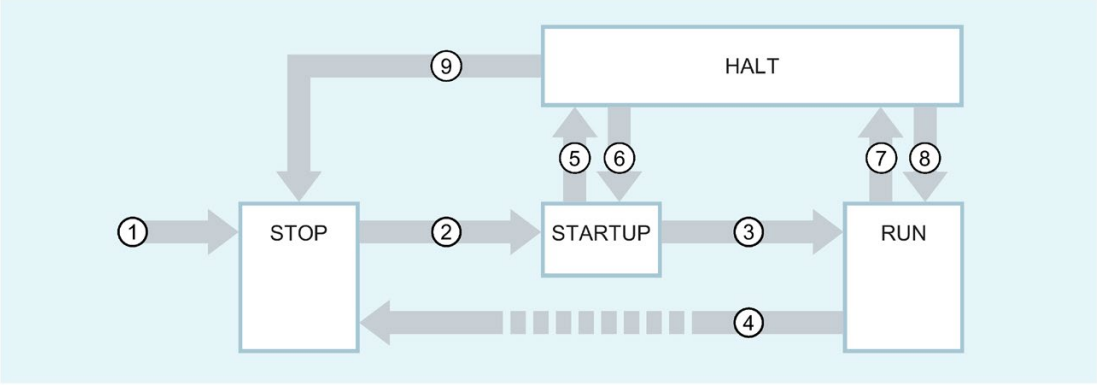
In diesem Abschnitt wird das Verhalten von Motion Control in den jeweiligen Betriebszuständen und bei Übergängen zwischen den Betriebszuständen betrachtet. Eine allgemeine Beschreibung der Betriebszustände finden Sie im Systemhandbuch S7-1500.

Betriebszustände und Übergänge

Die CPU hat folgende Betriebszustände:

- STOP
- STARTUP
- RUN
- HALT

Das folgende Bild zeigt die Betriebszustände und die Betriebszustandsübergänge:



Betriebszustandsübergänge

Die folgende Tabelle zeigt das Verhalten von Motion Control bei den Übergängen zwischen den Betriebszuständen:

Nr.	Betriebszustands-übergang	Verhalten
①	NETZ-EIN → STOP	Die CPU führt einen Restart der Technologieobjekte durch. Die Technologieobjekte werden mit den Werten aus dem Ladespeicher neu initialisiert.
②	STOP → STARTUP	Keine Relevanz für Motion Control.
③	STARTUP → RUN	Die Prozessausgänge werden freigegeben.
④	RUN → STOP	Wenn die CPU vom Betriebszustand RUN nach STOP wechselt, werden alle Technologieobjekte gemäß der Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen" gesperrt. Laufende Motion Control-Aufträge werden abgebrochen. Wenn im Betriebszustand RUN an Technologieobjekten Restart-relevante Daten geändert wurden, führt die CPU einen Restart der entsprechenden Technologieobjekte durch.
⑤	STARTUP → HALT	Haltepunkt im Anlaufprogramm erreicht.
⑥	HALT → STARTUP	Nicht möglich bei Verwendung von Technologieobjekten.
⑦	RUN → HALT	Haltepunkt erreicht.
⑧	HALT → RUN	Nicht möglich bei Verwendung von Technologieobjekten.
⑨	HALT → STOP	Bedienung Schalter/Display oder vom Programmiergerät auf STOP gesetzt.

Betriebszustand STOP

Im Betriebszustand STOP wird das Anwenderprogramm nicht bearbeitet und alle Prozessausgänge werden deaktiviert. Somit werden keine Motion Control-Aufträge ausgeführt.

Die Technologie-Datenbausteine werden aktualisiert.

Betriebszustand STARTUP

Bevor die CPU mit der Bearbeitung des zyklischen Anwenderprogramms beginnt, werden die Anlauf-OBs einmalig abgearbeitet.

Im STARTUP sind die Prozessausgänge gesperrt. Motion Control-Aufträge werden abgewiesen.

Die Technologie-Datenbausteine werden aktualisiert.

Betriebszustand RUN

Im Betriebszustand RUN wird das Anwenderprogramm abgearbeitet.

Im RUN werden die programmierten Motion Control-Aufträge zyklisch aufgerufen und abgearbeitet.

Die Technologie-Datenbausteine werden aktualisiert.

Betriebszustand HALT

Das Arbeiten mit Haltepunkten wird bei Verwendung von Technologieobjekten nicht unterstützt. Es kommt zwangsweise zu einem Überlauf des MC-Servo. Dadurch wird sofort in den Betriebszustand STOP gewechselt.

Im Betriebszustand HALT werden keine Ereignisse ausgelöst, das Anwenderprogramm wird nicht ausgeführt.

Alle Ausgänge sind deaktiviert bzw. reagieren wie parametriert. Ausgänge liefern einen parametrierten Ersatzwert oder halten den letzten ausgegebenen Wert und bringen damit den gesteuerten Prozess in einen sicheren Betriebszustand.

Wenn Sie einen Haltepunkt erreichen, führt die CPU einen impliziten Restart der Technologieobjekte aus. Referenzieren Sie die Technologieobjekte erneut.

3.3 Technologieobjekt Drehzahlachse

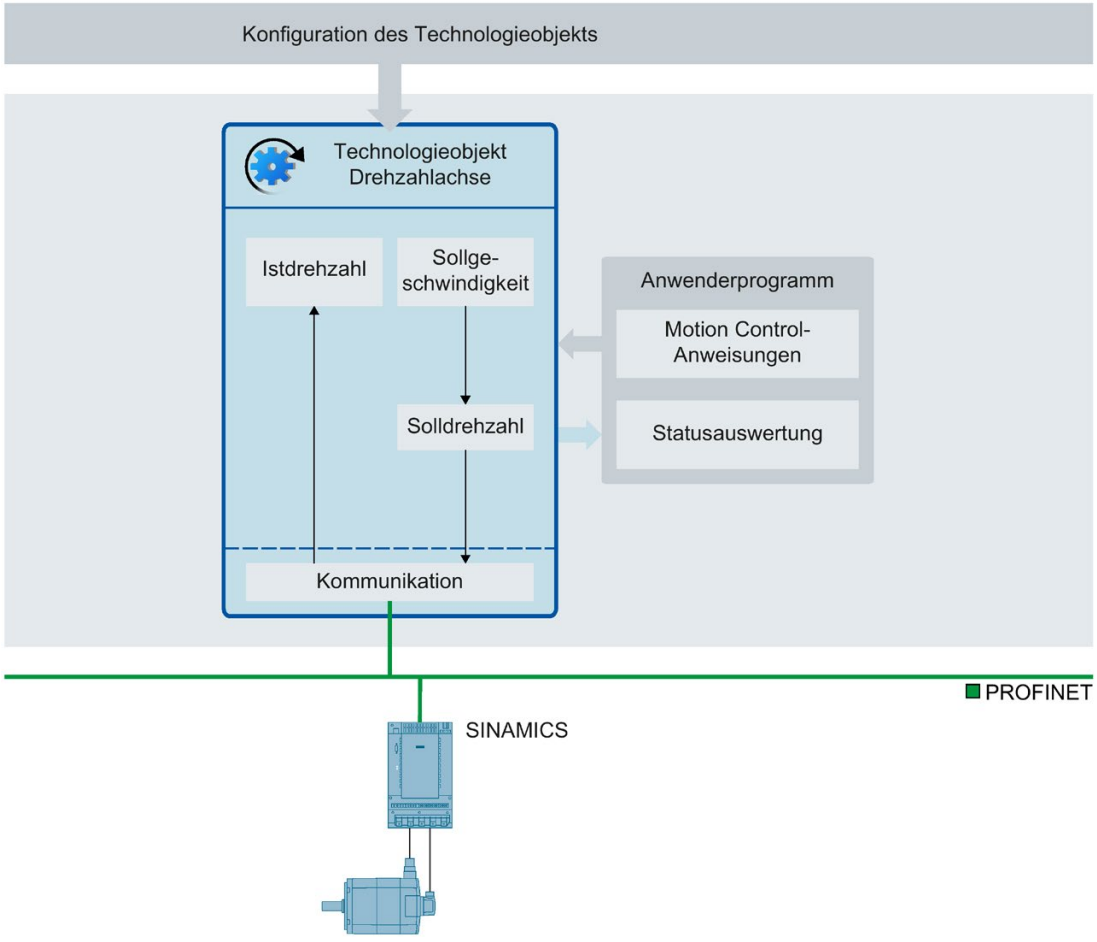
Das Technologieobjekt Drehzahlachse berechnet unter Berücksichtigung der Dynamikvorgaben Drehzahlsollwerte und gibt sie an den Antrieb aus. Alle Bewegungen der Drehzahlachse finden drehzahlgesteuert statt. Ein vorhandenes Lastgetriebe wird systemseitig berücksichtigt.

Eine Übersicht über die Funktionen des Technologieobjekts Drehzahlachse finden Sie im Kapitel Funktionen (Seite 32).

Jeder Drehzahlachse wird ein Antrieb über ein PROFIdrive-Telegramm oder über eine analoge Sollwertschnittstelle zugeordnet.

Die Drehzahl wird in Umdrehungen pro Zeiteinheit angegeben.

Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Funktionsweise des Technologieobjekts Drehzahlachse:



3.4 Technologieobjekt Positionierachse

Das Technologieobjekt Positionierachse berechnet unter Berücksichtigung der Dynamikvorgaben Positionssollwerte und gibt entsprechende Drehzahlsollwerte an den Antrieb aus. Im lagegeregelten Betrieb finden alle Bewegungen der Positionierachse lagegeregelt statt. Für das absolute Positionieren muss dem Technologieobjekt Positionierachse die physikalische Position bekannt sein.

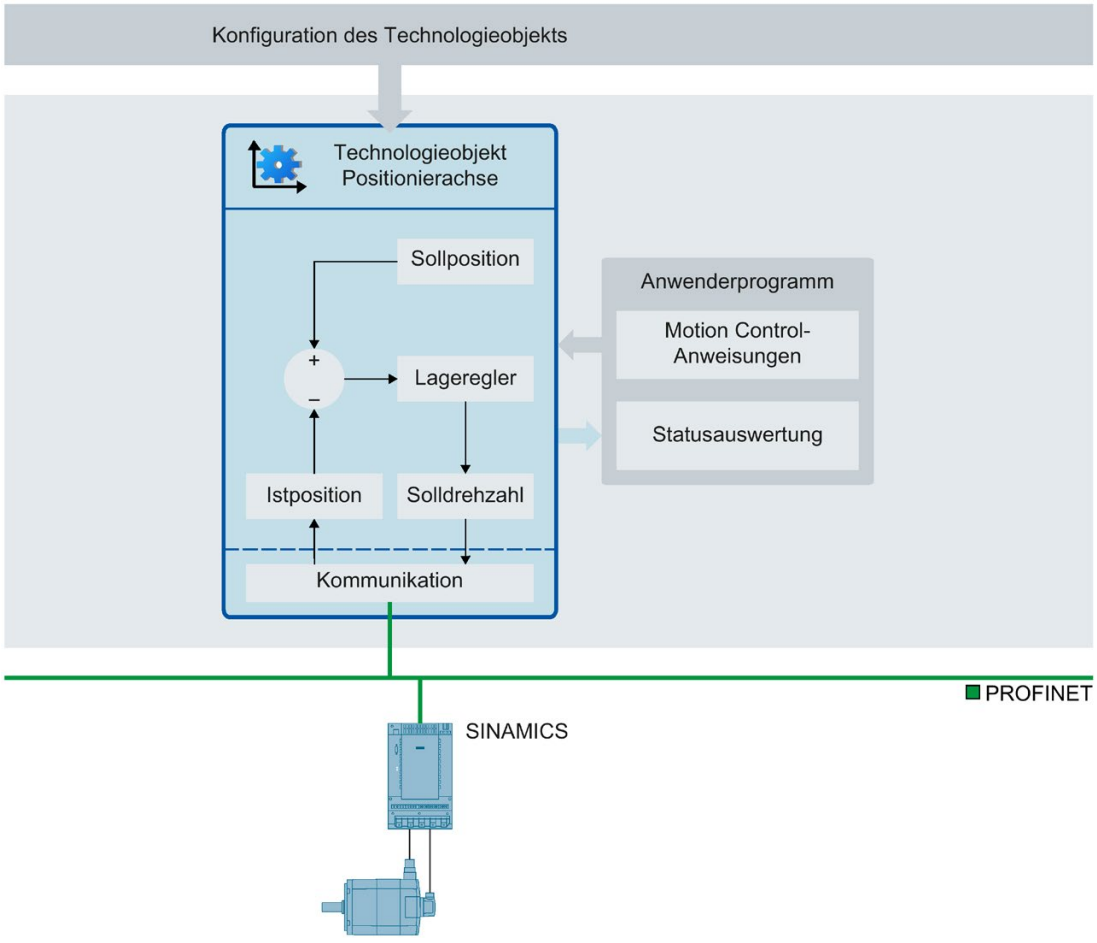
Eine Übersicht über die Funktionen des Technologieobjekts Positionierachse finden Sie im Kapitel Funktionen (Seite 32).

Jeder Positionierachse werden ein Antrieb über ein PROFIdrive-Telegramm oder über eine analoge Sollwertschnittstelle und ein Geber über ein PROFIdrive-Telegramm zugeordnet.

Der Bezug der Geberistwerte zu einer definierten Position wird durch die Parametrierung der mechanischen Eigenschaften und Gebereinstellungen sowie einen Referenziervorgang hergestellt. Bewegungen ohne Positionsbezug und relative Positionierbewegungen führt das Technologieobjekt auch im nicht referenzierten Zustand aus.

Je nach Ausführung der Mechanik lässt sich eine Positionierachse als lineare Achse oder rotatorische Achse (Seite 39) konfigurieren.

Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Funktionsweise des Technologieobjekts Positionierachse:



3.5 Technologieobjekt Gleichlaufachse

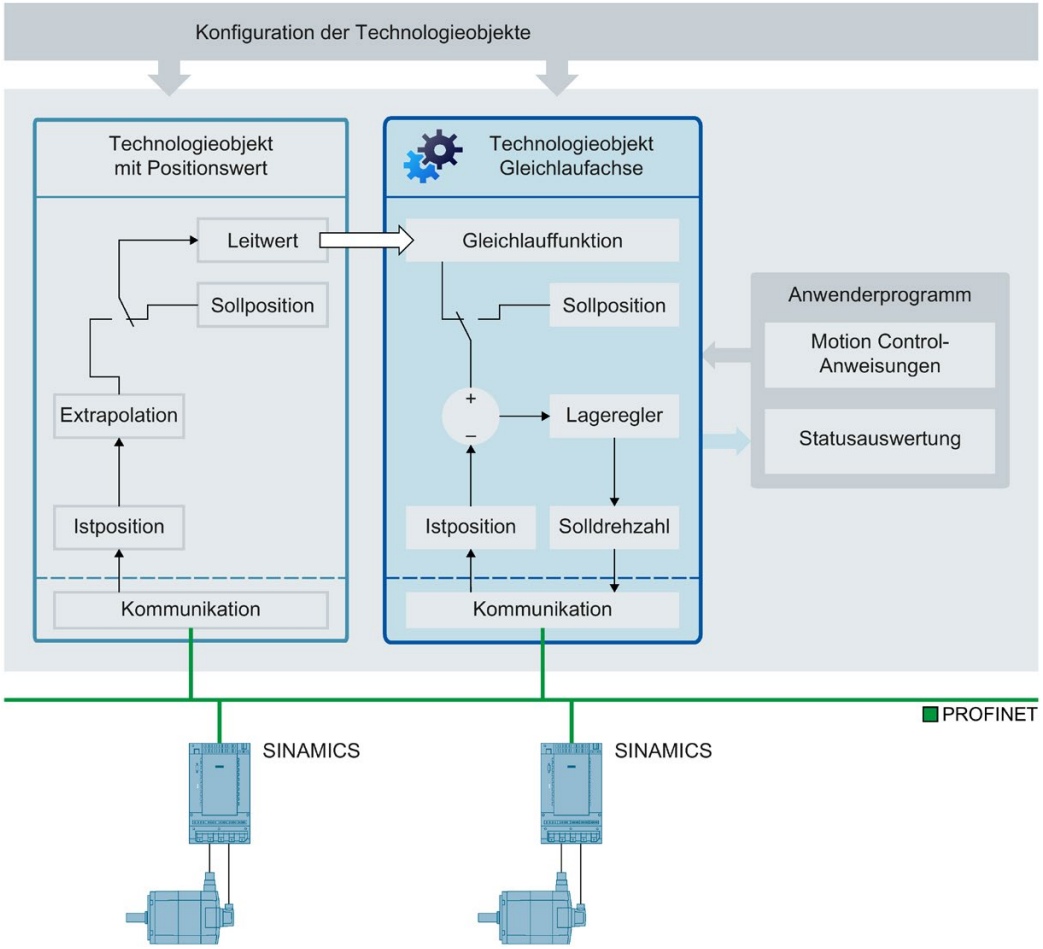
3.5.1 Kurzbeschreibung Gleichlaufachse

Das Technologieobjekt Gleichlaufachse enthält alle Funktionen des Technologieobjekts Positionierachse.

Zusätzlich kann eine Gleichlaufachse den Bewegungen einer Leitachse folgen.
Die Gleichlaufbeziehung zwischen Leit- und Folgeachse wird durch eine Gleichlauffunktion vorgegeben.

Eine Übersicht über die Funktionen des Technologieobjekts Gleichlaufachse finden Sie im Kapitel Funktionen (Seite 32).

Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Funktionsweise des Technologieobjekts Gleichlaufachse:



Siehe auch

Achstypen (Seite 39)

3.5.2 Phasen des Gleichlaufs

Über einen Gleichlauf lässt sich eine Folgeachse an eine Leitachse koppeln und synchron zu dieser verfahren.

Der Gleichlauf verläuft in folgenden Phasen:

- Wartender Gleichlauf (S7-1500T)

  Die Folgeachse wartet auf die Erfüllung der Startbedingungen für die Aufsynchronisierbewegung.

- Aufsynchronisieren

  Die Folgeachse wird auf den Leitwert aufsynchronisiert.

- Synchron fahren

  Die Folgeachse folgt entsprechend der Gleichlauffunktion der Position der Leitachse.

- Gleichlauf ablösen

  Ein aktiver Gleichlauf wird durch Bewegungsaufträge (z. B. MC_Halt) an die Folgeachse abgelöst.

In den Phasen gelten die Dynamikgrenzen, wie im Kapitel Dynamikgrenzen im Gleichlauf (Seite 79) beschrieben.

Vermeiden Sie während eines aktiven Gleichlaufs das Referenzieren der Leitachse. Das Referenzieren der Leitachse im Gleichlauf entspricht einem Sollwertsprung an der Folgeachse. Die Folgeachse gleicht den Sprung entsprechend der Gleichlauffunktion und nur auf die maximale Drehzahl des Antriebs begrenzt aus.

Hinweis

Die Leitwerte und Folgewerte werden ohne Umrechnung in der jeweils parametrierten Anwendereinheit gekoppelt. Wenn z. B. eine lineare Leitachse um 10 mm verfährt, so verfährt eine rotatorische Folgeachse bei einem Getriebefaktor von 1:1 um 10°.

3.5.3 Leitwertkopplung

3.5.3.1 Kurzbeschreibung Leitwertkopplung

Der Leitwert für den Gleichlauf wird von einer Leitachse bereitgestellt. Der Leitwert wird im Anwenderprogramm mit dem Aufruf der entsprechenden Motion Control-Anweisung für den Gleichlauf vorgegeben und gekoppelt. Mit dem erneuten Aufruf der Motion Control-Anweisung mit Angabe einer anderen Leitachse wird der Leitwert umgeschaltet.

Für die Leitwertkopplung gelten folgende Regeln:

- Eine Leitachse kann den Leitwert für mehrere Folgeachsen liefern.
- Die Gleichlaufachse lässt sich mit verschiedenen Leitwerten verschalten. Alle im Betrieb benötigten Verschaltungen müssen Sie bei der Konfiguration des Technologieobjekts Gleichlaufachse einrichten.
- Nur jeweils ein Leitwert wird gekoppelt und ausgewertet.

3.5.3.2 Sollwertkopplung

Bei der Sollwertkopplung wird die Sollposition der Leitachse als Leitwert für den Gleichlauf verwendet.

Die Sollposition folgender Technologieobjekte lässt sich als Leitwert für den Gleichlauf verschalten:

- Positionierachse
- Gleichlaufachse

3.5.3.3 Istwertkopplung

Für Applikationen, bei denen eine Sollwertkopplung nicht möglich ist, z. B. beim Einsatz eines externen Gebers, bietet die CPU S7-1500T zusätzlich eine Istwertkopplung für den Gleichlauf. Bei der Istwertkopplung wird die extrapolierte Istposition (Seite 134) eines Technologieobjekts als Leitwert verwendet.

Die Istposition folgender Technologieobjekte lässt sich als Leitwert verwenden:

- Positionierachse
- Gleichlaufachse
- Externer Geber

3.5.3.4 Extrapolation der Leitwerte bei Istwertkopplung

Bei der Istwertkopplung (Seite 133) entstehen durch die Verarbeitung der Istwerte Verzugszeiten. Um diese Verzugszeiten zu kompensieren, wird der Istwert leitwertseitig extrapoliert. Das heißt, der Leitwert wird auf Basis der bereits bekannten Werte hochgerechnet.

Mit der Extrapolation lassen sich Istwertabweichungen bei konstanter Geschwindigkeit oder bei konstanter Beschleunigung/Verzögerung kompensieren. Veränderungen von Beschleunigung/Verzögerung (Ruck) während der Extrapolation haben technisch bedingt immer einen Versatz der Folgeachse zum Leitwert zur Folge.

Die Extrapolationszeit ergibt sich aus einem leitachsbedingten und einem vom Anwender vorgegebenen folgeachsbedingten Anteil:

- **Leitachsbedingter Anteil**

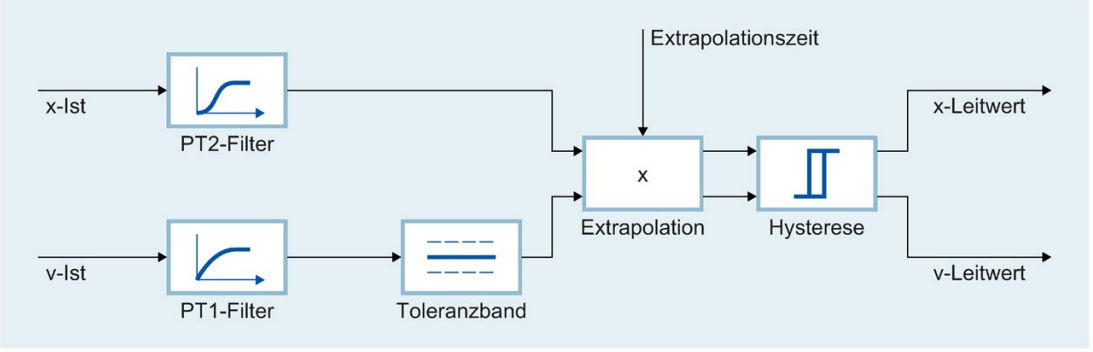
  Der leitachsbedingte Anteil wird automatisch berechnet und an der Leitachse in der Variable des Technologieobjekts <TO>.Extrapolation.LeadingAxisDependentTime angezeigt.

- **Folgeachsbedingter Anteil**

  Der folgeachsbedingte Anteil wird automatisch berechnet und an der Folgeachse in der Variable des Technologieobjekts <TO>.StatusPositioning.SetpointExecutionTime angezeigt. Den Wert dieser Variable geben Sie (unverändert oder mit anwenderspezifischen Laufzeiten verrechnet) in der Konfiguration der Leitachse an (<TO>.Extrapolation.FollowingAxisDependentTime).

Der extrapolierte Istwert wird vor der Ausgabe als Leitwert mit einer konfigurierbaren Hysterese bewertet. Mit der Hysteresebewertung wird eine Umkehr des Leitwerts verhindert, die sich aus der Extrapolation eines verrauschten Werts ergeben kann.

Folgendes Bild zeigt den Ablauf der Istwertextrapolation:



ACHTUNG
Maschinenschaden Wenn Sie die Extrapolationszeit während der Laufzeit Ihres Anwenderprogramms in zu großen Schritten ändern, können Schäden an der Maschine auftreten. Ändern Sie die Extrapolationszeit nur um einen geringen Betrag.

Filtern der Istwerte

Verrauschte Gebersignale führen zu hohen Geschwindigkeitssprüngen, die sich auch auf die Extrapolation auswirken. Durch geeignete Filtereinstellungen lassen sich diese Sprünge reduzieren oder kompensieren. Der Istpositionsfilter ist ein PT2-Filter.
Der Geschwindigkeitsfilter ist ein PT1-Filter mit konfigurierbarer Toleranzbandbreite.

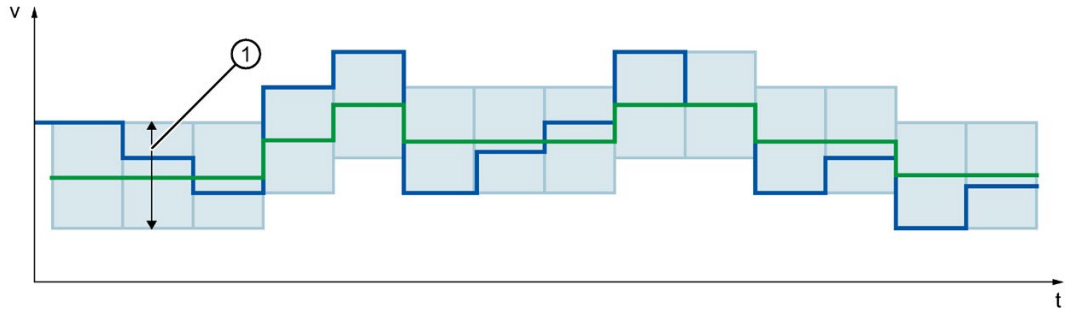
Der Istwert wird zuerst durch den Istpositionsfilter geglättet. Die Geschwindigkeit wird durch den Geschwindigkeitsfilter geglättet und durch das Toleranzband weiter "beruhigt".
Die gefilterte Istposition wird dann unter Berücksichtigung der gefilterten Geschwindigkeit extrapoliert.

Einstellungsempfehlung:

Stellen Sie die Summe der Zeitkonstanten T1 und T2 des Positionsfilters deutlich kleiner ein, als die Zeitkonstante T1 des Geschwindigkeitsfilters.

Toleranzband

Das Toleranzband wirkt auf den gefilterten Geschwindigkeitswert im Interpolationstakt.
Die Lage des Toleranzbands wird automatisch in die Richtung des Geschwindigkeitswerts verschoben, sobald sich dieser um mehr als die Hälfte des Toleranzbands vom zuletzt ausgegebenen Ausgangswert in eine Richtung verändert. Mit der Verschiebung des Toleranzbands wird gleichzeitig ein neuer Ausgangswert gebildet. Dieser entspricht dem gefilterten Geschwindigkeitswert abzüglich der Hälfte des Toleranzbands. Solange der Geschwindigkeitswert innerhalb des Toleranzbands verbleibt, wird kein neuer Ausgangswert gebildet.



① Toleranzband
Extrapolationsgeschwindigkeit vor Toleranzband
Extrapolationsgeschwindigkeit nach Toleranzband

Hysterese

Die Hysterese wirkt auf den gefilterten extrapolierten Positionswert im Interpolationstakt.
Ein Richtungswechsel wird erst wirksam, wenn sich der Positionswert mindestens um den Hysteresewert in Gegenrichtung verändert hat.

3.5.3.5 Variablen

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für die Istwertextrapolation relevant:

Konfiguration	
<TO>.Extrapolation.LeadingAxisDependentTime	(An der Leitachse) Leitachsbedingter Anteil der Extrapolationszeit, die sich aus T_i, T_{ipo} und T_{Filter} ergibt.
<TO>.Extrapolation.FollowingAxisDependentTime	(An der Leitachse) Folgeachsbedingter Anteil der Extrapolationszeit Geben Sie den Wert aus der Variable <TO>.StatusPositioning.SetpointExecutionTime der Folgeachse ein (unverändert oder mit anwenderspezifischen Zeiten verrechnet).
<TO>.StatusPositioning.SetpointExecutionTime	(An der Folgeachse) Sollwert-Ausführungszeit, die sich aus T_{Ipo}, T_{vtc} bzw. 1/kv, T_{Send} und T_O der Achse ergibt.
<TO>.Extrapolation.PositionFilter.T1	Positionsfilter Zeitkonstante T1
<TO>.Extrapolation.PositionFilter.T2	Positionsfilter Zeitkonstante T2
<TO>.Extrapolation.VelocityFilter.T1	Geschwindigkeitsfilter Zeitkonstante T1
<TO>.Extrapolation.VelocityTolerance.Range	Toleranzbandbreite für die Geschwindigkeit
<TO>.Extrapolation.Hysteresis.Value	Hysteresewert (in der konfigurierten Längeneinheit)

3.5.4 Getriebegleichlauf mit MC_GearIn

Beim Getriebegleichlauf ergibt sich die Position der Folgeachse aus der Position der Leitachse multipliziert mit dem Getriebefaktor. Den Getriebefaktor geben Sie als Verhältnis zweier ganzer Zahlen vor. Dadurch ergibt sich eine lineare Gleichlauffunktion.

Der Gleichlauf mit MC_GearIn beginnt nach dem Aufsynchronisieren, wenn die Folgeachse unter Berücksichtigung des Getriebefaktors die Geschwindigkeit und Beschleunigung der Leitachse erreicht hat.

Aufsynchronisieren

Das Aufsynchronisieren beginnt mit dem Start eines "MC_GearIn (Seite 572)"-Auftrags. Wenn eine Gleichlaufachse auf einen Leitwert aufsynchronisiert, wird dies in der Variablen des Technologieobjekts <TO>.StatusWord.X21 (Synchronizing) angezeigt. Laufende Bewegungsaufträge werden abgelöst. Die Dynamikwerte (Beschleunigung, Verzögerung, Ruck) der Folgeachse für das Aufsynchronisieren werden am "MC_GearIn" angegeben.

Dauer und Wegstrecke des Aufsynchronisierens sind von folgenden Parametern abhängig:

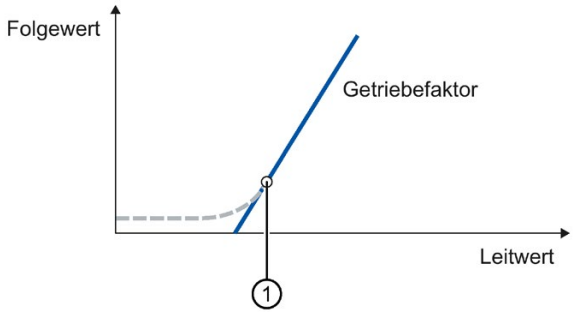
- Startzeitpunkt des "MC_GearIn"-Auftrags
- Dynamik der Folgeachse zum Startzeitpunkt
- Dynamikvorgaben am "MC_GearIn"
- Dynamik der Leitachse

Wenn die Folgeachse unter Berücksichtigung des Getriebefaktors die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Leitachse erreicht hat, ist die Folgeachse aufsynchronisiert.
Die Folgeachse fährt synchron zur Leitachse.

Synchron fahren

Wenn eine Gleichlaufachse auf einen Leitwert aufsynchronisiert ist, wird der Status "synchron" durch den Parameter "MC_GearIn.InGear" = TRUE sowie in der Variablen des Technologieobjekts <TO>.StatusWord.X22 (Synchronous) angezeigt.
Die Folgeachse folgt entsprechend dem Getriebefaktor der Dynamik der Leitachse.

Das Übertragungsverhalten beim Getriebegleichlauf wird durch eine lineare Beziehung zwischen Leitwert und Folgewert ausgedrückt.



Getriebefaktor	Steigung der Geraden/Übersetzungsverhältnis Getriebefaktor = MC_GearIn.RatioNumerator/MC_GearIn.RatioDenominator
- - - - -	Aufsynchronisieren
①	Position, ab der Leit- und Folgeachse synchron verfahren Position ① ist von den oben genannten Parametern abhängig (siehe Aufsynchronisieren).

Der Folgewert wird nach folgender Funktion berechnet:

Position der Folgeachse (Folgewert) = Position ① der Folgeachse + Getriebefaktor × (Position der Leitachse - Position ① der Leitachse)

Richtung

Der Zähler des Getriebefaktors wird positiv oder negativ angegeben.
Dadurch ergibt sich folgendes Verhalten:

- **Positiver Getriebefaktor:**
  Die Leitachse und die Folgeachse bewegen sich in die gleiche Richtung.
- **Negativer Getriebefaktor**:
  Die Folgeachse bewegt sich in entgegengesetzter Richtung zur Leitachse.

Siehe auch

MC_GearIn: Getriebegleichlauf starten V4 (Seite 572)

Variablen für Gleichlauf (Seite 151)

MC_MoveSuperimposed: Achse überlagernd positionieren V4 (Seite 546)

Dynamikgrenzen im Gleichlauf (Seite 79)

3.5.5 Getriebegleichlauf mit MC_GearInPos mit vorgegebenen Synchronpositionen

3.5.5.1 Kurzbeschreibung Getriebegleichlauf mit MC_GearInPos

Beim Getriebegleichlauf ergibt sich die Position der Folgeachse aus der Position der Leitachse multipliziert mit dem Getriebefaktor. Den Getriebefaktor geben Sie als Verhältnis zweier ganzer Zahlen vor. Dadurch ergibt sich eine lineare Gleichlauffunktion.

Der Gleichlauf mit MC_GearInPos beginnt nach dem Aufsynchronisieren mit dem Erreichen der vorgegebenen Synchronpositionen.

Aufsynchronisieren

Die Synchronpositionen der Leit- und Folgeachse, ab denen die Achsen synchron verfahren sollen, geben Sie an der Motion Control-Anweisung "MC_GearInPos (Seite 577)" an.
Der Gleichlauf wird vorlaufend zu den angegebenen Synchronpositionen für die Leit- und Folgeachse aufsynchronisiert.

Das vorlaufende Aufsynchronisieren (Seite 148) erfolgt wahlweise über die Dynamikparameter (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung, Ruck) oder über den Leitwertweg. Die Dynamikparameter und der Leitwertweg werden am "MC_GearInPos" angegeben und beeinflussen die Startposition für das Aufsynchronisieren. Nach dem Start eines "MC_GearInPos"-Auftrags wird so aufsynchronisiert, dass Leit- und Folgeachse beim Erreichen der Synchronpositionen synchron verfahren.

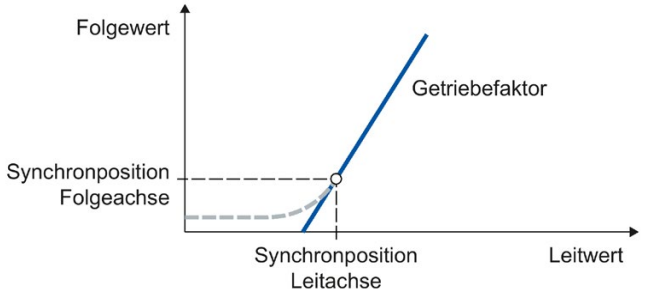
Das Aufsynchronisieren wird durch den Parameter "MC_GearInPos.StartSync" = TRUE sowie in der Variablen des Technologieobjekts <TO>.StatusWord.X21 (Synchronizing) angezeigt.

Beim Aufsynchronisieren darf der Leitwert nicht reversieren.

Synchron fahren

Der Gleichlauf ist ab den angegebenen Synchronpositionen synchron. Der Status "synchron" wird durch den Parameter "MC_GearInPos.InSync" = TRUE sowie in der Variablen des Technologieobjekts <TO>.StatusWord.X22 (Synchronous) angezeigt. Die Folgeachse folgt entsprechend dem Getriebefaktor der Position der Leitachse.

Das Übertragungsverhalten beim Getriebegleichlauf wird durch eine lineare Beziehung zwischen Leitwert und Folgewert ausgedrückt.



Getriebe-faktor	Steigung der Geraden/Übersetzungsverhältnis Getriebefaktor = MC_GearInPos.RatioNumerator/MC_GearInPos.RatioDenominator
- - - - -	Aufsynchronisieren

Der Folgewert wird nach folgender Funktion berechnet:

Position der Folgeachse (Folgewert) = Synchronposition der Folgeachse + Getriebefaktor × (Position der Leitachse - Synchronposition der Leitachse)

Richtung

Der Zähler des Getriebefaktors wird positiv oder negativ angegeben. Dadurch ergibt sich folgendes Verhalten:

- **Positiver Getriebefaktor:**
  Die Leitachse und die Folgeachse bewegen sich in die gleiche Richtung.
- **Negativer Getriebefaktor**:
  Die Folgeachse bewegt sich in entgegengesetzter Richtung zur Leitachse.

Siehe auch

MC_PhasingAbsolute: Leitwert an der Folgeachse absolut verschieben V4 (Seite 583)

MC_PhasingRelative: Leitwert an der Folgeachse relativ verschieben V4 (Seite 589)

MC_GearInPos: Getriebegleichlauf mit vorgegebenen Synchronpositionen starten V4 (Seite 577)

MC_MoveSuperimposed: Achse überlagernd positionieren V4 (Seite 546)

Dynamikgrenzen im Gleichlauf (Seite 79)

3.5.5.2 Variablen für Getriebegleichlauf mit MC_GearInPos

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für den Getriebegleichlauf mit MC_GearInPos relevant:

Statusanzeigen	
<TO>.StatusSynchronizedMotion.FunctionState	Anzeige, welche Gleichlauffunktion aktiv ist: 0: Kein Gleichlauf aktiv 1: Getriebegleichlauf (MC_GearIn) 2: Getriebegleichlauf mit vorgegebenen Synchronpositionen (MC_GearInPos) 3: Kurvenscheibengleichlauf (MC_CamIn)
<TO>.StatusSynchronizedMotion.PhaseShift	Aktuelle absolute Leitwertverschiebung bei Getriebegleichlauf

Siehe auch

Variablen für Gleichlauf (Seite 151)

3.5.6 Leitwertverschiebung beim Getriebegleichlauf

Über die Motion Control-Anweisungen "MC_PhasingRelative (Seite 589)" und "MC_PhasingAbsolute (Seite 583)" lässt sich beim Getriebegleichlauf über MC_GearIn und MC_GearInPos der Leitwert in der Gleichlauffunktion verschieben. Die Leitwertverschiebung wird an der Folgeachse ausgeführt. Die Leitachse wird nicht beeinflusst.

Die Leitwertverschiebung ist nur im Status "synchron" wirksam. Wenn der Gleichlauf abgelöst wird, wird die Leitwertverschiebung auf null zurückgesetzt.

3.5.7 Kurvenscheibengleichlauf

3.5.7.1 Kurzbeschreibung Kurvenscheibengleichlauf

Beim Kurvenscheibengleichlauf sind Leit- und Folgeachse durch eine Gleichlauffunktion gekoppelt, die Sie über eine Kurvenscheibe (Seite 202) vorgeben.

Der Gleichlauf beginnt nach dem Aufsynchronisieren mit dem Erreichen der vorgegebenen Synchronposition der Leitachse. Die entsprechende Synchronposition der Folgeachse ergibt sich durch die Kurvenscheibe.

Die verwendete Kurvenscheibe lässt sich auftragsbezogen skaliert und verschoben anwenden. Um die Kurvenscheibe für den Kurvenscheibengleichlauf zu verwenden, muss sie interpoliert sein. Die Kurvenscheibe interpolieren Sie in Ihrem Anwenderprogramm mit der Motion Control-Anweisung "MC_InterpolateCam (Seite 607)".

Vorlaufendes Aufsynchronisieren

Die Synchronposition der Leitachse, zu der die Achsen synchron verfahren sollen, geben Sie an der Motion Control-Anweisung "MC_CamIn (Seite 595)" an. Der Gleichlauf wird vorlaufend zu der angegebenen Synchronposition aufsynchronisiert.

Die Synchronposition der Leitachse ergibt sich durch folgende Parameter:

- Anfangsposition der Kurvenscheibe (<TO_Cam>.StatusCam.StartLeadingValue)
- "MC_CamIn.MasterOffset" - Verschiebung/Lage der Kurvenscheibe
- "MC_CamIn.MasterSyncPosition" - Startpunkt innerhalb der Kurvenscheibe

Die Synchronposition berechnet sich mit folgender Gleichung:

Synchronposition = Anfangsposition der Kurvenscheibe + MasterOffset + MasterSyncPosition

Das vorlaufende Aufsynchronisieren (Seite 148) erfolgt wahlweise über die Dynamikparameter (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung, Ruck) oder den Leitwertweg. Die Dynamikparameter und der Leitwertweg werden am "MC_CamIn" angegeben und beeinflussen die Startposition für das Aufsynchronisieren. Nach dem Start eines "MC_CamIn"-Auftrags wird so aufsynchronisiert, dass Leit- und Folgeachse beim Erreichen der Synchronposition synchron verfahren.

Das Aufsynchronisieren wird durch den Parameter "MC_CamIn.StartSync" = TRUE sowie in der Variablen des Technologieobjekts <TO>.StatusWord.X21 (Synchronizing) angezeigt.

Beim Aufsynchronisieren darf der Leitwert nicht reversieren.

Direktes Synchronisieren

Wenn Sie den Parameter "MC_CamIn.SyncProfileReference" = 2 setzen, wird unmittelbar an der aktuellen Leitwertposition und an der aktuellen Folgewertposition der Status synchron gesetzt.

Synchron fahren

Der Gleichlauf ist erreicht, wenn die Folgeachse die Synchronposition und entsprechend der Gleichlauffunktion die Dynamik der Leitachse erreicht hat.

Wenn eine Gleichlaufachse auf einen Leitwert aufsynchronisiert ist, wird der Status "synchron" durch den Parameter "MC_CamIn.InSync" = TRUE sowie in der Variablen des Technologieobjekts <TO>.StatusWord.X22 (Synchronous) angezeigt. Die Folgeachse folgt entsprechend der konfigurierten Gleichlauffunktion der Position der Leitachse.

Das Übertragungsverhalten beim Kurvenscheibengleichlauf wird durch den Verlauf der Kurvenscheibe ausgedrückt:

Folgewert = f(Leitwert)

Siehe auch

MC_CamIn: Kurvenscheibengleichlauf starten V4 (Seite 595)

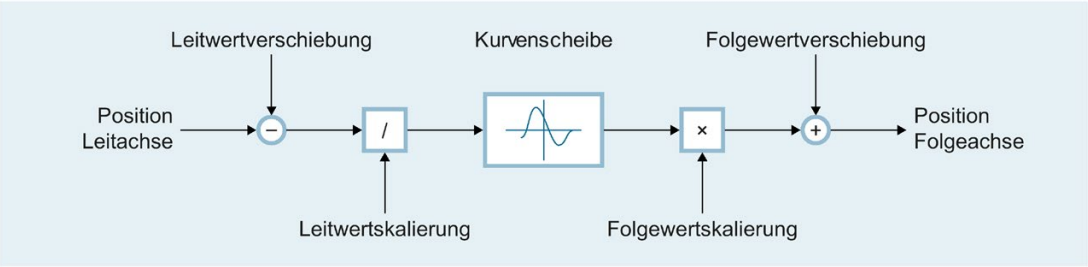
MC_MoveSuperimposed: Achse überlagernd positionieren V4 (Seite 546)

Dynamikgrenzen im Gleichlauf (Seite 79)

3.5.7.2 Skalierung und Verschiebung der Kurvenscheibe

Die Skalierung und die Verschiebung der Kurvenscheibe lassen sich beim Kurvenscheibengleichlauf an der Motion Control-Anweisung "MC_CamIn" angeben. Die konfigurierte Kurvenscheibe wird durch den Aufruf von "MC_CamIn" nicht verändert.

Das folgende Bild zeigt den prinzipiellen Ablauf der Skalierung/Verschiebung der Kurvenscheibe:



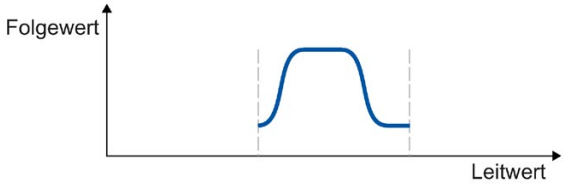
Position Folgeachse = f[(Position Leitachse - Leitwertverschiebung) / Leitwertskalierung] × Folgewertskalierung + Folgewertverschiebung

3.5.7.3 Zyklische und nicht zyklische Anwendung der Kurvenscheibe

Über den Parameter "MC_CamIn.ApplicationMode" lässt sich einstellen, ob die Kurvenscheibe zyklisch oder nicht zyklisch für den Gleichlauf angewendet wird:

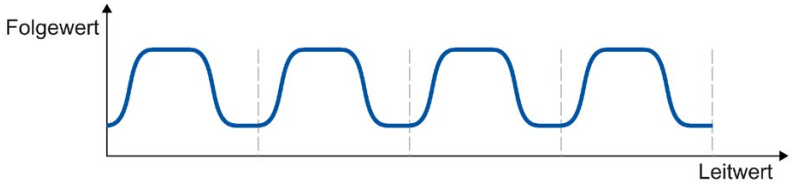
- **Nicht zyklisch**

  Die Kurvenscheibe wird genau einmal durchlaufen. Beim Durchlaufen in positiver Richtung wird der Gleichlauf beim Erreichen des Endpunkts der Kurvenscheibe beendet. Beim Durchlaufen in negativer Richtung wird der Gleichlauf beim Erreichen des Anfangspunkts der Kurvenscheibe beendet. Zur Vermeidung von Dynamiksprüngen muss die Geschwindigkeit der Folgeachse im Anfangs- und Endpunkt der Kurvenscheibe null sein.



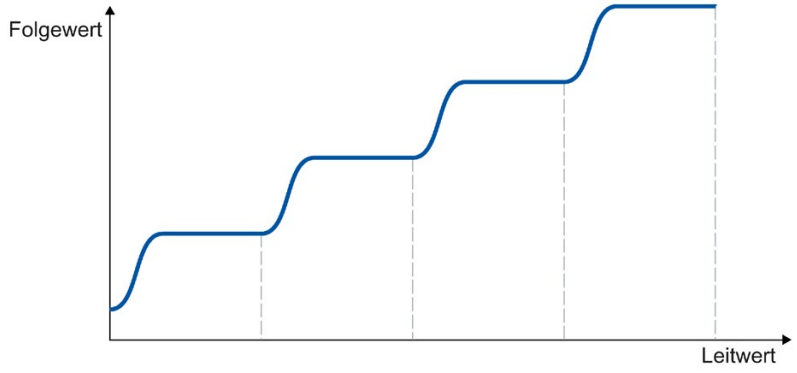
- **Zyklisch**

  Die Kurvenscheibe wird zyklisch durchlaufen. Beim Durchlaufen in positiver Richtung wird die Kurvenscheibe beim Erreichen des Endpunkts der Kurvenscheibe ab dem Startpunkt wiederholt. Beim Durchlaufen in negativer Richtung wird die Kurvenscheibe beim Erreichen des Anfangspunkts der Kurvenscheibe ab dem Endpunkt wiederholt.
  Zur Vermeidung von Dynamiksprüngen müssen Start- und Endpunkt der Kurvenscheibe übereinstimmen.



- **Zyklisch anhängend**

  Die Kurvenscheibe wird zyklisch durchlaufen. Beim Durchlaufen in positiver Richtung wird der Endpunkt der Kurvenscheibe als Startpunkt für den nächsten Durchlauf verwendet. Beim Durchlaufen in negativer Richtung wird der Startpunkt der Kurvenscheibe als Startpunkt für den nächsten Durchlauf verwendet. Der folgewertseitige Positionsunterschied zwischen Start- und Endpunkt wird richtungsabhängig aufaddiert. Zur Vermeidung von Dynamiksprüngen muss die Geschwindigkeit in den Randpunkten stetig sein.



3.5.7.4 Variablen für Kurvenscheibengleichlauf

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für den Kurvenscheibengleichlauf relevant:

Statusanzeigen	
<TO>.StatusSynchronizedMotion.FunctionState	Anzeige, welche Gleichlauffunktion aktiv ist: 0: Kein Gleichlauf aktiv 1: Getriebegleichlauf (MC_GearIn) 2: Getriebegleichlauf mit vorgegebenen Synchronpositionen (MC_GearInPos) 3: Kurvenscheibengleichlauf (MC_CamIn)
<TO>.StatusSynchronizedMotion.CurrentCam	Aktuell für den Kurvenscheibengleichlauf verwendete Kurvenscheibe
<TO>.StatusSynchronizedMotion.MasterOffset	Aktuelle Verschiebung des Leitwertbereichs der Kurvenscheibe
<TO>.StatusSynchronizedMotion.MasterScaling	Aktuelle Skalierung des Leitwertbereichs der Kurvenscheibe
<TO>.StatusSynchronizedMotion.SlaveOffset	Aktuelle Verschiebung des Folgewertbereichs der Kurvenscheibe
<TO>.StatusSynchronizedMotion.SlaveScaling	Aktuelle Skalierung des Folgewertbereichs der Kurvenscheibe

Siehe auch

Variablen für Gleichlauf (Seite 151)

3.5.8 Vorlaufendes Aufsynchronisieren mit MC_GearInPos/MC_CamIn

3.5.8.1 Aufsynchronisieren über Dynamikparameter

Beim Aufsynchronisieren über Dynamikparameter geben Sie die Dynamik vor (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung, Ruck). Die benötigte Wegstrecke (Aufsynchronisierlänge) wird berechnet.

Nach dem Start des entsprechenden Motion Control-Auftrags wird fortlaufend ein Bewegungsprofil für die Folgeachse berechnet. Das Bewegungsprofil wird abhängig von folgenden Parametern berechnet:

- Vorgegebene Synchronpositionen an der Motion Control-Anweisung
- Vorgegebene Dynamik an der Motion Control-Anweisung
- Aktuelle Position und Dynamik der Leit- und Folgeachse
- Gleichlauffunktion

Aus der Berechnung ergibt sich eine Aufsynchronisierlänge.

Die Berechnung wird beendet und die Folgeachse zur vorgegebenen Synchronposition verfahren, wenn folgende Position erreicht wurde:

Startposition = Synchronposition der Leitachse - Aufsynchronisierlänge

Der Start des Aufsynchronisierens wird an der Motion Control-Anweisung mit dem Parameter "StartSync" = TRUE angezeigt.

Die Dynamik der Folgeachse beim Aufsynchronisieren ergibt sich aus dem berechneten Bewegungsprofil und aus der aktuellen Dynamik der Leitachse. Änderungen der Dynamik der Leitachse beim Aufsynchronisieren werden dem berechneten Bewegungsprofil überlagert. Durch die Überlagerung werden gegebenenfalls die Dynamikvorgaben an der Folgeachse überhöht.

Wenn die Folgeachse die Synchronposition erreicht hat, ist die Folgeachse aufsynchronisiert. Die Folgeachse fährt synchron zur Leitachse. Der Status "synchron" wird an der Motion Control-Anweisung mit dem Parameter "InSync" = TRUE angezeigt.

Wenn beim Start des entsprechenden Motion Control-Auftrags nur die Leitachse auf ihrer Synchronposition steht, muss die Leitachse erst die Startposition überfahren, um das Aufsynchronisieren zu starten.

3.5.8.2 Aufsynchronisieren über Leitwertweg

Beim Aufsynchronisieren über den Leitwertweg geben Sie die Aufsynchronisierlänge vor.

Nach dem Start des entsprechenden Motion Control-Auftrags wird abhängig vom vorgegebenen Leitwertweg ein Bewegungsprofil mit der benötigten Dynamik für die Folgeachse berechnet. Dazu muss die Leitachse mindestens um den Leitwertweg von der Synchronposition entfernt sein.

Die Folgeachse wird zur vorgegebenen Synchronposition verfahren, sobald der Leitwert folgende Position erreicht:

Startposition = Synchronposition der Leitachse - Aufsynchronisierlänge

Der Start des Aufsynchronisierens wird an der Motion Control-Anweisung mit dem Parameter "StartSync" = TRUE angezeigt.

Die Dynamik der Folgeachse beim Aufsynchronisieren ergibt sich aus dem berechneten Bewegungsprofil und aus der aktuellen Dynamik der Leitachse. Änderungen der Dynamik der Leitachse beim Aufsynchronisieren werden dem berechneten Bewegungsprofil entsprechend der Gleichlauffunktion überlagert. Durch die Überlagerung werden gegebenenfalls die Dynamikvorgaben an der Folgeachse überhöht.

Wenn die Folgeachse die Synchronposition erreicht hat, ist die Folgeachse aufsynchronisiert. Die Folgeachse fährt synchron zur Leitachse. Der Status "synchron" wird an der Motion Control-Anweisung mit dem Parameter "InSync" = TRUE angezeigt.

3.5.9 Direkt synchron setzen mit MC_CamIn

Diese Einstellung der Art des Aufsynchronisierens am MC_CamIn (Seite 595) ist vor allem für das Synchronisieren im Stillstand geeignet.

Nach dem Start des entsprechenden Motion Control-Auftrags wird unmittelbar an der aktuellen Leitwertposition und an der aktuellen Folgewertposition der Status synchron gesetzt ("InSync" = TRUE).

Der über den Parameter "MasterSyncPosition" angegebene Punkt in der Kurvenscheibe wird im Leitwertbereich der Sollposition der Leitachse und im Folgewertbereich der Sollposition der Folgeachse zugeordnet. Die Kurvenscheibe wird entsprechend verschoben. Die aktuelle Verschiebung ergibt sich aus der Kurvenscheibe und wird an den Variablen des Technologieobjekts <TO>.StatusSynchronizedMotion.MasterOffset und <TO>.StatusSynchronizedMotion.SlaveOffset angezeigt.

3.5.10 Gleichlauf in Simulation setzen

Beim Wegnehmen der Achsfreigaben oder bei Bewegungsaufträgen an einer Folgeachse wird eine aktive Gleichlaufverbindung gelöst. Durch Setzen des Gleichlaufs in Simulation ist es möglich, den Gleichlauf aktiv zu halten, ohne ihn abzulösen.

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_SynchronizedMotionSimulation" können Sie einen aktiven Gleichlauf in Simulation setzen. Die Leitachse soll zu diesem Zeitpunkt stehen.

Die Gleichlaufsimulation wirkt nur auf den Gleichlauf der Folgeachse. Es werden keine Sollwerte aus dem Gleichlauf an den Antrieb ausgegeben. Aus gegebenenfalls aktiv überlagerten Bewegungen der Folgeachse erfolgt weiterhin die Sollwertausgabe an den Antrieb. Gleiches gilt bei Einzelachsbefehlen während der Gleichlaufsimulation.

Starten Sie einen "MC_SynchronizedMotionSimulation"-Auftrag nur, wenn sich die Folgeachse im Gleichlauf befindet. Dann ist das Statusbit "Synchron" (<TO>.StatusWord.X22) aktiv (=TRUE). Ist die Folgeachse nicht oder noch nicht im Gleichlauf, wird die Anweisung mit Fehler abgebrochen.

Der Gleichlauf bleibt in Simulation aktiv, auch bei Bewegungen durch Einzelachsbefehle oder Sperren der Leit- und/oder Folgeachse, z. B. durch Öffnen einer Schutztüre.
Die Folgeachse muss nach dem Beenden der Gleichlaufsimulation nicht neu aufsynchronisieren.

Um zu vermeiden, dass der Sollwert der Folgeachse beim Beenden der Simulation springt, beachten Sie folgende Punkte:

- Leit- und Folgeachse müssen beim Beenden der Simulation jeweils auf den Ausgangspositionen stehen, die sie beim Einschalten der Simulation hatten.
- Wenn die Leitachse an einer anderen Position steht, als beim Einschalten der Simulation, muss die Folgeachse an der Position stehen, die sich aus der Gleichlaufbeziehung ergibt.

  Diese Position der Folgeachse können Sie vorher im Anwenderprogramm berechnen und über einen Bewegungsauftrag anfahren.

Siehe auch

MC_SynchronizedMotionSimulation: Gleichlauf in Simulation setzen V4 (Seite 605)

3.5.11 Variablen für Gleichlauf

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für den Gleichlauf relevant:

Statusanzeigen	
<TO>.StatusSynchronizedMotion.ActualMaster	Beim Start eines Gleichlaufauftrags wird die Nummer des Technologie-Datenbausteins der aktuell verwendeten Leitachse angezeigt. "ActualMaster" = 0 bei inaktivem Gleichlauf
<TO>.StatusSynchronizedMotion.PhaseShift	Aktuelle absolute Leitwertverschiebung
<TO>.StatusWord.X21 (Synchronizing)	Wird auf den Wert TRUE gesetzt, wenn die Gleichlaufachse auf einen Leitwert aufsynchronisiert.
<TO>.StatusWord.X22 (Synchronous)	Wird auf den Wert TRUE gesetzt, wenn die Gleichlaufachse aufsynchronisiert ist und synchron zur Leitachse fährt.
<TO>.ErrorWord.X14 (SynchronousError)	Fehler beim Gleichlauf Die an der Motion Control-Anweisung angegebene Leitachse wurde nicht als mögliche Leitachse konfiguriert.
<TO>.StatusSynchronizedMotion.StatusWord.X0 (MaxVelocityExceeded)	Wird auf den Wert TRUE gesetzt, wenn im Gleichlauf die an der Folgeachse konfigurierte maximale Geschwindigkeit überschritten wird.
<TO>.StatusSynchronizedMotion.StatusWord.X1 (MaxAccelerationExceeded)	Wird auf den Wert TRUE gesetzt, wenn im Gleichlauf die an der Folgeachse konfigurierte maximale Beschleunigung überschritten wird.
<TO>.StatusSynchronizedMotion.StatusWord.X2 (MaxDecelerationExceeded)	Wird auf den Wert TRUE gesetzt, wenn im Gleichlauf die an der Folgeachse konfigurierte maximale Verzögerung überschritten wird.

Siehe auch

Variablen für Kurvenscheibengleichlauf (Seite 147)

Variablen für Getriebegleichlauf mit MC_GearInPos (Seite 141)

3.6 Technologieobjekt Externer Geber

Das Technologieobjekt Externer Geber erfasst eine Position und stellt sie der Steuerung zur Verfügung.

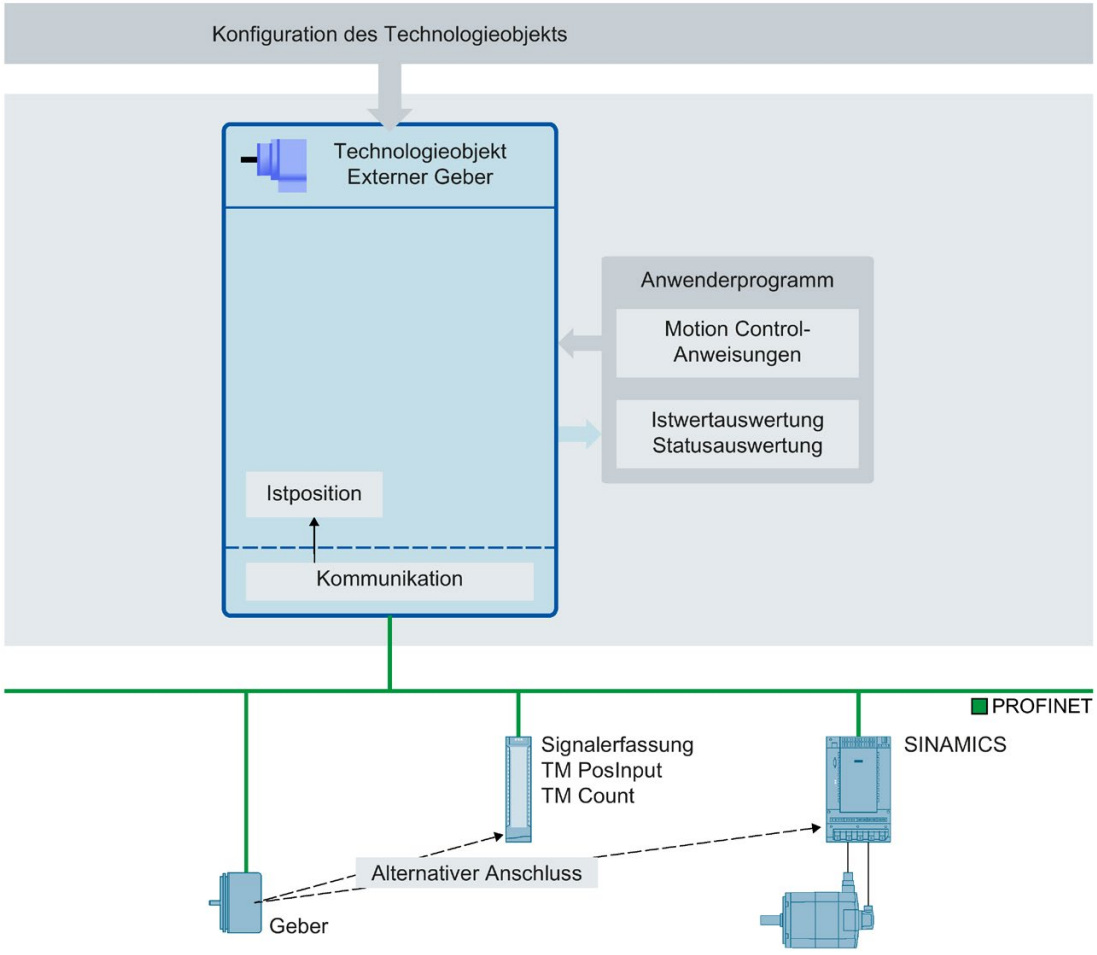
Die durch den Externen Geber erfasste Istposition kann beispielsweise für folgende Funktionen verwendet werden:

- Messwerterfassung durch einen Messtaster
- Positionsabhängige Erzeugung von Schaltsignalen und Schaltsignalfolgen durch Nocken und Nockenspur mit Istwertbezug
- Als Leitwert einer Gleichlaufachse (S7-1500T)

Eine Übersicht über die Funktionen des Technologieobjekts Externer Geber finden Sie im Kapitel Funktionen (Seite 32).

Der Bezug der Geberistwerte zu einer definierten Position wird durch die Parametrierung der mechanischen Eigenschaften und Gebereinstellungen sowie einen Referenziervorgang hergestellt.

Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Funktionsweise des Technologieobjekts Externer Geber:



Die Angabe der Position erfolgt entsprechend dem gewählten Einheitensystem:

- **Lineares Einheitensystem**

  Die Position wird als Längenmaß angegeben, z. B. Millimeter.

- **Rotatorisches Einheitensystem**

  Die Position wird als Winkelmaß angegeben, z. B. Grad.

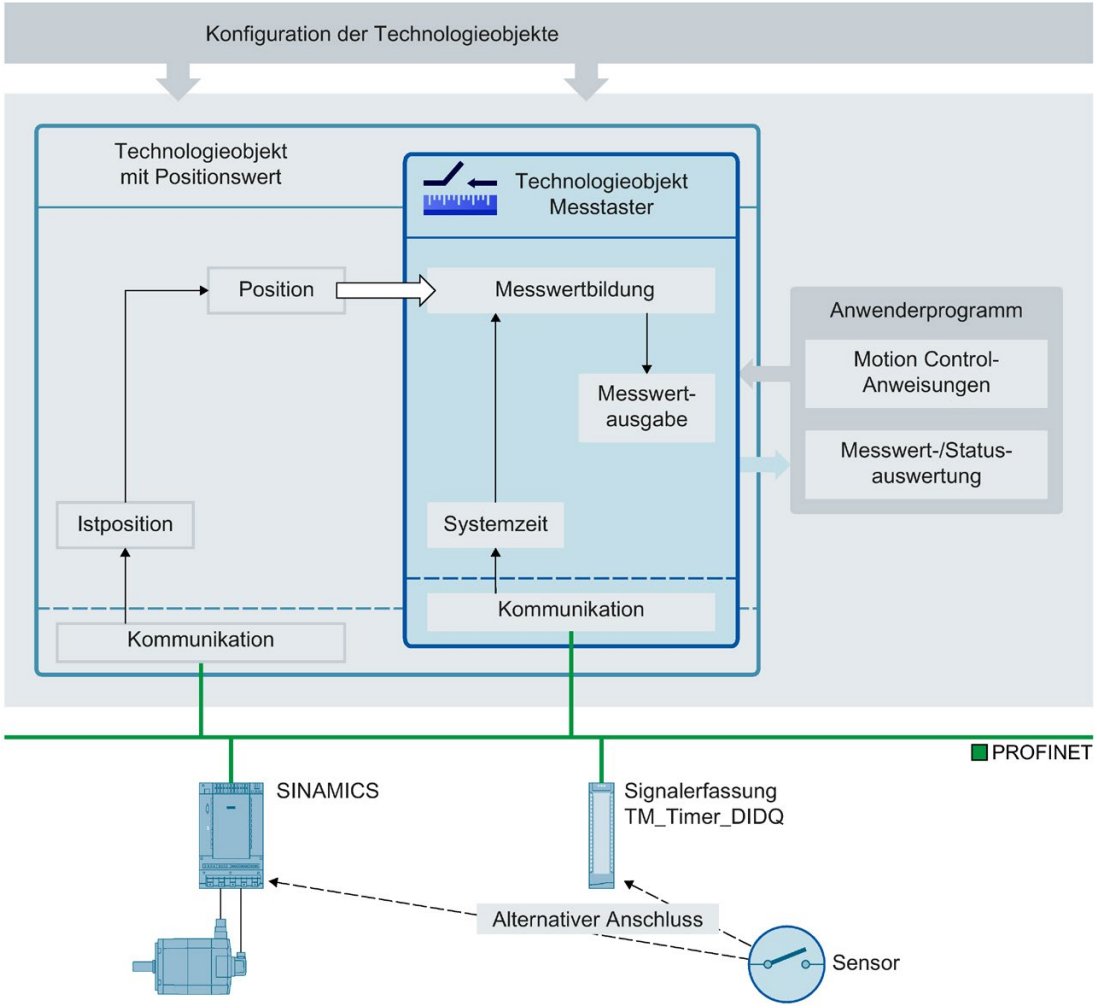
3.7 Technologieobjekt Messtaster

3.7.1 Kurzbeschreibung

Das Technologieobjekt Messtaster erfasst bei einem Signalwechsel am Messeingang die Istposition einer Achse oder eines Externen Gebers.

Eine Übersicht über die Funktionen des Technologieobjekts Messtaster finden Sie im Kapitel Funktionen (Seite 32).

Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Funktionsweise des Technologieobjekts Messtaster:



Messarten

Es können zwei Arten der Messung durchgeführt werden:

- Einmaliges Messen (Seite 158)

  Mit einem Messauftrag werden flankengenau bis zu zwei Messwerte erfasst.
  Ein einmaliger Messauftrag wird mit "MC_MeasuringInput" gestartet.

- Zyklisches Messen (Seite 160)

  Mit dem zyklischen Messen werden in jedem Servotakt bis zu zwei Messwerte flankengenau erfasst.

  Ein zyklischer Messauftrag wird mit "MC_MeasuringInputCyclic" gestartet.
  Die Messungen werden zyklisch fortgesetzt, bis sie per Befehl beendet werden.

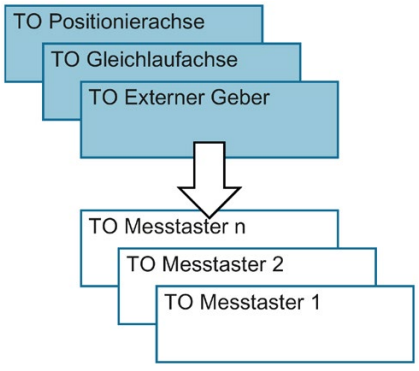
Die Auswahl der zu erfassenden Flanken erfolgt beim Starten der Messung über die Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInput" bzw. "MC_MeasuringInputCyclic".

Zuordnung

Das Technologieobjekt Messtaster benötigt immer eine Zuordnung zu einem anderen Technologieobjekt, dessen Position vom Messtaster ausgewertet wird.

Das Technologieobjekt Messtaster kann den folgenden Technologieobjekten zugeordnet werden:

- Gleichlaufachse
- Positionierachse
- Externer Geber



Einem Technologieobjekt Messtaster kann genau eine Achse oder ein Externer Geber zugeordnet werden.

Einer Achse oder einem Externen Geber können mehrere Technologieobjekte Messtaster zugeordnet werden.

Messwertermittlung

Die Positionserfassung kann mittels hardwareseitiger Unterstützung auf eine der folgenden Arten erfolgen:

- Messen über TM Timer DIDQ (Time-based)
- Messen über SINAMICS Messtastereingang (Time-based)

  Messungen über einen Messtastereingang sind nur bei SINAMICS-Antrieben möglich (siehe Kompatibilitätsliste (Seite 781)).
- Messen über PROFIdrive-Telegramm (Antrieb oder Externer Geber)

Ein Messauftrag wird über die Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInput" oder "MC_MeasuringInputCyclic" aktiviert.

Bei einer Messwerterfassung über Zeitwert ("TIME_BASED") wird ein Signalwechsel des externen Triggersignals für die Messung über ein entsprechendes Modul wie TM Timer DIDQ oder SINAMICS Drive erfasst. Der Zeitstempel wird an die Steuerung übertragen und im Technologieobjekt die dazugehörende Istposition ermittelt.

Bei einer direkten Positionserfassung ("PROFIDRIVE") ist der Messeingang am Antriebsgerät angeschlossen und die Messung wird im Antrieb realisiert. Der Antrieb bzw. das Gebermodul liefert über das PROFIdrive-Telegramm direkt den erfassten Positionswert an das Technologieobjekt.

Der resultierende Messwert wird am jeweiligen Ausgang der Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInput" oder "MC_MeasuringInputCyclic" angezeigt.

Das zyklische Messen ist nur beim Messen über TM Timer DIDQ möglich. Das einmalige Messen ist immer möglich.

Das Messen über TM Timer DIDQ setzt zwingend den taktsynchronen Betrieb voraus.

Beim Messen über PROFIdrive-Telegramm kann nur ein Messtaster auf einen Istwert bzw. Geber im PROFIdrive-Telegramm zu einer Zeit aktiv sein. Auf einen Istwert bzw. Geber im PROFIdrive-Telegramm können maximal zwei Messtaster über PROFIdrive konfiguriert werden. Siehe dazu Automatische Übernahme der Antriebs- und Geberparameter im Gerät (Seite 52).

Das Technologieobjekt Messtaster lässt sich nicht mit SIMATIC S7-PLCSIM verwenden. Das Technologieobjekt Messtaster und die im Anwenderprogramm verwendeten Messtasteraufträge lassen sich in SIMATIC S7-PLCSIM laden, sind aber ohne Funktion. Messwerte werden nicht gebildet.

Korrekturzeit

Durch die Einstellung einer Korrekturzeit (<TO>.Parameter.CorrectionTime) am Technologieobjekt Messtaster kann der Messzeitpunkt korrigiert werden.

Für die folgenden Beispiele können Korrekturen erforderlich sein:

- Zeiten für die mechanische Auslenkung des Tasters
- Zeiten für die Erzeugung des Messsignals vor dem Eingang am Messmodul
- Filterzeiten am Eingang oder Filterzeiten für die Messeingänge an dem SINAMICS-Antriebsgerät

Die Korrekturzeit wird bei einer Messwerterfassung über Zeitwert ("TIME_BASED") wie auch bei direkter Positionserfassung ("PROFIDRIVE") vom Technologieobjekt Messtaster eingerechnet.

Beachten Sie zusätzlich den Zeitverzug beim Messen auf einer Virtuellen Achse. Siehe dazu Kapitel Kurzbeschreibung (Seite 49).

3.7.2 Messen

3.7.2.1 Einmaliges Messen

Mit dem einmaligen Messen können mit einem Messauftrag bis zu zwei Flanken erfasst werden. Die zugehörigen Istpositionen werden am Funktionsbaustein und im Technologie-Datenbaustein zurückgemeldet und können im Anwenderprogramm weiterverarbeitet werden.

Messauftrag

Ein Messauftrag wird über die Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInput" gestartet. Die Variable <TO>.Status im Technologie-Datenbaustein wechselt auf "WAITING_FOR_TRIGGER". Das Technologieobjekt aktiviert die Messung, wenn die ausgewählte Flanke erkannt wird.

Die Messung erfolgt am Messeingang in Form von bis zu zwei Systemzeiten. Aus diesen wird nach Berücksichtigung einer vorhandenen Korrekturzeit die zugehörige Position bestimmt und ausgegeben.

Bei einer direkten Positionserfassung wird der erfasste Positionswert direkt vom Antrieb bzw. Gebermodul über das PROFIdrive-Telegramm an das Technologieobjekt geliefert.

Die Messung ist damit beendet. Ein weiteres Messen muss über die Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInput" neu gestartet werden.

Tabelle 3- 1 Mode und Anzeige der Messergebnisse beim einmaligen Messen

Konfigurierter Parameter "Mode" in der Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInput"	Ausgang Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInput"	
	MeasuredValue1	MeasuredValue2
Nur steigende Flanke messen	Istposition zum Zeitpunkt der Flanke	–
Nur fallende Flanke messen		
Die nächsten beiden Flanken messen	Istposition zum Zeitpunkt der ersten Flanke	Istposition zum Zeitpunkt der zweiten Flanke
Die nächsten beiden Flanken messen, beginnend mit der steigenden Flanke	Istposition zum Zeitpunkt der steigenden Flanke	Istposition zum Zeitpunkt der fallenden Flanke
Die nächsten beiden Flanken messen, beginnend mit der fallenden Flanke	Istposition zum Zeitpunkt der fallenden Flanke	Istposition zum Zeitpunkt der steigenden Flanke

Im Technologie-Datenbaustein stehen speichernd die letzten erfassten Werte.
Wird ein neuer Auftrag am Funktionsbaustein angestoßen, werden die Ausgänge am Funktionsbaustein initialisiert. Der Technologie-Datenbaustein wird nicht initialisiert.
Nach Erfassen des ersten gültigen Messzyklus sind die Werte im Technologie-Datenbaustein und im Funktionsbaustein zueinander konsistent.

Der beendete Messauftrag wird am Funktionsbaustein in "MC_MeasuringInput.DONE" = TRUE bzw. im Technologie-Datenbaustein in <TO>.Status = "TRIGGER_OCCURRED" angezeigt.

Zeitliche Anforderungen für Messaufträge über "MC_MeasuringInput"

Durch hardwarebedingte Einschränkungen bei der Messung über PROFIdrive-Telegramm oder Messen über SINAMICS Messtastereingang entstehen zeitliche Anforderungen für die Dauer, bis ein Messereignis erfasst werden kann.

Beim einmaligen Messen über "MC_MeasuringInput" mit Modus 3 (Messung an beiden Flanken, beginnend mit der steigenden Flanke) oder Modus 4 (Messung an beiden Flanken, beginnend mit der fallenden Flanke) ist deshalb zwischen der ersten zu messenden Flanke und der vorhergehenden Flanke ein Mindestabstand von mehreren Servotakten erforderlich, damit die erste zu messende Flanke erfasst werden kann.

Informationen zu den zeitlichen Randbedingungen finden Sie im Kapitel Zeitliche Randbedingungen (Seite 165).

Siehe auch

Zeitliche Randbedingungen (Seite 165)

MC_MeasuringInput: Einmaliges Messen starten V4 (Seite 553)

3.7.2.2 Zyklisches Messen

Mit dem zyklischen Messen können in jedem Servotakt des Technologieobjekts bis zu zwei Messereignisse vom System erfasst und die dazugehörigen Messpositionen angezeigt werden. Die Messungen werden zyklisch fortgesetzt, bis sie per Befehl beendet werden.

Die ermittelten Messwerte werden angezeigt und können vom Anwenderprogramm ausgelesen werden.

Das zyklische Messen setzt eine Messwertermittlung mittels hardwareseitiger Unterstützung der Art "Messen über TM Timer DIDQ" voraus.

Messflanken, zu welchen kein Messwert ermittelt werden konnte, werden in einem Lost Edge Counter im Technologie-Datenbaustein als auch am Funktionsbaustein "MC_MeasuringInputCyclic" angezeigt.

Messauftrag

Ein zyklischer Messauftrag wird mit der Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInputCyclic" gestartet und der Messauftrag an das entsprechende Technologiemodul gegeben. Pro Servotakt können abhängig von der Funktionalität des Technologiemoduls, flankenbezogen bis zu zwei Messereignisse und damit Messzeitwerte erfasst und anschließend an das Technologieobjekt weitergegeben werden. Das Technologieobjekt ermittelt die Messpositionen zu den Messzeitwerten unter Berücksichtigung der gegebenenfalls angegebenen Korrekturzeiten.

Die Technologie-Datenbaustein Variable "<TO>.Status" wechselt von "INACTIVE" auf "WAITING_FOR_TRIGGER" und bleibt im weiteren Verlauf in diesem Status, solange auf weitere Ereignisse gewartet wird.

Der in der Motion Control-Anweisung eingestellte Mode gibt vor, für welche Flanken die Messwerte erfasst werden sollen. In einem Servotakt können maximal erfasst werden:

- Zwei steigende Flanken bei Erfassung der steigenden Flanken
- Zwei fallende Flanken bei Erfassung der fallenden Flanken
- Eine steigende und eine fallende Flanke bei Erfassung der steigenden und fallenden Flanken

Messwerte und Zähler

Bei positiver Flanke am Eingang MC_MeasuringInputCyclic.Execute werden die Ausgänge MeasuredValue1Counter und MeasuredValue2Counter auf "0" zurückgesetzt. Damit sind neue Ereignisse unmittelbar verfolgbar und neue Messwerteinträge erkennbar.

Alle erfolgten Messereignisse des Messauftrags werden im Technologie-Datenbaustein in den entsprechenden Ereigniszähler <TO>.MeasuredValues.MeasuredValue1Counter und <TO>.MeasuredValues.MeasuredValue2Counter jeweils um "1" hochgezählt.

Die erfassten Messwerte werden am Technologie-Datenbaustein unabhängig von einzelnen Aufträgen fortlaufend erfasst und die Werte erst mit dem Hochlauf des Technologieobjekts bzw. einem Restart am Technologieobjekt auf "0" zurückgesetzt.

Nach erfolgter Messung werden die Messwerte am Funktionsbaustein ausgegeben.
Mit einem neuen Messauftrag werden die Zähler am Funktionsbaustein auf "0" gestellt.
Die Messwertausgabe am Technologie-Datenbaustein zeigt immer den letzten erfassten Messwert.

Lost Edge Counter (LEC)

Treten mehr als zwei zu erfassende Flanken innerhalb eines Servotakts auf, kann für die weiteren zu erfassenden Flanken kein Messwert ausgewertet werden. Die Anzahl der verloren gegangenen Flanken wird im LEC erfasst.

Welche verloren gegangenen Flanken im LEC erfasst werden, hängt von dem in der Motion Control-Anweisung eingestellten Mode ab. Sollen z. B. nur steigende Flanken gemessen werden, erfasst der LEC nur die nicht gemessenen steigenden Flanken.

Im LEC können maximal sieben verloren gegangene Flanken gezählt und angezeigt werden.

Die Anzahl der verloren gegangenen Flanken wird angezeigt im Funktionsbaustein und im Technologie-Datenbaustein in:

- LostEdgeCounter1

  Verloren gegangene Flanken aus dem Servotakt, in dem der MeasuredValue1 erfasst wurde.

  ⇒ Der angezeigte Wert in LostEdgeCounter1 wird aktualisiert, wenn der Zähler MeasuredValueCounter1 inkrementiert wird.

- LostEdgeCounter2

  Verloren gegangene Flanken aus dem Servotakt, in dem der MeasuredValue2 erfasst wurde.

  ⇒ Der angezeigte Wert in LostEdgeCounter2 wird aktualisiert, wenn der Zähler MeasuredValueCounter2 inkrementiert wird.

Anzeige der Messergebnisse beim zyklischen Messen

Im Befehl ausgewählte Flanken	Anzeige pro Servotakt			
	MeasuredValue1	MeasuredValue2	LostEdgeCounter1	LostEdgeCounter2
Nur steigende Flanken erfassen "MC_MeasuringInputCyclic.-Mode" = 0	Istposition zum Zeitpunkt der ersten steigenden Flanke	Istposition zum Zeitpunkt der zweiten steigenden Flanke	Anzahl der mehr als zwei steigenden bzw. fallenden Flanken im Servotakt der Erfassung von MeasuredValue1 und MeasuredValue2 Dabei gilt: • Werden ein MeasuredValue1 **und** ein MeasuredValue2 erfasst, ist die unter LostEdgeCounter1 und LostEdgeCounter2 angezeigte Anzahl an erfassten verloren gegangenen Flanken gleich. • Wird **nur** ein MeasuredValue1 erfasst, wird der LostEdgeCounter1 auf "0" zurückgesetzt. Der Wert im LostEdgeCounter2 bleibt unverändert.	
Nur fallende Flanken erfassen "MC_MeasuringInputCyclic.-Mode" = 1	Istposition zum Zeitpunkt der ersten fallenden Flanke	Istposition zum Zeitpunkt der zweiten fallenden Flanke		
Steigende und fallende Flanken erfassen "MC_MeasuringInputCyclic.-Mode" = 2	Istposition zum Zeitpunkt der ersten steigenden Flanke im Servotakt	Istposition zum Zeitpunkt der ersten fallenden Flanke im Servotakt	Anzahl der mehr als zwei Flanken im Servotakt der Erfassung von MeasuredValue1 und MeasuredValue2 Dabei gilt: • Werden ein MeasuredValue1 **und** ein MeasuredValue2 erfasst, ist die unter LostEdgeCounter1 und LostEdgeCounter2 angezeigte Anzahl an erfassten verloren gegangenen Flanken gleich. • Wird **nur** ein MeasuredValue1 erfasst, wird der LostEdgeCounter1 auf "0" zurückgesetzt. Der Wert im LostEdgeCounter2 bleibt unverändert. • Wird **nur** ein MeasuredValue2 erfasst, wird der LostEdgeCounter2 auf "0" zurückgesetzt. Der Wert im LostEdgeCounter1 bleibt unverändert.	

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen beispielhaft das Auseinanderlaufen von MeasuredValue1Counter und MeasuredValue2Counter infolge verloren gegangener Flanken.

Beispiel Messung an steigenden Flanken (Mode = 0)

Bearbeitungstakt TO Messtaster	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10
Measuring input											
MeasuredValue1Counter	...	6	7	7	8	9	9	10	11	12	13
LostEdgeCounter1	...	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
MeasuredValue2Counter	...	6	7	7	7	7	7	8	8	9	9
LostEdgeCounter2	...	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

Beispiel Messung an fallenden Flanken (Mode = 1)

Bearbeitungstakt TO Messtaster	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10
Measuring input											
MeasuredValue1Counter	...	6	7	8	9	10	10	11	11	12	13
LostEdgeCounter1	...	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
MeasuredValue2Counter	...	6	7	7	8	8	8	9	9	10	10
LostEdgeCounter2	...	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

Beispiel Messung an steigenden und fallenden Flanken (Mode = 2)

Bearbeitungstakt TO Messtaster	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10
Measuring input											
MeasuredValue1Counter	...	6	7	7	8	9	9	10	11	12	13
LostEdgeCounter1	...	0	2	2	0	0	0	3	0	4	0
MeasuredValue2Counter	...	6	7	8	8	9	10	11	12	13	14
LostEdgeCounter2	...	0	2	0	0	0	0	3	0	4	0

Siehe auch

MC_MeasuringInputCyclic: Zyklisches Messen starten V4 (Seite 557)

3.7.3 Messen mit Messbereich

Ein Messauftrag kann unmittelbar aktiviert oder auf einen definierten Messbereich begrenzt werden.

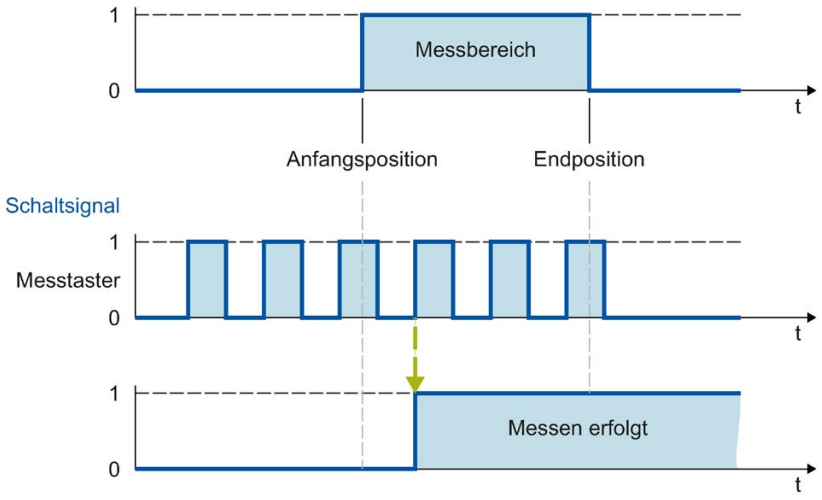
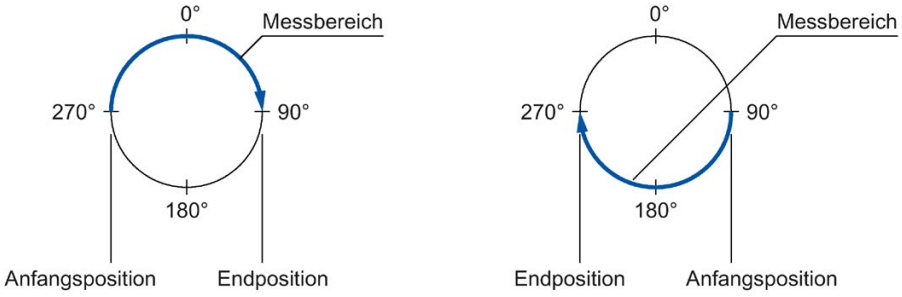


Bild 3-1 Beispiel für das Messen mit Messbereich im Mode = 0 (Messung der nächsten steigenden Flanke)

Nur Messwerte innerhalb des Messbereichs werden am Technologieobjekt angezeigt.

- Wird beim einmaligen Messen im Messbereich keine Messflanke erfasst, wird der Messauftrag abgebrochen und ein Alarm ausgelöst.
- Das zyklische Messen bleibt weiter aktiv, auch wenn keine Messflanke im Messbereich erfasst wurde.

Bei Achsen ohne Modulofunktion ist die Reihenfolge der Angabe von Anfangs- und Endposition unerheblich. Ist die Anfangsposition größer als die Endposition, werden beide Werte in der Anwendung getauscht. Ist bei einer Achse mit Modulofunktion die Anfangsposition größer als die Endposition, erstreckt sich der Messbereich von der Anfangsposition über den Moduloübergang der Achse bis zur Endposition.



Die Messbereichspositionen werden in der Motion Control-Anweisung MC_MeasuringInput bzw. MC_MeasuringInputCyclic angegeben.

Aktivierungszeit für den Messbereich

Die Messfunktion muss beim Erreichen des Messbereichsanfangs am Messeingang aktiv sein. Um z. B. die Kommunikationszeit für die Aktivierung im TM Timer DIDQ bzw. Antrieb zu kompensieren, erfolgt die Aktivschaltung der Messung im Technologieobjekt um die Aktivierungszeit früher als der Messbereichsanfang beginnt.

Die Aktivierungszeit für das Messen mit Messbereich ist wie folgt aufgeteilt:

- Der systemseitig bestimmte und wirksame Anteil der Aktivierungszeit wird in der Variable <TO>.Parameter.MeasuringRangeActivationTime angezeigt.
- Zusätzlich kann anwenderseitig eine additive Aktivierungszeit über die Variable <TO>.Parameter.MeasuringRangeAdditionalActivationTime eingestellt werden.

3.7.4 Zeitliche Randbedingungen

Je nach Hardware-Ausbau und Auswahl zu erfassender Flanken ergeben sich systembedingt unterschiedliche zeitliche Anforderungen, bis eine Messung nach Aufruf der Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInput" bzw. "MC_MeasuringInputCyclic" erfolgen kann und die Ergebnisse dort angezeigt werden.

Dabei ist zwischen den folgenden Zeiten zu unterscheiden:

- Zeit, bis das Messereignis erfasst werden kann
- Zeit, bis das Messergebnis angezeigt wird bzw. die Messung zu Ende ist

Die unter Berücksichtigung der aktuellen Einstellungen ermittelten Zeiten werden im Konfigurationsfenster "Erweiterte Parameter" eines Messtasters angezeigt.

Messen über TM Timer DIDQ / Messen über SINAMICS Messtastereingang

Messen über PROFIdrive-Telegramm (Antrieb oder Externer Geber)

Definition Variablen:

Messen über TM Timer DIDQ/Messen über SINAMICS-Messtastereingang

- Zeit vom Absetzen eines Auftrags MC_MeasuringInput bis Messereigniserfassung wirksam ist:
  - MeasuringRangeActivationTime: 2 x T_{servo}
- Zeit nach Messereignis bis Messwert in der Steuerung verfügbar:
  - Einmaliges Messen: 2 x T_{servo} + T_{Send}
  - Zyklisches Messen: T_{servo} + T_{Send}
- Aktivierungszeit für eine Messung mit Messbereich:
  - MeasuringRangeActivationTime + MeasuringRangeAdditionalActivationTime

Messen über PROFIdrive-Telegramm (Antrieb oder Externer Geber)

- MeasuringRangeActivationTime: 4 x T_{servo}
- Zeit vom Absetzen eines Auftrags MC_MeasuringInput bis Messereigniserfassung wirksam ist:
  - Messen einer steigenden/fallenden Flanke oder zwei Flanken:

    MeasuringRangeActivationTime + 2 x T_{servo}
  - Messen von zwei dedizierten Flanken:

    MeasuringRangeActivationTime + 3 x T_{servo}
- Zeit nach Messereignis bis Messwert in der Steuerung verfügbar:
  - Messen einer Flanke: 7 x T_{servo}
  - Messen von zwei Flanken: 13 x T_{servo}
- Aktivierungszeit für eine Messung mit Messbereich:
  - Messen einer steigenden/fallenden Flanke oder zwei Flanken:

    MeasuringRangeActivationTime + MeasuringRangeAdditionalActivationTime + 2 x T_{servo}
  - Messen von zwei dedizierten Flanken:

    MeasuringRangeActivationTime + MeasuringRangeAdditionalActivationTime + 3 x T_{servo}

Definition Variablen

- T_{servo} = Aufrufintervall des Technologieobjekts im Servotakt [ms]
- T_{Send} = Sendetakt [ms]
- MeasuringRangeActivationTime = Siehe Kapitel Messen mit Messbereich (Seite 164)

Um eine Überschreibung eines gerade ermittelten Messwerts durch asynchrone Bearbeitung zu vermeiden, wird empfohlen, einen neuen einmaligen Messauftrag erst nach Abschluss der aktiven Messung zu starten. Zeitlich muss dabei die Summe der Aktivierungszeit und der Zeit bis zur Anzeige bzw. dem Abschluss berücksichtigt werden.

Beim zyklischen Messen ist eine Auswertung bzw. Zwischenspeicherung der Messergebnisse aus Anwendersicht im synchronen MC-PostServo [OB95] empfohlen.

3.7.5 Variablen

Statusanzeige	
<TO>.Status	Status Messtasterfunktion 0: Messung ist nicht aktiv ("INACTIVE") 1: Der Messtaster wartet auf ein Messereignis ("WAITING_FOR_TRIGGER") 2: Der Messtaster hat einen oder mehrere Messwerte erfasst ("TRIGGER_OCCURRED") 3: Fehler bei der Messung ("MEASURING_ERROR")
<TO>.InputState	Status Messtastereingang
Parameter	
<TO>.Parameter.MeasuringInputType	Messtastertyp
<TO>.Parameter.PROFIdriveProbeNumber	Nummer des zu verwendenden Messeingangs bei einer Messung über PROFIdrive-Telegramm
<TO>.Parameter.MeasuringRangeActivationTime	Systemseitig eingestellter Anteil der Aktivierungszeit [ms]
<TO>.Parameter.MeasuringRangeAdditional-ActivationTime	Zusätzlicher, anwenderseitig einstellbarer Anteil der Aktivierungszeit [ms]
<TO>.Parameter.CorrectionTime	Anwenderseitig eingestellte Korrekturzeit für das Messergebnis [ms]
Interface	
<TO>.Interface.Address	Peripherieadresse für den digitalen Messeingang
Units	
<TO>.Units.LengthUnit	Einheit der Längenangabe
<TO>.Units.TimeUnit	Einheit der Zeitangabe
MeasuredValues	
<TO>.MeasuredValues.MeasuredValue1	Erster Messwert
<TO>.MeasuredValues.MeasuredValue2	Zweiter Messwert (bei Messung von zwei oder mehreren Flanken in einem Servotakt)
<TO>.MeasuredValues.MeasuredValue1Counter	Zählwert für den ersten Messwert
<TO>.MeasuredValues.MeasuredValue2Counter	Zählwert für den zweiten Messwert
<TO>.MeasuredValues.LostEdgeCounter1	Verloren gegangene Flanken im Takt der Erfassung vom ersten Messwert (beim einmaligen Messen gleich Null)
<TO>.MeasuredValues.LostEdgeCounter2	Verloren gegangene Flanken im Takt der Erfassung vom zweiten Messwert (beim einmaligen Messen gleich Null)

StatusWord	
<TO>.StatusWord.X0 (Control)	Das Technologieobjekt ist in Betrieb.
<TO>.StatusWord.X1 (Error)	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten.
<TO>.StatusWord.X2 (RestartActive)	Das Technologieobjekt wird neu initialisiert. Die Variablen des Technologie-Datenbausteins werden im aktiven Restart nicht aktualisiert.
<TO>.StatusWord.X3 (OnlineStartValuesChanged)	Restart-relevante Daten wurden verändert. Die Änderungen werden erst mit dem Restart des Technologieobjekts übernommen.
<TO>.StatusWord.X5 (CommunicationOk)	Der Messtaster ist mit dem Messmodul synchronisiert und kann verwendet werden.
ErrorWord	
<TO>.ErrorWord.X0 (SystemFault)	Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
<TO>.ErrorWord.X1 (ConfigFault)	Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig. Das Technologieobjekt wurde fehlerhaft konfiguriert oder änderbare Konfigurationsdaten wurden während der Laufzeit des Anwenderprogramms fehlerhaft geändert.
<TO>.ErrorWord.X2 (UserFault)	Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung.
<TO>.ErrorWord.X3 (CommandNotAccepted)	Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
<TO>.ErrorWord.X13 (PeripheralError)	Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse.
ErrorDetail	
<TO>.ErrorDetail.Number	Alarmnummer
<TO>.ErrorDetail.Reaction	Wirksame Alarmreaktion 0: Keine Reaktion 6: Messtasterbearbeitung beenden

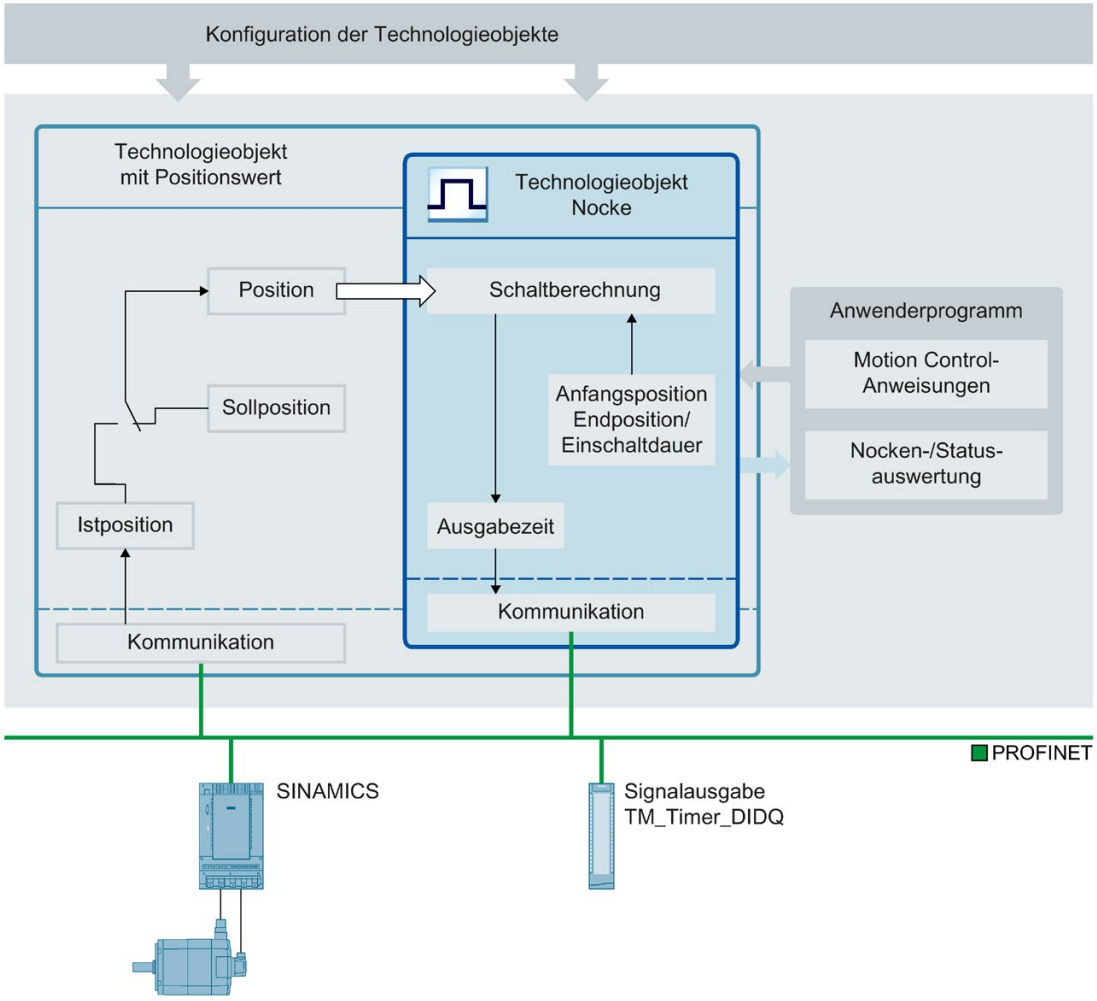
3.8 Technologieobjekt Nocken

3.8.1 Kurzbeschreibung

Das Technologieobjekt Nocken erzeugt Schaltsignale abhängig von der Position einer Achse oder eines Externen Gebers. Die Schaltzustände können im Anwenderprogramm ausgewertet werden und auf digitale Ausgänge geschaltet werden.

Eine Übersicht über die Funktionen des Technologieobjekts Nocken finden Sie im Kapitel Funktionen (Seite 32).

Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Funktionsweise des Technologieobjekts Nocken:



Nockentypen

Folgende Nockentypen können verwendet werden:

- Wegnocken (Seite 173)

  Wegnocken schalten zwischen Anfangsposition und der Endposition ein. Außerhalb dieses Bereichs ist der Wegnocken ausgeschaltet.

- Zeitnocken (Seite 175)

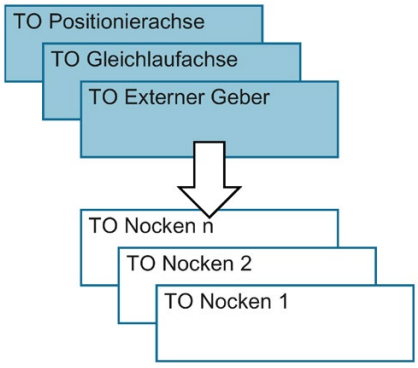
  Zeitnocken schalten mit Erreichen der Anfangsposition für eine definierte Zeitdauer ein.

Zuordnung

Das Technologieobjekt Nocken benötigt immer eine Zuordnung zu einem anderen Technologieobjekt, dessen Position ausgewertet wird.

Das Technologieobjekt Nocken kann den folgenden Technologieobjekten zugeordnet werden:

- Gleichlaufachse
- Positionierachse
- Externer Geber



Einem Nocken kann genau eine Achse oder ein Externer Geber zugeordnet werden.

Einer Achse oder einem Externer Geber können mehrere Nocken zugeordnet werden.

Nockenberechnung und Nockenausgabe

Das Technologieobjekt Nocken berechnet den genauen Schaltzeitpunkt und sorgt damit für ein exaktes Einhalten der Schaltpositionen. Die Berechnung des Schaltzeitpunkts erfolgt zwei Servotakte vor der Ausgabe.

Folgende Ausgabemöglichkeiten stehen für den digitalen Nockenausgang zur Verfügung:

- TM Timer DIDQ

  Digitalausgang mit hoher Genauigkeit und Reproduzierbarkeit im Mikrosekundenbereich auf Time-based IO-Modulen ET 200MP TM Timer DIDQ 16x24V und ET 200SP TM Timer DIDQ 10x24V

  Die Ausgabe über TM Timer DIDQ setzt zwingend den taktsynchronen Betrieb voraus. Der taktsynchrone Betrieb ist nur mit PROFINET Interfacemodulen möglich.

- Digitalausgabemodul

  Digitalausgang mit Schaltgenauigkeit abhängig vom Ausgabezyklus der verwendeten Peripherie

Bei deaktivierter Ausgabe wird der Nockenstatus nicht am Hardware-Ausgang ausgegeben. Der Nockenstatus kann durch die Auswertung der betreffenden Variable "<TO>.CamOutput" intern im Anwenderprogramm verwendet werden.

Invertierte Ausgabe

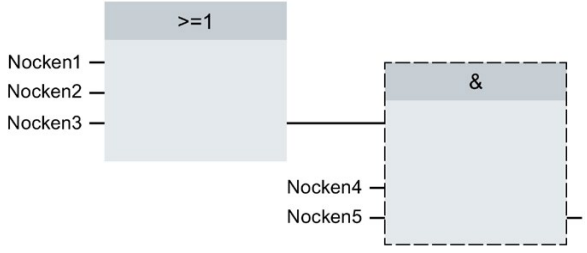
Bei der invertierten Ausgabe werden der Bereich, in dem der Nockenausgang eingeschaltet ist und der Bereich, in dem der Nockenausgang ausgeschaltet ist, miteinander vertauscht.

Die invertierte Ausgabe wird in der Motion Control-Anweisung "MC_OutputCam" eingestellt und ist aktiv, wenn die Anweisung freigegeben ist.

Die invertierte Ausgabe kann sowohl für Wegnocken als auch für Zeitnocken eingestellt werden.

Ausgabe mehrerer Nocken auf einen Ausgang

Die Ausgabe von mehreren Nocken auf einen Ausgang erfolgt wahlweise mit einer logischen UND- oder einer ODER-Verknüpfung der Nockensignale auf den Ausgang.



Anzeige des Schaltzustands

Der Schaltzustand des Nockens wird im zugehörigen Technologie-Datenbaustein in "<TO>.CamOutput" angezeigt.

Positionsbezug

Die Schaltpunkte der Nocken können sich abhängig vom verschalteten Technologieobjekt auf die folgenden Positionen beziehen.

- Istposition einer Gleichlauf-/Positionierachse
- Sollposition einer Gleichlauf-/Positionierachse
- Position eines Externen Gebers

Referenzieren des verschalteten Technologieobjekts

Eine Änderung der Position einer Achse oder des Externen Gebers über die Motion Control Anweisung "MC_Home" wird als Positionssprung gewertet.

- Wegnocken werden möglicherweise übersprungen oder werden entsprechend ausgegeben.
- Zeitnocken werden übersprungen. Erst mit Überfahren der Anfangsposition wird ein Zeitnocken geschaltet und bleibt für die Einschaltdauer eingeschaltet.
- Geschaltete Zeitnocken werden durch eine Referenzierung nicht abgebrochen.

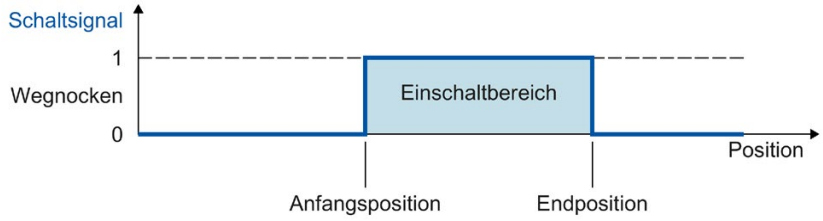
3.8.2 Wegnocken

Einschaltbereich

Der Einschaltbereich von Wegnocken ist grundsätzlich definiert durch die Anfangsposition und die Endposition.

Anfangsposition kleiner als die Endposition

Wenn die Anfangsposition kleiner als die Endposition ist, beginnt der Einschaltbereich mit der Anfangsposition und endet mit der Endposition.



Anfangsposition größer als die Endposition

Wenn die Anfangsposition größer als die Endposition ist, sind die beiden Einschaltbereiche wie folgt:

- Einschaltbereich beginnt mit der Anfangsposition und endet mit dem positiven Bereichsende (z. B. positiver Software-Endschalter, Ende Modulobereich)
- Einschaltbereich beginnt mit dem negativen Bereichsende (z. B. negativer Software-Endschalter, Modulobereichsanfang) und endet mit der Endposition

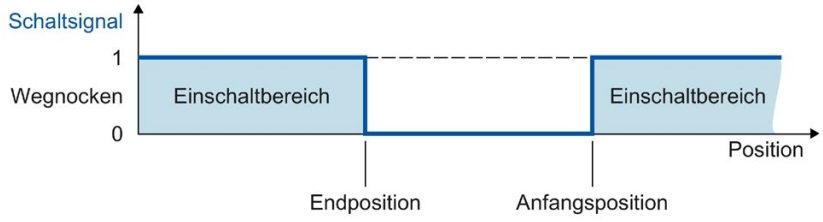


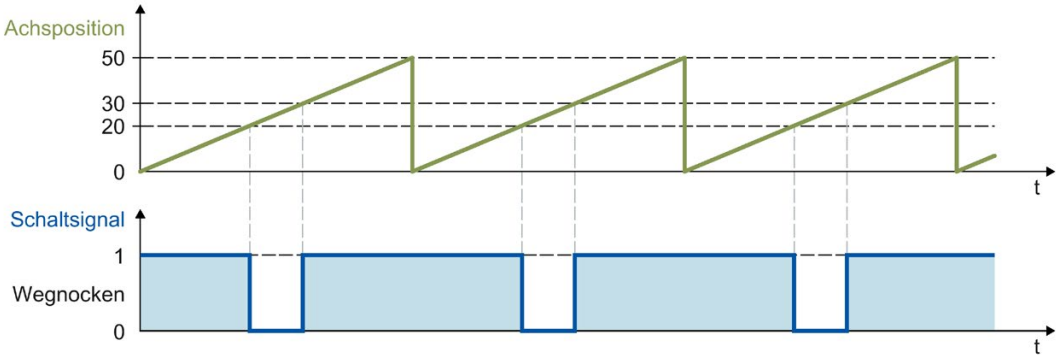
Abbildung auf eine Achse mit Modulofunktion

Bei aktiver Modulofunktion des verschalteten Technologieobjekts werden die Anfangs- und die Endposition des Nockens automatisch auf Werte innerhalb des Modulobereichs abgebildet.

Beispiel

- Modulobereich = 0° bis 50°
- Nocken Anfangsposition = 80°
- Nocken Endposition = 220°

⇒ Der Wegnocken schaltet ein bei 30° und schaltet bei 20° wieder aus.



Schaltverhalten

Ein Wegnocken schaltet nach der Aktivierung in den folgenden Fällen ein:

- Die Position des verschalteten Technologieobjekts erreicht die Anfangs- bzw. Endposition mit der an der Motion Control-Anweisung "MC_OutputCam" konfigurierten Wirkrichtung.
- Die Position des verschalteten Technologieobjekts wird mit der an der Motion Control-Anweisung "MC_OutputCam" konfigurierten Wirkrichtung in den Einschaltbereich des Nockens verschoben (z. B. bei Referenzierung). Sind in der Motion Control-Anweisung "MC_OutputCam" beide Wirkrichtungen freigegeben, schaltet der Nocken auch im Stillstand ein.
- Der Nocken wird über die Motion Control-Anweisung "MC_OutputCam" mit "Mode" = 3 permanent eingeschaltet.

Ein aktiver Wegnocken schaltet in den folgenden Fällen aus:

- Die Position liegt außerhalb des Einschaltbereichs des Nockens.
- Der Positionswert wird außerhalb des Einschaltbereichs des Nockens verschoben.
- Die Motion Control-Anweisung "MC_OutputCam" wird auf "Enable" = FALSE gesetzt.
- Die Bewegungsrichtung des verschalteten Technologieobjekts wird umgekehrt und stimmt nicht mehr mit der freigegebenen Wirkrichtung überein.

3.8.3 Zeitnocken

Ein Zeitnocken schaltet an der Anfangsposition ein und bleibt für die Einschaltdauer gesetzt.

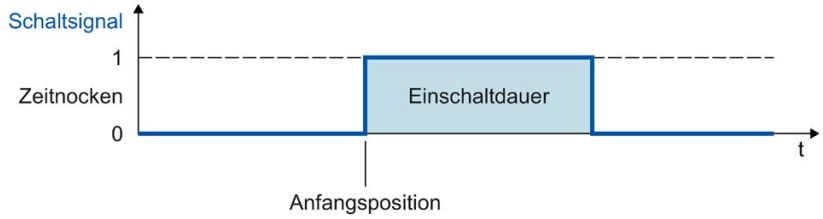


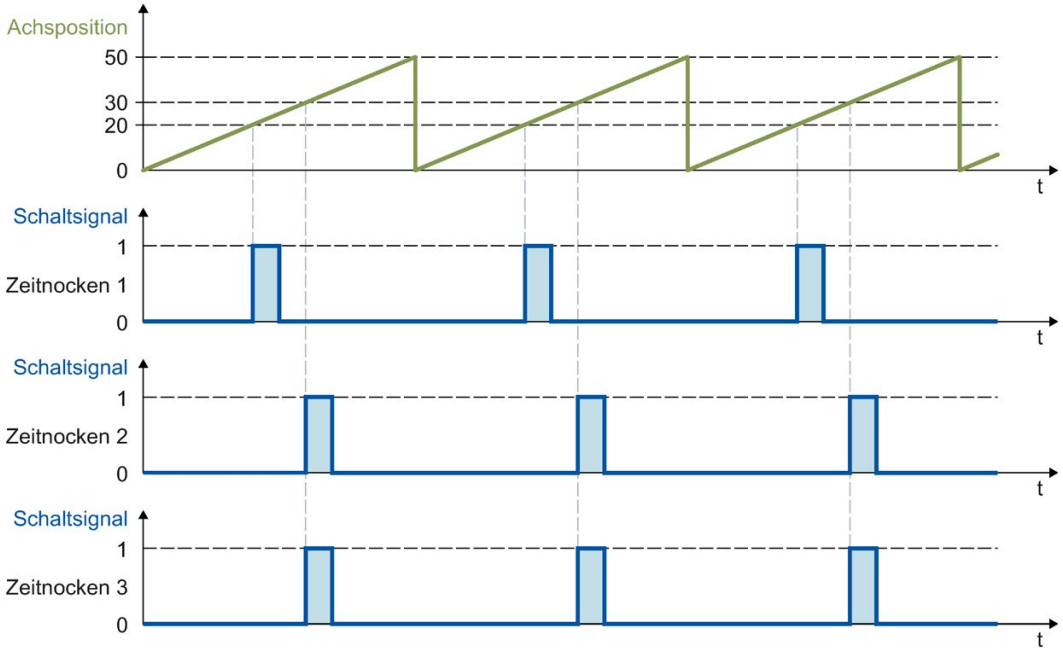
Abbildung auf eine Achse mit Modulofunktion

Bei aktiver Modulofunktion des verschalteten Technologieobjekts wird die Anfangsposition des Nockens automatisch auf den Wert innerhalb des Modulobereichs abgebildet.

Beispiel

- Modulobereich = 0° bis 50°
- Nocken Anfangspositionen:
  - Nocken 1 = 20°
  - Nocken 2 = 30°
  - Nocken 3 = 80°

⇒ Der Zeitnocken 1 schaltet ein bei 20°, die Zeitnocken 2 und 3 schalten ein bei 30°. Alle drei Nocken bleiben für die jeweils eingestellte Einschaltdauer aktiv.



Schaltverhalten

Ein Zeitnocken schaltet in den folgenden Fällen ein:

- Die Anfangsposition wurde erreicht und die Bewegungsrichtung des verschalteten Technologieobjekts entspricht der durch die Anweisung freigegebene Wirkrichtung.

Hinweis

- Wird die Anfangsposition während eines eingeschalteten Nockens erneut erreicht, wird die Einschaltdauer nicht nachgetriggert.
- Wird durch die Motion Control-Anweisung "MC_Home" der Positionswert des verschalteten Technologieobjekts während der Bewegung direkt auf oder hinter die Anfangsposition des Nockens gesetzt, schaltet der Nocken nicht ein.

Ein Zeitnocken schaltet in den folgenden Fällen aus:

- Die konfigurierte Einschaltdauer ist abgelaufen.
- Die Motion Control-Anweisung "MC_OutputCam" wird auf "Enable" = FALSE gesetzt.

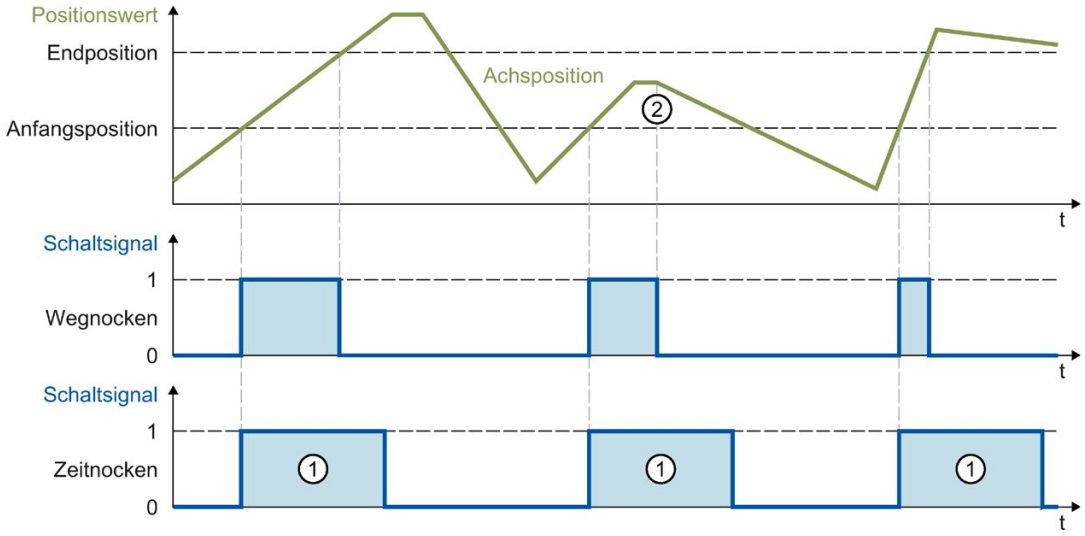
3.8.4 Wirkrichtung von Nocken

Ein Nocken kann in Abhängigkeit von der Bewegungsrichtung des verschalteten Technologieobjekts geschaltet werden. Es ist möglich, Nocken nur bei positiver bzw. negativer Bewegungsrichtung oder auch richtungsunabhängig auszugeben.

Die Wirkrichtung wird im "MC_OutputCam.Direction" eingestellt.

Die nachfolgenden Beispiele zeigen das Verhalten der Nocken abhängig von der eingestellten Wirkrichtung.

Beispiel Wirkrichtung "positiv" ("Direction" = 1)



Wegnocken

Der Nocken schaltet ein, wenn der Einschaltbereich in **positiver** Richtung erreicht wird. Bei einer Richtungsumkehr ② schaltet der Nocken aus.

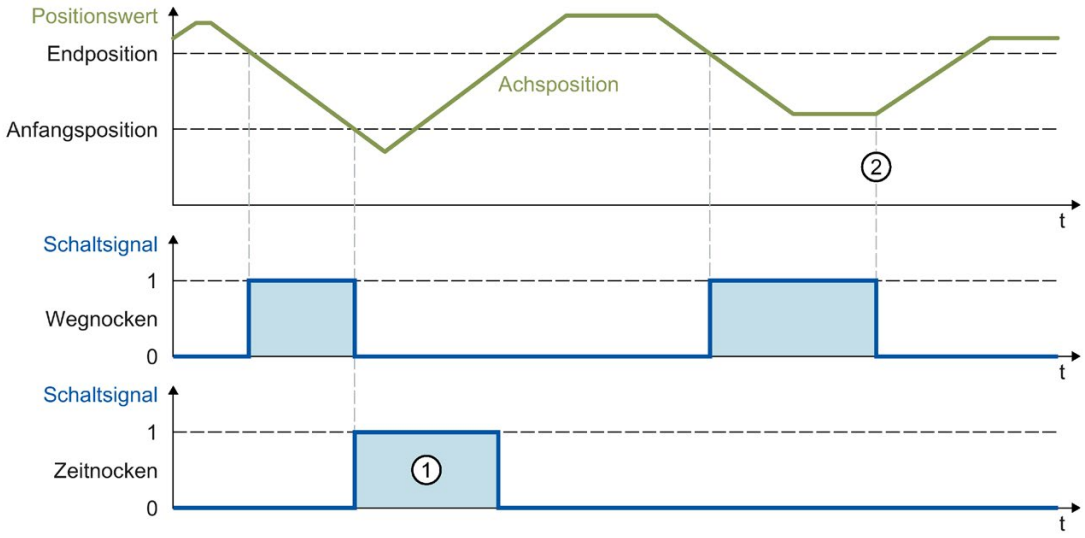
Wird der Positionswert in den Einschaltbereich des Nockens verschoben, schaltet der Nocken bei positiver Bewegungsrichtung des verschalteten Technologieobjekts ein. Im Stillstand bleibt der Nocken ausgeschaltet.

Zeitnocken

Der Nocken schaltet ein, wenn die Anfangsposition in **positiver** Richtung erreicht wird. Bei einer Richtungsumkehr bleibt der Nocken weiterhin für die eingestellte Einschaltdauer ① eingeschaltet.

Wird der Positionswert des verschalteten Technologieobjekts beim Referenzieren, während der Bewegung direkt auf oder hinter die Anfangsposition des Nockens gesetzt, schaltet der Nocken nicht ein.

Beispiel Wirkrichtung "negativ" ("Direction" = 2)



Wegnocken

Der Nocken schaltet ein, wenn der Einschaltbereich in **negativer** Richtung erreicht wird. Bei einer Richtungsumkehr ② schaltet der Nocken aus.

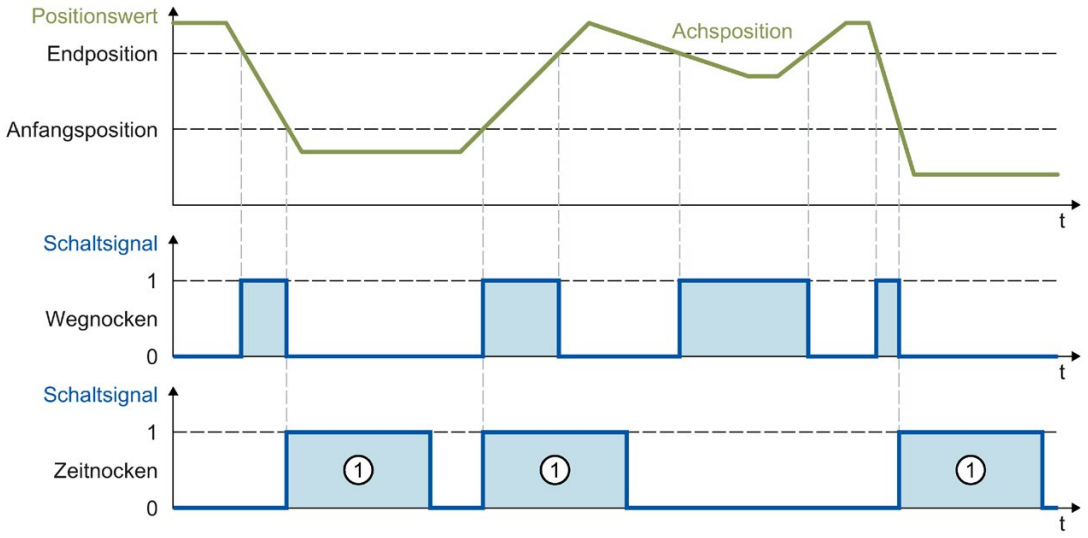
Wird der Positionswert in den Einschaltbereich des Nockens verschoben, schaltet der Nocken bei negativer Bewegungsrichtung des verschalteten Technologieobjekts ein. Im Stillstand bleibt der Nocken ausgeschaltet.

Zeitnocken

Der Nocken schaltet ein, wenn die Anfangsposition in **negativer** Richtung erreicht wird. Bei einer Richtungsumkehr bleibt der Nocken weiterhin für die eingestellte Einschaltdauer ① eingeschaltet.

Wird der Positionswert des verschalteten Technologieobjekts beim Referenzieren, während der Bewegung direkt auf oder hinter die Anfangsposition des Nockens gesetzt, schaltet der Nocken nicht ein.

Beispiel Wirkrichtung "beide Richtungen" ("Direction" = 3)



Wegnocken

Der Nocken schaltet ein, wenn die Position des verschalteten Technologieobjekts im Einschaltbereich liegt.

Wird der Positionswert des verschalteten Technologieobjekts in den Einschaltbereich des Nockens verschoben, schaltet der Nocken auch im Stillstand ein.

Zeitnocken

Der Nocken schaltet ein, wenn die Anfangsposition erreicht wird. Bei einer Richtungsumkehr bleibt der Nocken weiterhin für die eingestellte Einschaltdauer ① eingeschaltet.

Wird der Positionswert des verschalteten Technologieobjekts beim Referenzieren, während der Bewegung direkt auf oder hinter die Anfangsposition des Nockens gesetzt, schaltet der Nocken nicht ein.

3.8.5 Hysterese

Mögliche Schwankungen in der Ist-/Sollposition können bei Nocken zu ungewolltem Ein- bzw. Ausschalten führen.

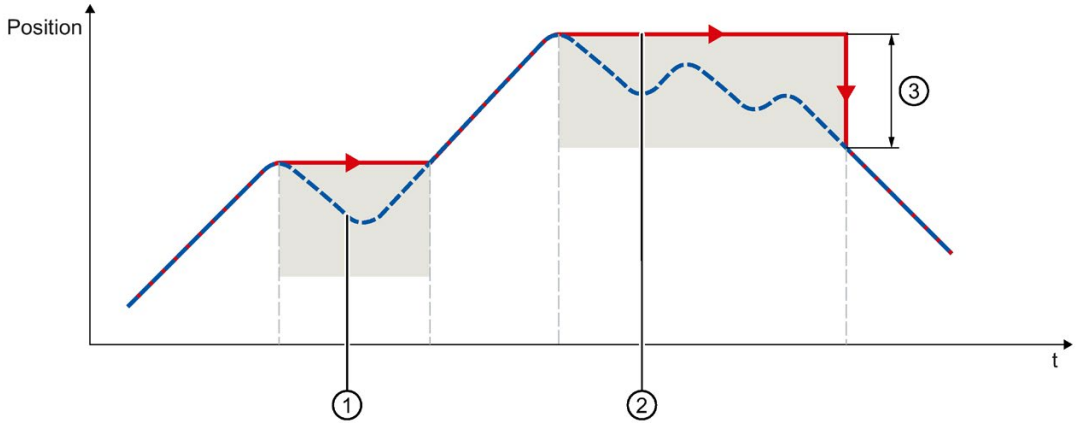
Minimale Änderungen des Istwerts einer Achse im Stillstand können zum Ein-bzw. Ausschalten eines Istwertnockens mit vorgegebener positiver bzw. negativer Wirkrichtung führen. Auch minimale Veränderungen der Sollwerte einer abgeschalteten Achse im Nachführbetrieb können zum Ein- bzw. Ausschalten eines Sollwertnockens mit vorgegebener positiver bzw. negativer Wirkrichtung führen. Durch die Konfiguration einer Hysterese (> 0.0) können solche ungewollten Schaltzustände unterbunden werden. Insbesondere beim Bezug auf die Istposition wird die Konfiguration eines Hysteresewerts (> 0.0) empfohlen.

Die Hysterese ist eine Positionstoleranz, innerhalb der sich die Positionswerte ändern dürfen, ohne dass der Schaltzustand des Nockens geändert wird. Innerhalb der Hysterese erkannte Richtungswechsel werden ignoriert.

Die Hysterese wird am Technologieobjekt in <TO>.Parameter.Hysteresis eingestellt.

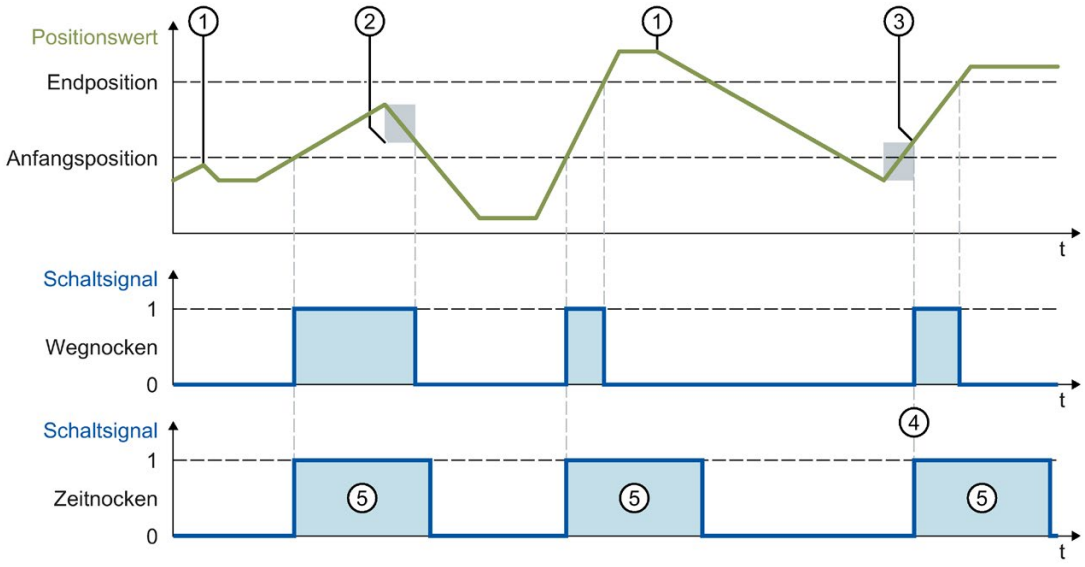
Verhalten

- Die Hysterese wird bei Richtungsumkehr aktiviert.
- Innerhalb der Hysterese gilt Folgendes:
  - Der Schaltzustand von Wegnocken wird nicht verändert.
  - Die Bewegungsrichtung wird nicht neu bestimmt.
  - Liegt die Anfangsposition eines Zeitnockens innerhalb der Hysterese, wird der Zeitnocken mit Verlassen der Hysterese bei entsprechender Wirkrichtung eingeschaltet.
  - Die Einschaltdauer von Zeitnocken bleibt unverändert.
- Nach Verlassen des Hysteresebereichs werden Wegnocken entsprechend den Nockeneinstellungen gesetzt.



① Tatsächliche Position
② Wirksame Position
③ Hysteresebereich

Die nachfolgenden Beispiele zeigen die Auswirkungen der Hysterese auf das Schaltverhalten der Nocken mit positiver Wirkrichtung.



① Richtungsumkehr ohne Hysteresewirkung
② Hysterese wirksam
③ Die Einschaltposition des Wegnockens wird entsprechend der Richtungsumkehr und Hysterese beeinflusst.
④ Die Anfangsposition des Zeitnockens liegt innerhalb der Hysterese. Der Zeitnocken wird mit Verlassen der Hysterese bei entsprechender Wirkrichtung eingeschaltet.
⑤ Einschaltdauer

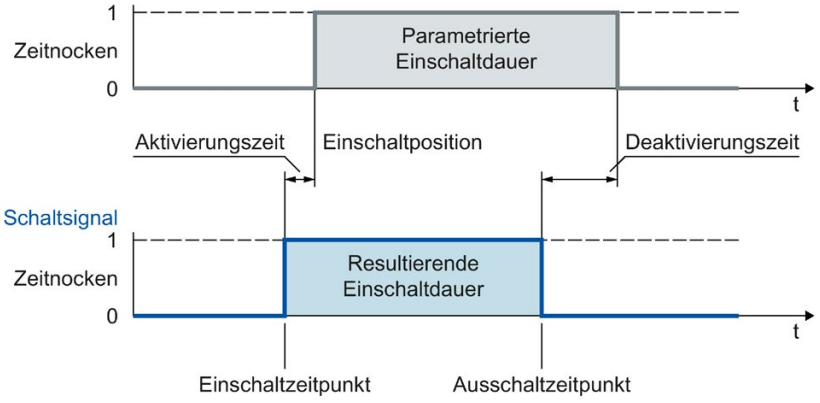
Hysteresebereich

Als maximale Größe des Hysteresebereichs gilt im System für eine Achse mit Modulofunktion ein Viertel des Modulobereichs und für eine Achse ohne Modulofunktion ein Viertel des Arbeitsbereichs.

3.8.6 Kompensation von Aktorschaltzeiten

Mithilfe der Aktivierungs- bzw. Deaktivierungszeit am Technologieobjekt Nocken können Schaltzeiten des Ausgangs und des angeschlossenen Aktors (z. B. Ventil) ausgeglichen werden.

Die Aktivierungszeit wird als Vorhaltezeit an der Einschaltflanke, die Deaktivierungszeit als Vorhaltezeit an der Ausschaltflanke angegeben.



Die Aktivierungszeit wird am Technologieobjekt <TO>.OnCompensation eingestellt.

Die Deaktivierungszeit wird am Technologieobjekt <TO>.OffCompensation eingestellt.

Hinweis

- Für die Zeiten muss folgendes erfüllt sein:

  Einschaltdauer > Deaktivierungszeit - Aktivierungszeit

  (Die Einschaltdauer wird bei Wegnocken durch die Schaltpositionen und die aktuelle Geschwindigkeit bestimmt)
- Wurde der Nocken unter Berücksichtigung der Vorhaltezeiten geschaltet, so ist diese Aktion aus Systemsicht erfolgt, und wird auch bei einer sich gegebenenfalls anschließend ändernden Aktualgeschwindigkeit nicht neu aufgesetzt.
- Systembedingte Laufzeiten werden bei der Verwendung der Ausgabe über TM Timer DIDQ automatisch berücksichtigt.

  Bei Ausgabe über ein Digitalausgabemodul werden systembedingte Laufzeiten nicht berücksichtigt und sind in der Aktivierungszeit bzw. Deaktivierungszeit als Korrekturzeiten einzustellen.

3.8.7 Variablen

Statusanzeige	
<TO>.CamOutput	Der Nocken ist geschaltet.
Parameter	
<TO>.Parameter.OutputCamType	Nockentyp 0: Wegnocken 1: Zeitnocken
<TO>.Parameter.PositionType	Positionsbezug 0: Sollposition 1: Istposition
<TO>.ParameterOnCompensation	Aktivierungszeit (Vorhaltezeit an der Einschaltflanke)
<TO>.Parameter.OffCompensation	Deaktivierungszeit (Vorhaltezeit an der Ausschaltflanke)
<TO>.Parameter.Hysteresis	Hysteresewert
Interface	
<TO>.Interface.EnableOutput	Aktivierung der Nockenausgabe FALSE: keine Ausgabe TRUE: Ausgabe
<TO>.Interface.Address	Peripherieadresse des Nockens
<TO>.Interface.LogicOperation	Logische Verknüpfung der Nockensignale am Ausgang 0: OR-Verknüpfung 1: AND-Verknüpfung
Units	
<TO>.Units.LengthUnit	Einheit der Längenangabe
<TO>.Units.TimeUnit	Einheit der Zeitangabe
StatusWord	
<TO>.StatusWord.X0 (Control)	Das Technologieobjekt ist in Betrieb.
<TO>.StatusWord.X1 (Error)	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten.
<TO>.StatusWord.X2 (RestartActive)	Das Technologieobjekt wird neu initialisiert. Die Variablen des Technologie-Datenbausteins werden im aktiven Restart nicht aktualisiert.
<TO>.StatusWord.X3 (OnlineStart-ValuesChanged)	Restart-relevante Daten wurden verändert. Die Änderungen werden erst mit dem Restart des Technologieobjekts übernommen.
<TO>.StatusWord.X4 (OutputInverted)	Die Nockenausgabe erfolgt invertiert.
<TO>.StatusWord.X5 (CommunicationOk)	Der Nocken ist mit dem Ausgabemodul synchronisiert und kann verwendet werden.

ErrorWord	
<TO>.ErrorWord.X0 (SystemFault)	Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
<TO>.ErrorWord.X1 (ConfigFault)	Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig. Das Technologieobjekt wurde fehlerhaft konfiguriert oder änderbare Konfigurationsdaten wurden während der Laufzeit des Anwenderprogramms fehlerhaft geändert.
<TO>.ErrorWord.X2 (UserFault)	Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung.
<TO>.ErrorWord.X3 (CommandNotAccepted)	Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
<TO>.ErrorWord.X13 (PeripheralError)	Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse.
ErrorDetail	
<TO>.ErrorDetail.Number	Alarmnummer Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Anhang Technologie-Alarme (Seite 737).
<TO>.ErrorDetail.Reaction	Wirksame Alarmreaktion 0: Keine Reaktion 6: Nockenbearbeitung wird beendet Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Anhang Technologie-Alarme (Seite 737).

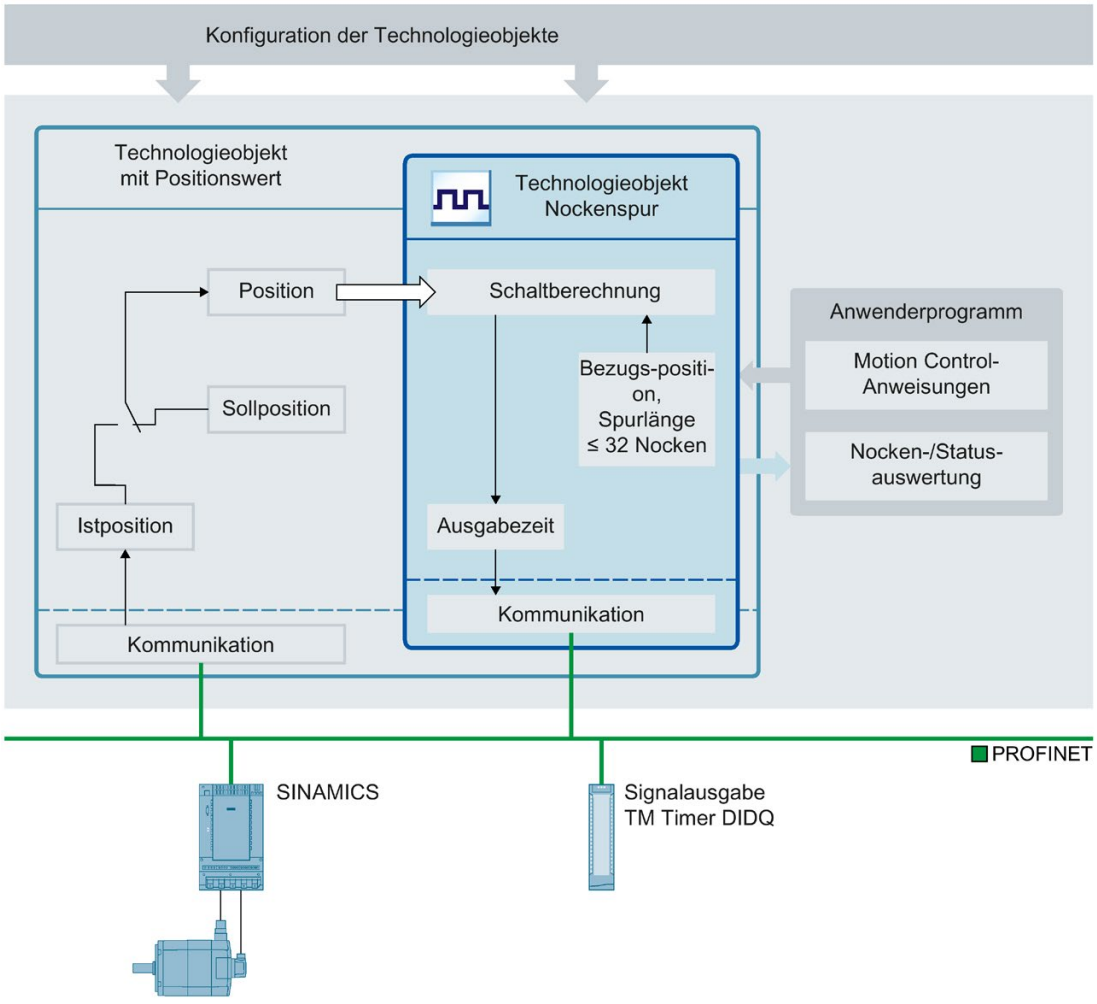
3.9 Technologieobjekt Nockenspur

3.9.1 Kurzbeschreibung

Das Technologieobjekt Nockenspur erzeugt eine Schaltsignalfolge abhängig von der Position einer Achse oder eines Externen Gebers. Eine Nockenspur kann aus bis zu 32 einzelnen Nocken bestehen und auf einen Ausgang ausgegeben werden.
Die Schaltzustände können im Anwenderprogramm ausgewertet oder auf digitale Ausgänge geschaltet werden.

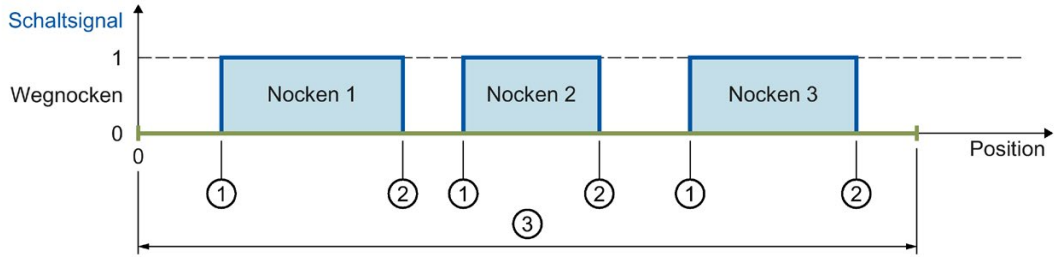
Eine Übersicht über die Funktionen des Technologieobjekts Nockenspur finden Sie im Kapitel Funktionen (Seite 32).

Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Funktionsweise des Technologieobjekts Nockenspur:



Definition Nockenspur

Eine Nockenspur besteht aus bis zu 32 einzelnen Nocken, die innerhalb einer einstellbaren Spurlänge vorgegeben werden.



① Anfangsposition
② Endposition
③ Nockenspurlänge

Bild 3-2 Nockenspur mit Wegnocken

Die Nockenpositionen werden bezogen auf die Nockenspur definiert. Der Nockenspuranfang ist immer 0.0. Die Nockenpositionen auf der Nockenspur sind damit immer positiv.

Bei der Bearbeitung der Nockenspur werden Nocken mit einer Anfangsposition innerhalb der Spurlänge berücksichtigt.

Wird das Ende einer Nockenspur überfahren, verhalten sich innerhalb der Nockenspur geschaltete Nocken wie folgt:

- Zeitnocken bleiben für die eingestellte Einschaltdauer weiterhin eingeschaltet.
- Wegnocken, deren Endposition außerhalb der Nockenspur liegen, werden mit Verlassen der Nockenspur abgeschaltet.

Nocken, deren Anfangs- und Endposition außerhalb der Nockenspurlänge liegen, werden nicht berücksichtigt. Sie werden erst wirksam, wenn die Nockenspurlänge vergrößert wird, sodass mindestens die jeweilige Anfangsposition eines Nockens innerhalb der neuen Spurlänge liegt.

Abbildung der Nockenspur auf die Position einer Achse oder eines Externen Gebers

Der Nockenspuranfang wird auf die angegebene Bezugsposition des verschalteten Technologieobjekts gelegt. Somit ergeben sich die Schaltpositionen aus den ab der Bezugsposition auf das verschaltete Technologieobjekt abgebildeten Nockenspurpositionen. Die Nockenspur wird in beide Richtungen des verschalteten Technologieobjekts fortgesetzt.

Die Bezugsposition kann positiv als auch negativ gesetzt werden.

Beispiel

- Achsbereich = -1000 mm bis +1000 mm
- Gewünschte Schaltpunkte des Nockens mit Bezug auf Achsposition:
  - Anfangsposition = -200 mm
  - Endposition = -100 mm
- Nockenspurlänge = 2000 mm
- Definition des Nockens auf der Spur:
  - Anfangsposition = 800 mm
  - Endposition = 900 mm

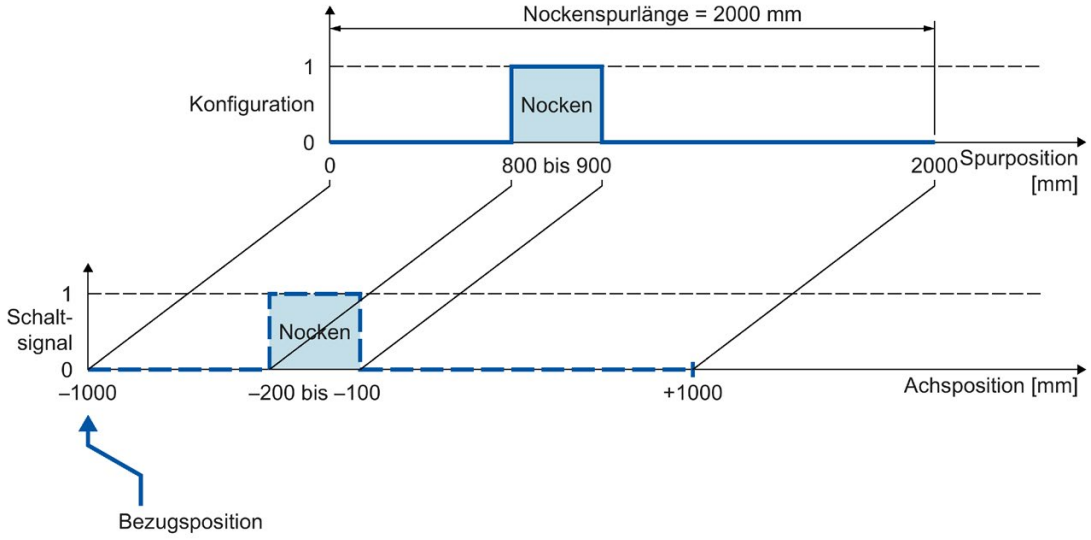


Bild 3-3 Nockenspur mit Nockenausgabe an negativer Achsposition

Bearbeitung einer Nockenspur

Die Bearbeitung einer Nockenspur erfolgt zyklisch.

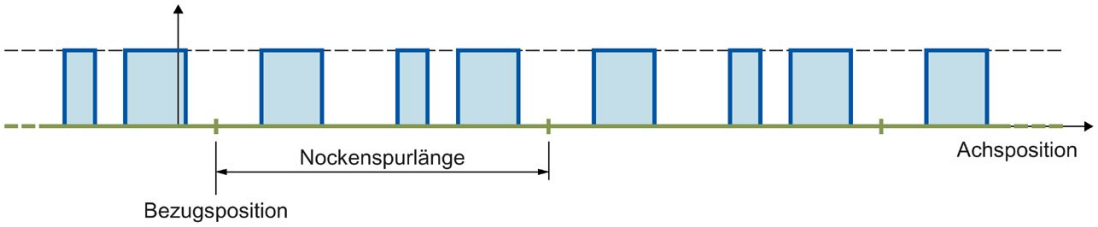


Bild 3-4 Zyklische Abbildung einer Nockenspur

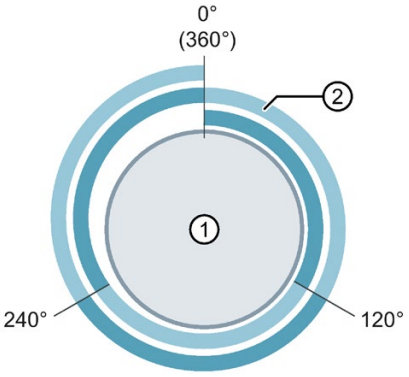
Die Nockenspur wird auf die Position des verschalteten Technologieobjekts ab der Bezugsposition abgebildet und in beide Richtungen zyklisch fortgesetzt.

Spurlänge und Abbildung auf eine Achse mit Modulofunktion

Bei der Abbildung einer Nockenspur auf eine Achse mit Modulofunktion wird eine außerhalb des Modulobereichs angegebene Bezugsposition in den Modulobereich abgebildet.

Die Spurlänge kann kleiner oder größer als die Modulolänge der Achse sein. Damit die Nockenspur ohne Versatz in den Modulobereich abgebildet wird und keine unerwünschten Überlagerungen entstehen, ist ein ganzzahliges Verhältnis von Modulolänge zu Spurlänge und umgekehrt, erforderlich.

Beispiel Abbildung ohne Versatz



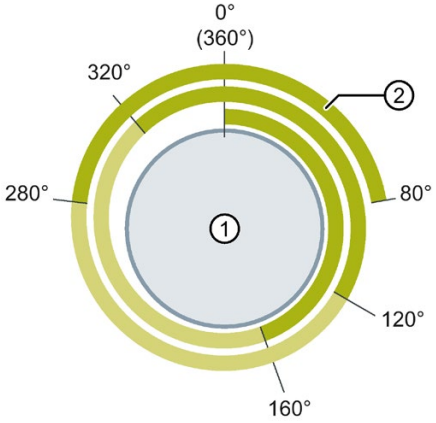
① Achse mit Modulolänge 360°

② Nockenspur mit Spurlänge 120°

⇒ Verhältnis = 360° / 120° = **3**

Die Nockenspur wird 3 Mal auf einer Modulolänge ausgegeben.

Beispiel Abbildung mit Versatz



① Achse mit Modulolänge 360°

② Nockenspur mit Spurlänge 160°

⇒ Verhältnis = 360° / 160° = **2,25**

Die Nockenspur wird 2,25 Mal auf der ersten Modulolänge ausgegeben und in den weiteren Modulolängen entsprechend fortgesetzt.

Bei zyklischer Bearbeitung der Nockenspur wird die fortgeführte Bezugsposition der aktuellen Nockenspur in der Variable <TO>.MatchPosition angezeigt. Die fortgeführte Bezugsposition ist richtungsunabhängig, immer die Position des linken Randes der Nockenspur. Die eindeutige Erfassung und Ausgabe der Position ist nur möglich, wenn das zugeordnete Technologieobjekt in Bewegung ist. Der Abstand zur aktuellen Bezugsposition der aktuellen Nockenspur (<TO>.MatchPosition) wird in der Variable <TO>.TrackPosition angezeigt.

Nockentypen

Folgende Nockentypen finden Verwendung:

- Wegnocken
- Zeitnocken

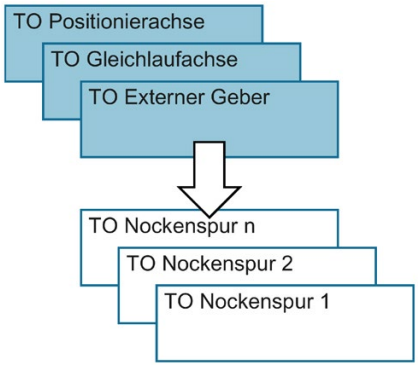
Die Nocken der Nockenspur können als Wegnocken oder Zeitnocken eingestellt werden, wobei in einer Nockenspur nur einer der beiden Nockentypen verwendet werden kann.

Zuordnung

Das Technologieobjekt Nockenspur benötigt immer eine Zuordnung zu einem anderen Technologieobjekt, dessen Position ausgewertet wird.

Das Technologieobjekt Nockenspur kann den folgenden Technologieobjekten zugeordnet werden:

- Gleichlaufachse
- Positionierachse
- Externer Geber



Einer Nockenspur kann genau eine Achse oder ein Externer Geber zugeordnet werden.

Einer Achse oder einem Externer Geber können mehrere Nockenspuren zugeordnet werden.

Positionsbezug

Die Schaltpunkte der Nocken einer Nockenspur können sich abhängig vom verschalteten Technologieobjekt auf die folgenden Positionen beziehen.

- Istposition einer Gleichlauf-/Positionierachse
- Sollposition einer Gleichlauf-/Positionierachse
- Position eines Externen Gebers

Referenzieren des verschalteten Technologieobjekts

Eine Änderung der Position einer Achse oder des Externen Gebers über die Motion Control Anweisung "MC_Home" wird als Positionssprung gewertet. Eine freigegebene Nockenspur wird auf die umgesetzte Position bezogen und von dort weiter bearbeitet.

- Bei Achsen mit Modulofunktion wirkt sich das Referenzieren auch auf die aktuelle Position der Nockenspur (<TO>.TrackPosition) aus. Diese wird aufgrund der Verschiebung auf kürzestem Weg neu gebildet.
- Wegnocken werden möglicherweise übersprungen oder werden entsprechend ausgegeben.
- Zeitnocken werden übersprungen. Erst mit Überfahren der Anfangsposition wird ein Zeitnocken geschaltet und bleibt für die Einschaltdauer eingeschaltet.
- Geschaltete Zeitnocken werden durch eine Referenzierung nicht abgebrochen.

Es wird empfohlen, die Nockenspur vor oder während des Referenzierens zu sperren.

Ausgabe einer Nockenspur

Folgende Ausgabemöglichkeiten stehen für den digitalen Nockenspurausgang zur Verfügung:

- TM Timer DIDQ

  Digitalausgang mit hoher Genauigkeit und Reproduzierbarkeit im Mikrosekundenbereich auf Time-based IO-Modulen ET 200MP TM Timer DIDQ 16x24V und ET 200SP TM Timer DIDQ 10x24V

  Die Ausgabe über TM Timer DIDQ setzt zwingend den taktsynchronen Betrieb voraus. Der taktsynchrone Betrieb ist nur mit PROFINET Interfacemodulen möglich.

- Digitalausgabemodul

  Digitalausgang mit Schaltgenauigkeit abhängig vom Ausgabezyklus der verwendeten Peripherie

Pro Servotakt können maximal zwei Flanken (über TM Timer DIDQ, steigend und fallend) bzw. eine Flanke (über Digitalausgabemodul, steigend oder fallend) ausgegeben werden. Werden in einem Servotakt mehrere Einschaltflanken oder mehrere Ausschaltflanken abgesetzt, sind die jeweils zuletzt geschriebenen Werte gültig.

Maskierung einzelner Nocken einer Nockenspur

Damit Nocken bearbeitet werden, müssen sie am Technologie-Datenbaustein mit "<TO>.Parameter.Cam[1 … 32].Existent" = TRUE als gültig konfiguriert werden. Zusätzlich können als gültig konfigurierte Nocken einer Nockenspur über die Bitmaskierung ("<TO>.Parameter.CamMasking") im Anwenderprogramm maskiert werden. In der Defaulteinstellung sind alle gültigen Nocken freigegeben ("<TO>.Parameter.CamMasking" = 0xFFFFFFFF). Die Nockenspur selbst wird über die Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" aktiviert/deaktiviert.

3.9.2 Wirkrichtung

Die Nockenspur ist immer für beide Richtungen der Position des verschalteten Technologieobjekts aktiv.

Ausgabe einer Nockenspur mit Wegnocken

Die Wegnocken werden beim Überfahren des Einschaltbereichs geschaltet.

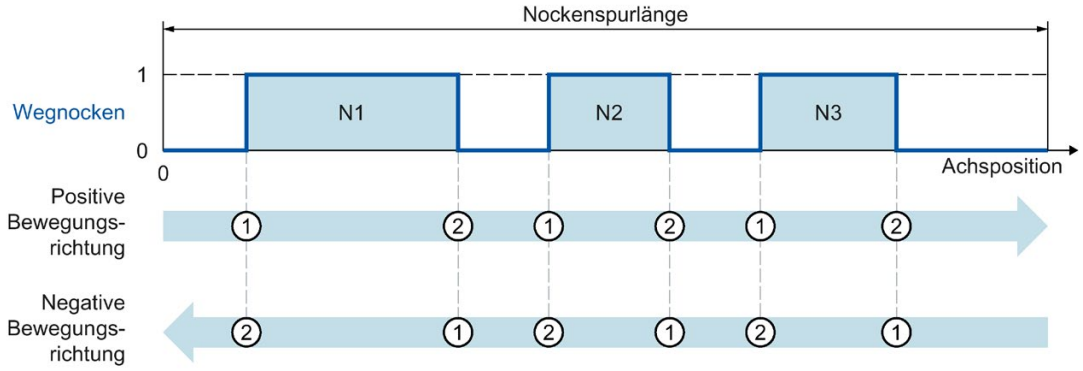


Bild 3-5 Ausführen einer Nockenspur mit Wegnocken abhängig von der Bewegungsrichtung der Achse

- Bei positiver Bewegungsrichtung werden die Nocken der Nockenspur in der Reihenfolge Nocken N1, Nocken N2, Nocken N3 ausgegeben
- Bei negativer Bewegungsrichtung werden die Nocken der Nockenspur in der Reihenfolge Nocken N3, Nocken N2, Nocken N1 ausgegeben
- Die Wegnocken schalten ein bei ① und schalten aus bei ②

Ausgabe einer Nockenspur mit Zeitnocken

Die Zeitnocken werden beim Überfahren der Anfangsposition geschaltet.

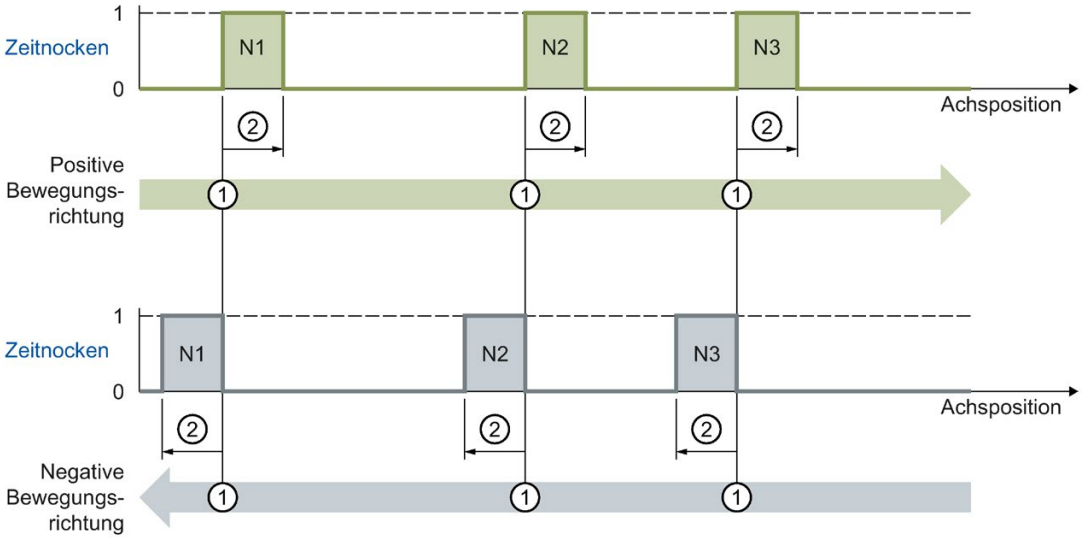


Bild 3-6 Ausführen einer Nockenspur mit Zeitnocken abhängig von der Bewegungsrichtung der Achse

- Bei positiver Bewegungsrichtung werden die Nocken der Nockenspur in der Reihenfolge Nocken N1, Nocken N2, Nocken N3 ausgegeben
- Bei negativer Bewegungsrichtung werden die Nocken der Nockenspur in der Reihenfolge Nocken N3, Nocken N2, Nocken N1 ausgegeben
- Die Zeitnocken schalten ein bei ① und bleiben für die eingestellte Einschaltdauer ② eingeschaltet

3.9.3 Ändern der Nockenspurdaten im Betrieb

Die Daten einer Nockenspur und die Parameter der dazugehörigen Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" können während einer freigegebenen Spurbearbeitung geändert werden. Dabei wird die aktive Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" nicht abgebrochen. Die geänderten Parameter werden jedoch, erst mit dem nächsten Aufruf der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" wirksam.

Folgende Parameter können im Betrieb geändert werden und sind nach dem erneuten Aufruf der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" wirksam:

- Daten Nockenspur am Technologie-Datenbaustein
  - Bezugsposition (<TO>.Parameter.ReferencePosition)
  - Spurlänge (<TO>.Parameter.CamTrackLength)
  - Bitmaskierung der Einzelnocken (<TO>.Parameter.CamMasking)
  - Aktivierungszeit (<TO>.Parameter.OnCompensation)
  - Deaktivierungszeit (<TO>.Parameter.OffCompensation)
  - Hysteresewert (<TO>.Parameter.Hysteresis)
  - Nockendaten (<TO>.Parameter.Cam[1 … 32])
- Parameter am Funktionsbaustein
  - Freigabe (MC_CamTrack.Enable)
  - Modus (MC_CamTrack.Mode)
  - Invertierte Ausgabe (MC_CamTrack.InvertOutput)

Berücksichtigen Sie bei einer Änderung der Nockenspurdaten das unterschiedliche Aktivierungsverhalten (Seite 196).

3.9.4 Aktivierungsverhalten

Durch den Aufruf der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" mit "Enable" = TRUE wird eine Nockenspur aktiviert. Dabei ist zu unterscheiden, zwischen:

- einer erstmaligen Aktivierung der Nockenspur und
- dem Aufruf nach einer Änderung der Nockenspurdaten während der aktiven Nockenspurbearbeitung.

Der Unterschied zwischen den beiden Arten liegt im Verhalten bei der Übernahme der Nockenspurdaten. Je nach eingestelltem Mode ("MC_CamTrack.Mode") erfolgt die Übernahme der Konfiguration (Nockenspurdaten, Daten am Funktionsbaustein) zu unterschiedlichen Zeitpunkten.

- **Erstmaliges Einschalten einer Nockenspur**

  Durch den Aufruf der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" mit "Enable" = TRUE wird die Nockenspur sofort aktiviert (<TO>.Status wechselt auf 1) und konfigurierte Nockenspurdaten sind sofort wirksam. Dieses Verhalten ist bei eingestelltem "MC_CamTrack.Mode" = 0 und "MC_CamTrack.Mode" = 1 gleich.

- **Änderung der Nockenspurdaten einer bereits aktivierten Nockenspur** (<TO>.Status = 1)

  – Durch den Aufruf der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" mit "Enable" = TRUE und "Mode" = 0 werden die geänderten Nockenspurdaten sofort wirksam.

    Bereits angesteuerte Wegnocken werden abgebrochen, wenn deren Spursignale durch die geänderten Nockenspurdaten nicht weiterhin angesteuert werden. Bereits angesteuerte Zeitnocken werden in jedem Fall abgebrochen.

  – Erfolgt der Aufruf der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" mit "Enable" = TRUE und "Mode" = 1, wird die Nockenspur bis Nockenspurende weiterhin mit vorheriger Konfiguration ausgegeben. Geänderte Nockenspurdaten werden mit dem Ende des aktuellen Spurzyklus wirksam.

    Wenn Sie eine Nockenspur mit "MC_CamTrack.Mode" = 1 zur Laufzeit des Anwenderprogramms ändern, berücksichtigen Sie die Vorhaltezeit der Nockenspur als Reserve für den ersten Nocken. Definieren Sie die erste Nockenposition in der Nockenspur erst nach folgender Position:

    Position erster Nocken > Geschwindigkeit der Achse × Vorhaltezeit der Nockenspur (<TO>.Parameter.OnCompensation)

    Berücksichtigen Sie dabei ebenfalls die systeminterne Zeit zur Nockenberechnung, auch wenn Sie die Vorhaltezeit 0.0 einstellen.

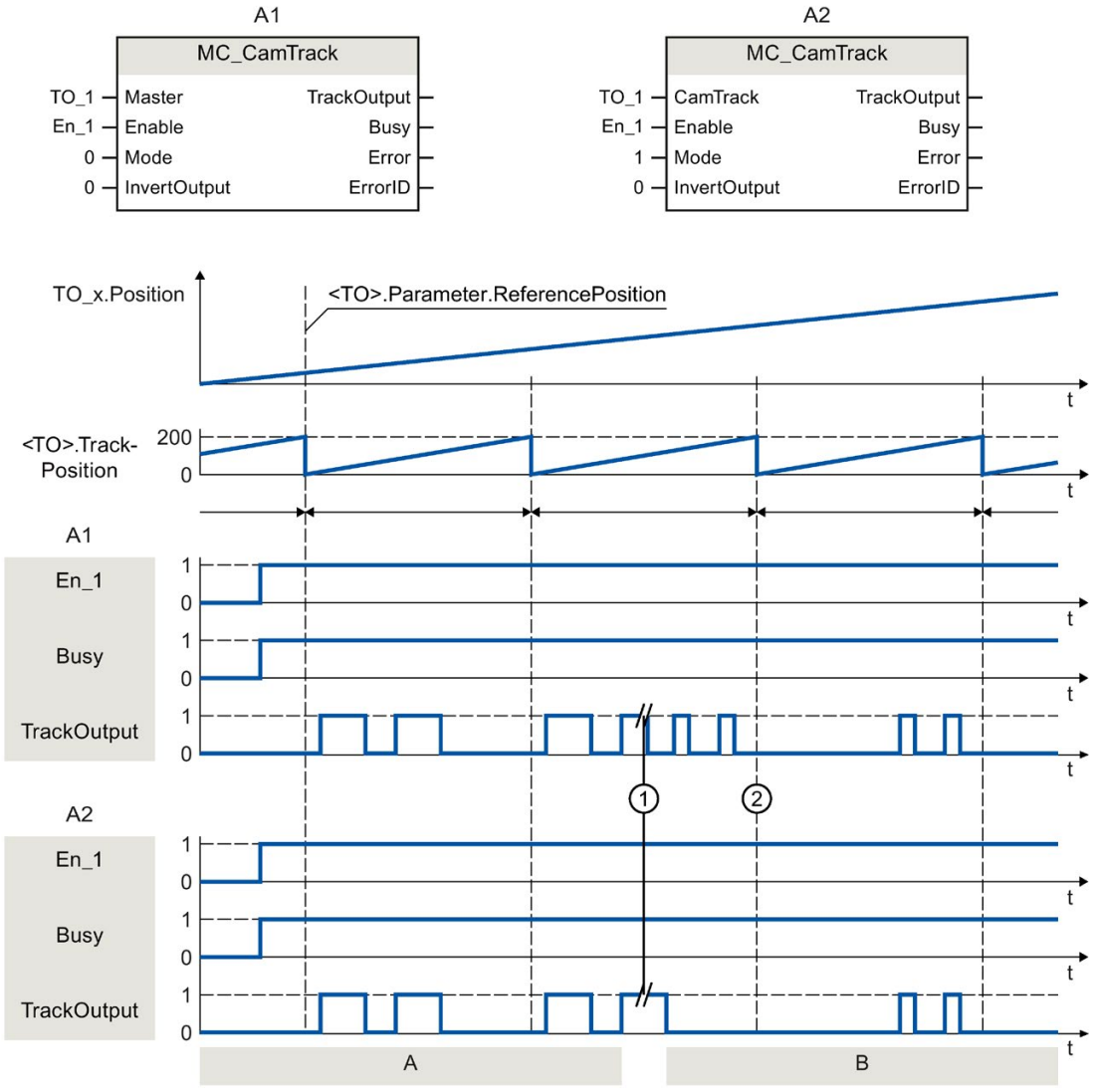
Ändern von Nockenspurdaten, wenn die Modulolänge kein Vielfaches der Spurlänge ist

Damit die Schaltzeitpunkte korrekt gesetzt werden, wird die folgende Vorgehensweise für Änderungen empfohlen:

- Geben Sie Änderungen möglichst frühzeitig, nach Beginn einer neuen Nockenspur ein
- Geben Sie eine neue Bezugsposition (<TO>.Parameter.ReferencePosition) für die geänderte Nockenspur ein. Die neue Bezugsposition setzt sich richtungsabhängig wie folgt zusammen:
  - Positive Wirkrichtung: Aktuelle Bezugsposition (<TO>.MatchPosition) + Nockenspurlänge (<TO>.Parameter.CamTrackLength)
  - Negative Wirkrichtung: Aktuelle Bezugsposition (<TO>.MatchPosition) - Nockenspurlänge (<TO>.Parameter.CamTrackLength)
- Geben Sie Änderungen der Nockenspur mit dem Aufruf der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" und "Mode" = 1 aus.

Beispiel

Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft die Unterschiede im Aktivierungsverhalten.



A1	A	Die Nockenspur wird erstmalig mit "MC_CamTrack.Enable" = TRUE aktiviert und die Nocken werden mit eingestelltem "MC_CamTrack.Mode" = 0 sofort ausgegeben.
	B	Nachdem Nockenspurdaten geändert wurden (①), wird die Nockenspur durch Aufruf der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" mit "Enable" = TRUE aktiviert und die geänderten Daten sind mit eingestelltem "MC_CamTrack.Mode" = 0 sofort wirksam (①).
A2	A	Die Nockenspur wird erstmalig mit "MC_CamTrack.Enable" = TRUE aktiviert und die Nocken werden mit eingestelltem "MC_CamTrack.Mode" = 1 sofort ausgegeben.
	B	Nachdem Nockenspurdaten geändert wurden (①), wird die Nockenspur durch Aufruf der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" mit "Enable" = TRUE aktiviert und die geänderten Daten sind mit eingestelltem "MC_CamTrack.Mode" = 1 mit dem Ende des aktuellen Spurzyklus wirksam (②).

3.9.5 Hysterese

Die Einstellung der Hysterese erfolgt am Technologieobjekt Nockenspur. Das Verhalten und Auswirkung der eingestellten Hysterese entspricht der Hysterese (Seite 180) am Technologieobjekt Nocken.

3.9.6 Zeitlicher Versatz von Nockenschaltpunkten

Mithilfe der Aktivierungs- bzw. Deaktivierungszeit am Technologieobjekt Nockenspur können Schaltzeiten des Ausgangs und des angeschlossenen Aktors (z. B. Ventil) ausgeglichen werden.

Der zeitliche Versatz von Nockenschaltpunken entspricht der Aktivierungs- bzw. Deaktivierungszeit (Seite 182) am Technologieobjekt Nocken.

3.9.7 Variablen

Statusanzeige	
<TO>.Status	0: Inaktiv 1: Aktiv 2: Aktiv und wartet auf nächste Spur
<TO>.TrackOutput	Ein Nocken der Nockenspur ist geschaltet.
<TO>.SingleCamState	Eingeschalteter Nocken (Bitmaskiert)
<TO>.TrackPosition	Anzeige der aktuellen Position innerhalb der Nockenspur Es wird immer der Abstand zur aktuellen Bezugsposition der aktuellen Nockenspur (<TO>.MatchPosition) angezeigt.
<TO>.MatchPosition	Bezugsposition der aktuellen Nockenspur Bei zyklischer Bearbeitung der Nockenspur wird die fortgeführte Bezugsposition der aktuellen Nockenspur angezeigt. Die eindeutige Erfassung und Ausgabe der Position ist nur möglich, wenn das zugeordnete Technologieobjekt in Bewegung ist.
Parameter	
<TO>.Parameter.CamTrackType	Nockentyp 0: Wegnocken 1: Zeitnocken
<TO>.Parameter.PositionType	Positionsbezug 0: Sollposition 1: Istposition
<TO>.Parameter.ReferencePosition	Bezugsposition
<TO>.Parameter.CamTrackLength	Spurlänge
<TO>.Parameter.CamMasking	Bitmaskierung der Einzelnocken
<TO>.Parameter.OnCompensation	Aktivierungszeit (Vorhaltezeit an der Einschaltflanke)
<TO>.Parameter.OffCompensation	Deaktivierungszeit (Vorhaltezeit an der Ausschaltflanke)
<TO>.Parameter.Hysteresis	Hysteresewert
<TO>.Parameter.Cam [1 … 32].OnPosition	Startposition (Weg- und Zeitnocken)
<TO>.Parameter.Cam [1 … 32].OffPosition	Endposition (Wegnocken)
<TO>.Parameter.Cam [1 … 32].Duration	Einschaltdauer (Zeitnocken)
<TO>.Parameter.Cam [1 … 32].Existent	Gültigkeit eines Nockens FALSE: Nocken nicht verwendet TRUE: Nocken wird verwendet.
Interface	
<TO>.Interface.EnableOutput	Nockenausgabe an dem unter "Address" angegebenen Bit FALSE: Keine Ausgabe TRUE: Ausgabe
<TO>.Interface.Address	Peripherieadresse für digitalen Nockenausgang

Units	
<TO>.Units.LengthUnit	Einheit der Längenangabe
<TO>.Units.TimeUnit	Einheit der Zeitangabe
StatusWord	
<TO>.StatusWord.X0 (Control)	Das Technologieobjekt ist in Betrieb.
<TO>.StatusWord.X1 (Error)	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten.
<TO>.StatusWord.X2 (RestartActive)	Das Technologieobjekt wird neu initialisiert. Die Variablen des Technologie-Datenbausteins werden im aktiven Restart nicht aktualisiert.
<TO>.StatusWord.X3 (OnlineStartValuesChanged)	Restart-relevante Daten wurden verändert. Die Änderungen werden erst mit dem Restart des Technologieobjekts übernommen.
<TO>.StatusWord.X4 (OutputInverted)	Die Nockenausgabe erfolgt invertiert.
<TO>.StatusWord.X5 (CommunicationOk)	Die Nockenspur ist mit dem Ausgabemodul synchronisiert und kann verwendet werden.
<TO>.StatusWord.X6 (CamDataChanged)	Die Daten der Einzelnocken wurden verändert, aber noch nicht mit der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" wirksam gesetzt.
ErrorWord	
<TO>.ErrorWord.X0 (SystemFault)	Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
<TO>.ErrorWord.X1 (ConfigFault)	Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig. Das Technologieobjekt wurde fehlerhaft konfiguriert oder änderbare Konfigurationsdaten wurden während der Laufzeit des Anwenderprogramms fehlerhaft geändert.
<TO>.ErrorWord.X2 (UserFault)	Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung.
<TO>.ErrorWord.X3 (CommandNotAccepted)	Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
<TO>.ErrorWord.X13 (PeripheralError)	Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse.
ErrorDetail	
<TO>.ErrorDetail.Number	Alarmnummer
<TO>.ErrorDetail.Reaction	Wirksame Alarmreaktion 0: Keine Reaktion 5: Nockenspurbearbeitung wird beendet

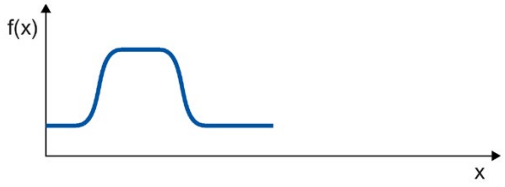
3.10 Technologieobjekt Kurvenscheibe

3.10.1 Kurzbeschreibung

Das Technologieobjekt Kurvenscheibe definiert eine Übertragungsfunktion y = f(x). In dieser Übertragungsfunktion wird einheitenneutral die Abhängigkeit einer Ausgangsgröße von einer Eingangsgröße beschrieben. Ein Technologieobjekt Kurvenscheibe lässt sich mehrfach anwenden.

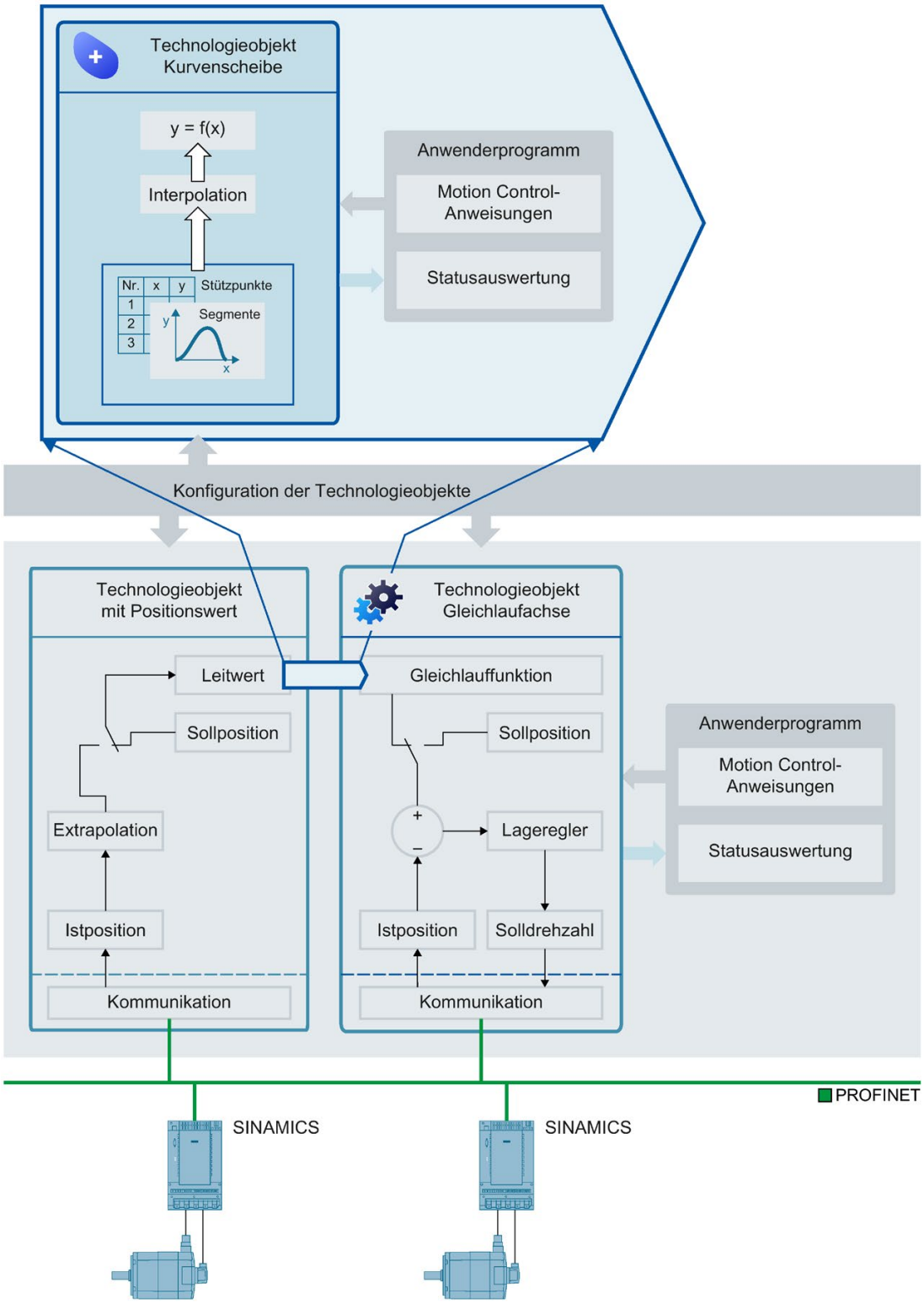
Eine Übersicht über die Funktionen des Technologieobjekts Kurvenscheibe finden Sie im Kapitel Funktionen (Seite 32).

Die Funktion y = f(x) definieren Sie in der Konfiguration des Technologieobjekts (Seite 333) über Stützpunkte und/oder Segmente. Bereiche zwischen Stützpunkten bzw. Segmenten werden über die Motion Control-Anweisung "MC_InterpolateCam (Seite 607)" interpoliert. Zur Laufzeit des Anwenderprogramms lassen sich die Einstellungen über den Technologie-Datenbaustein gemäß Anhang Variablen des Technologieobjekts Kurvenscheibe (Seite 729) ändern/neu definieren.



Eine interpolierte Kurvenscheibe lässt sich als Gleichlauffunktion für einen Kurvenscheibengleichlauf (Seite 142) anwenden.

Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Funktionsweise des Technologieobjekts Kurvenscheibe:



3.10.2 Interpolation

Um eine Kurvenscheibe im Anwenderprogramm verwenden zu können, muss sie nach dem Laden in die CPU interpoliert werden. Bei der Interpolation werden die Lücken zwischen den definierten Stützpunkten und Segmenten der Kurvenscheibe geschlossen.
Die Kurvenscheibe wird vom minimalen Wert im Leitwertbereich bis zum maximalen Wert interpoliert.

Eine Kurvenscheibe interpolieren Sie in ihrem Anwenderprogramm mit der Motion Control-Anweisung "MC_InterpolateCam". Wenn eine Kurvenscheibe interpoliert ist, wird dies über den Parameter "MC_InterpolateCam.Done" = TRUE und über die Variable im Technologie-Datenbaustein "<TO>.StatusWord.X5 (Interpolated)" = 1 angezeigt.

Die Interpolation stellen Sie in der Konfiguration des Technologieobjekts (Seite 333) ein. Folgende Methoden sind möglich:

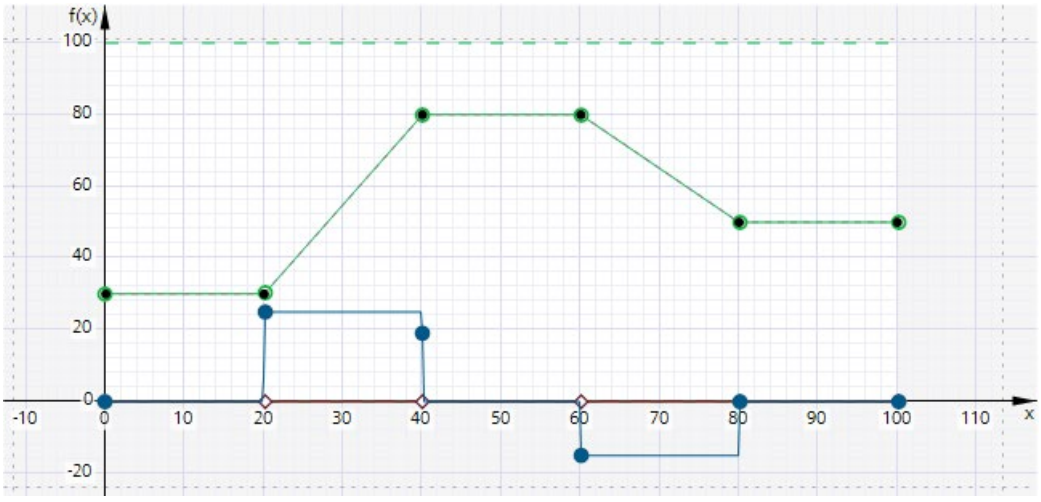
- Systeminterpolation
- Optimierung von Übergängen gemäß VDI-Richtlinie 2143

Systeminterpolation

Bei der Systeminterpolation werden die Übergänge gemäß der Interpolationsart und dem Verhalten in den Randpunkten des Übergangssegments interpoliert. Folgende Interpolationsarten sind möglich:

- **Lineare Interpolation**

  Lücken im Kurvenverlauf werden über eine Gerade geschlossen.

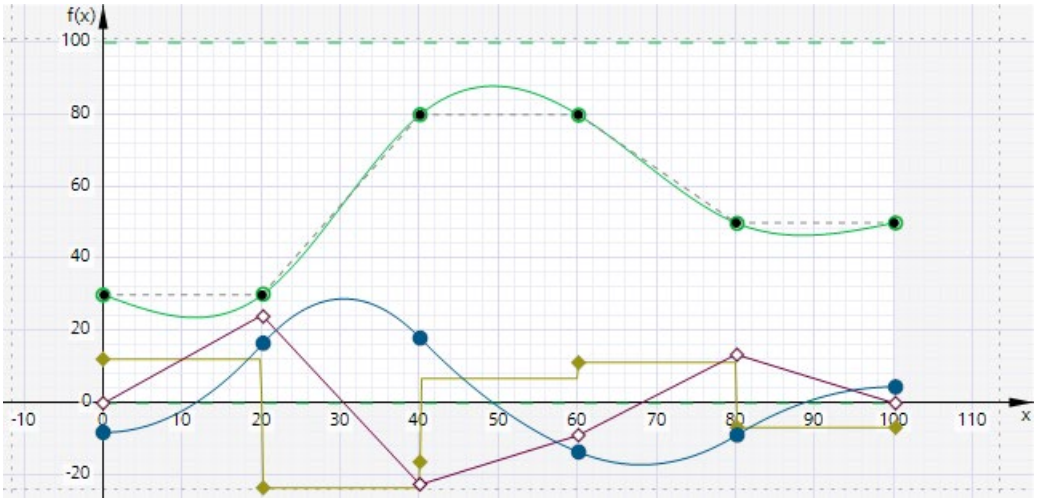


Vorgegebene Position (Punkt)
Interpolierte Position
Resultierende Geschwindigkeit (skaliert)
Resultierende Beschleunigung
Resultierender Ruck

- **Interpolation mit kubischen Splines**

  Der interpolierte Kurvenverlauf läuft durch die Stützpunkte bzw. Segmente der Kurve.

  Nach Abschluss der Interpolation kann der Wertebereich der Kurvenscheibe größer sein als vor der Interpolation.



Vorgegebene Position (Punkt)

Interpolierte Position

Resultierende Geschwindigkeit (skaliert)

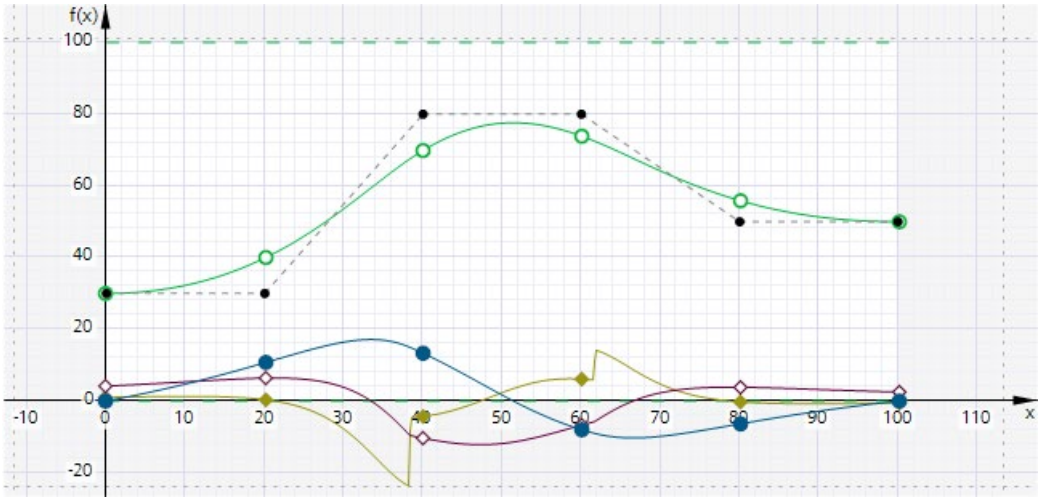
Resultierende Beschleunigung (skaliert)

Resultierender Ruck (skaliert)

- **Interpolation mit Bézier-Splines**

  Der interpolierte Kurvenverlauf läuft entlang der Stützpunkte bzw. Kurvensegmente.

  Der Wertebereich der Kurvenscheibe ändert sich durch die Interpolation nicht.



Vorgegebene Position (Punkt)

Interpolierte Position

Resultierende Geschwindigkeit (skaliert)

Resultierende Beschleunigung (skaliert)

Resultierender Ruck (skaliert)

Optimierung von Übergängen gemäß VDI-Richtlinie 2143

Die Übergänge werden entsprechend der Bewegungsaufgabe und den Optimierungseinstellungen gemäß VDI-Richtlinie 2143 vorgegeben.

Beachten Sie, dass die Optimierung von Übergangen gemäß VDI-Richtlinie 2143 im Gegensatz zur Systeminterpolation direkt Segmente im Technologieobjekt-Datenbaustein belegt. Diese Optimierungsart ist somit über MC_InterpolateCam während der Laufzeit nicht möglich.

Siehe auch

MC_InterpolateCam: Kurvenscheibe interpolieren V4 (Seite 607)

3.11 Technologieobjekt Kinematik

Das Technologieobjekt Kinematik wird beschrieben im Funktionshandbuch "S7-1500T Kinematikfunktionen" https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109749264.

Versionen einsetzen

4

4.1 Versionsübersicht

Bei S7-1500 Motion Control wird unterschieden zwischen der Version der Technologie, der Technologieobjekte und der Motion Control-Anweisungen. Die nachfolgend dargestellte Übersicht umfasst die S7-1500 und S7-1500T. Auf einer CPU kann jeweils nur eine Technologieversion betrieben werden.

Beim Wechsel auf eine CPU ≥ V1.6 müssen Sie die Technologieversion entsprechend ändern. Der Kartentausch von einer CPU < V1.6 zu einer CPU ≥ V1.6 wird unterstützt. Im TIA Portal können Sie mit einer CPU ≥ V1.6 nur noch Projekte mit der entsprechend höheren Technologieversion bearbeiten.

Die Technologieversion können Sie auf zwei Wegen ändern:

- Version der Motion Control-Anweisungen ändern

  Die Version der Motion Control-Anweisungen ändern Sie in der Task Card "Anweisungen" im Ordner "Technologie > Motion Control > S7-1500 Motion Control".

  Wenn die eingesetzte Version der Motion Control-Anweisung nicht der Kompatibilitätsliste entspricht, so werden die entsprechenden Motion Control-Anweisungen im Programmiereditor rot markiert.

- Technologieobjekt mit einer alternativen Version hinzufügen

  Wenn Sie im Dialog "Neues Objekt hinzufügen" ein Technologieobjekt mit einer alternativen Version hinzufügen, wird die Technologieversion auf die alternative Version geändert.

Die Technologieobjekte und Motion Control-Anweisungen werden erst beim Übersetzen entsprechend der gewählten Version der Technologie konvertiert.

Die Version eines Technologieobjekts bzw. einer Motion Control-Anweisung wird in den Eigenschaften des Technologieobjekts im Register "Allgemein > Information" im Feld "Version" angezeigt.

Kompatibilitätsliste

Die folgende Tabelle zeigt die Kompatibilität der Version der Technologie mit der Version der CPU:

CPU	Technologie	Technologieobjekt
V2.5	V4.0	Drehzahlachse V4.0 Positionierachse V4.0 Externer Geber V4.0 Gleichlaufachse V4.0 Messtaster V4.0 Nocken V4.0 Nockenspur V4.0 Kurvenscheibe V4.0 (S7-1500T) Kinematik V4.0 (S7-1500T)
V2.0, V2.1	V3.0	Drehzahlachse V3.0 Positionierachse V3.0 Externer Geber V3.0 Gleichlaufachse V3.0 Messtaster V3.0 Nocken V3.0 Nockenspur V3.0 Kurvenscheibe V3.0 (S7-1500T)
V1.6, V1.7, V1.8	V2.0	Drehzahlachse V2.0 Positionierachse V2.0 Externer Geber V2.0 Gleichlaufachse V2.0
V1.0, V1.1, V1.5[1]	V1.0	Drehzahlachse V1.0 Positionierachse V1.0 Externer Geber V1.0

1) Der Kartentausch von einer CPU < V1.6 zu einer CPU ≥ V1.6 wird unterstützt.

Parameter "Mode" der Motion Control-Anweisung "MC_Home"

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode".

Folgende Tabelle zeigt die Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologie V1.0 und ≥ V2.0:

MC_Home.HomingMode V1.0	Parameter-wert	MC_Home.Mode ≥ V2.0
Direktes Referenzieren (Absolut)	0	Direktes Referenzieren (Absolut)
Direktes Referenzieren (Relativ)	1	Direktes Referenzieren (Relativ)
Passives Referenzieren	2	Passives Referenzieren (ohne Rückset-zen)
Passives Referenzieren (mit konfigurierter Referenzpunktposition)	3	Aktives Referenzieren
Aktives Referenzieren	4	Reserviert
Aktives Referenzieren (mit konfigurierter Referenzpunktposition)	5	Aktives Referenzieren (mit konfigurierter Referenzpunktposition)
Absolutwertgeberjustage (Relativ)	6	Absolutwertgeberjustage (Relativ)
Absolutwertgeberjustage (Absolut)	7	Absolutwertgeberjustage (Absolut)
Passives Referenzieren (ohne Rücksetzen)	8	Passives Referenzieren
Abbruch Passives Referenzieren	9	Abbruch Passives Referenzieren
-	10	Passives Referenzieren (mit konfigurierter Referenzpunktposition)

Weitere Informationen zum Parameter "MC_Home.Mode" finden Sie in der Beschreibung der Motion Control-Anweisung "MC_Home" (Seite 516).

Variablen des Technologieobjekts

Ab der Technologieversion V3.0 werden alle Ein- und Ausgangsadressen über den Datentyp VREF vorgegeben. Dadurch ergeben sich folgende Änderungen bei den Variablen des Technologieobjekts:

Variable des Technologieobjekts	Änderungen ab V3.0
<TO>.Actor.Interface.AddressIn	Datentyp: VREF
<TO>.Actor.Interface.AddressOut	Datentyp: VREF
<TO>.Sensor[n].Interface.AddressIn	Datentyp: VREF
<TO>.Sensor[n].Interface.AddressOut	Datentyp: VREF
<TO>.Actor.Interface.EnableDriveOutputAddress	Datentyp: VREF
<TO>.Actor.Interface.EnableDriveOutputBitNumber	Variable entfällt
<TO>.Actor.Interface.DriveReadyInputAddress	Datentyp: VREF
<TO>.Actor.Interface.DriveReadyInputBitNumber	Variable entfällt
<TO>.Sensor[n].ActiveHoming.DigitalInputAddress	Datentyp: VREF
<TO>.Sensor[n].ActiveHoming.DigitalInputBitNumber	Variable entfällt
<TO>.Sensor[n].PassiveHoming.DigitalInputAddress	Datentyp: VREF
<TO>.Sensor[n].PassiveHoming.DigitalInputBitNumber	Variable entfällt
<TO>.PositionLimits_HW.MinInputAddress	Datentyp: VREF
<TO>.PositionLimits_HW.MinInputBitNumber	Variable entfällt
<TO>.PositionLimits_HW.MaxInputAddress	Datentyp: VREF
<TO>.PositionLimits_HW.MaxInputBitNumber	Variable entfällt

4.2 Version V4.0

Neuerungen

Die Technologieversion V4.0 enthält folgende Neuerungen:

- Austausch von Momentendaten mit dem Antrieb in den technologischen Einheiten des Technologieobjekts
  - Additives Sollmoment
  - Aktuelles Istmoment
  - Zulässiger Momentenbereich
- Erweiterung der Datenstruktur von Positionierachse und Gleichlaufachse zur Verwendung des Technologieobjekts Kinematik
- Verwendung optimierter Datenbausteine (Antriebs-/Geberanbindung)

Zusätzliche Neuerungen S7-1500T

Die Technologieversion V4.0 enthält folgende zusätzliche Neuerungen:

- Technologieobjekt Kinematik (S7-1500T)
- Bewegungsvorgabe über MotionIn-Anweisungen (S7-1500T)
- Direkt synchron setzen mit MC_CamIn V4.0 (S7-1500T)

Motion Control-Anweisungen

Die Technologieversion V4.0 enthält folgende Motion Control-Anweisungen:

- MC_Power V4.0
- MC_Reset V4.0
- MC_Home V4.0
- MC_Halt V4.0
- MC_MoveAbsolute V4.0
- MC_MoveRelative V4.0
- MC_MoveVelocity V4.0
- MC_MoveJog V4.0
- MC_MoveSuperimposed V4.0
- MC_SetSensor V4.0 (S7-1500T)
- MC_TorqueLimit V4.0
- MC_MeasuringInput V4.0
- MC_MeasuringInputCyclic V4.0
- MC_AbortMeasuringInput V4.0
- MC_OutputCam V4.0
- MC_CamTrack V4.0
- MC_GearIn V4.0
- MC_GearInPos V4.0 (S7-1500T)
- MC_PhasingAbsolute V4.0 (S7-1500T)
- MC_PhasingRelative V4.0 (S7-1500T)
- MC_CamIn V4.0 (S7-1500T)
- MC_SynchronizedMotionSimulation V4.0 (S7-1500T)
- MC_InterpolateCam V4.0 (S7-1500T)
- MC_GetCamFollowingValue V4.0 (S7-1500T)
- MC_GetCamLeadingValue V4.0 (S7-1500T)
- MC_MotionInVelocity V4.0 (S7-1500T)
- MC_MotionInPosition V4.0 (S7-1500T)
- MC_TorqueAdditive V4.0
- MC_TorqueRange V4.0
- MC_GroupInterrupt V4.0 (S7-1500T)
- MC_GroupContinue V4.0 (S7-1500T)
- MC_GroupStop V4.0 (S7-1500T)
- MC_MoveLinearAbsolute V4.0 (S7-1500T)

- MC_MoveLinearRelative V4.0 (S7-1500T)
- MC_MoveCircularAbsolute V4.0 (S7-1500T)
- MC_MoveCircularRelative V4.0 (S7-1500T)
- MC_DefineWorkspaceZone V4.0 (S7-1500T)
- MC_DefineKinematicsZone V4.0 (S7-1500T)
- MC_SetWorkspaceZoneActive V4.0 (S7-1500T)
- MC_SetWorkspaceZoneInactive V4.0 (S7-1500T)
- MC_SetKinematicsZoneActive V4.0 (S7-1500T)
- MC_SetKinematicsZoneInactive V4.0 (S7-1500T)
- MC_DefineTool V4.0 (S7-1500T)
- MC_SetTool V4.0 (S7-1500T)
- MC_SetOcsFrame V4.0 (S7-1500T)

Versionsabhängige UDT-Namen

Die folgende Tabelle zeigt die versionsabhängigen UDT-Namen für die Steuerworte und Zustandsworte der SIEMENS-Telegramme 10x:

UDT-Name <V4.0	UDT-Name ≥V4.0	Datentyp word
PD_STW1	PD_STW1_611Umode	Control word 1 (Steuerwort 1 (STW1))
PD_STW2	PD_STW2_611Umode	Control word 2 (Steuerwort 2 (STW2))
PD_ZSW1	PD_ZSW1_611Umode	Status word 1 (Zustandswort 1 (ZSW1))
PD_ZSW2	PD_ZSW2_611Umode	Status word 2 (Zustandswort 2 (ZSW2))

Wenn Sie von einer Technologieversion <V4.0 auf ≥V4.0 oder umgekehrt wechseln, tritt ein Fehler bei der Übersetzung auf. Sie müssen die UDT-Namen händisch anpassen.

4.3 Version V3.0

Neuerungen

Die Technologieversion V3.0 enthält folgende Neuerungen:

- Technologieobjekt Messtaster
- Technologieobjekt Nocken
- Technologieobjekt Nockenspur
- Kraft-/Momentenbegrenzung
- Festanschlagserkennung
- Achstyp virtuelle Achse
- MC-PreServo [OB67] und MC-PostServo [OB95]
- Technologie-CPU S7-1500T

Zusätzliche Neuerungen S7-1500T

Die Technologieversion V3.0 enthält folgende zusätzliche Neuerungen:

- Technologieobjekt Kurvenscheibe (S7-1500T)
- Getriebegleichlauf mit MC_GearInPos (S7-1500T)
- Kurvenscheibengleichlauf mit MC_CamIn (S7-1500T)
- Mehrere Geber einsetzen (S7-1500T)

Motion Control-Anweisungen

Die Technologieversion V3.0 enthält folgende Motion Control-Anweisungen:

- MC_Power V3.0
- MC_Reset V3.0
- MC_Home V3.0
- MC_Halt V3.0
- MC_MoveAbsolute V3.0
- MC_MoveRelative V3.0
- MC_MoveVelocity V3.0
- MC_MoveJog V3.0
- MC_MoveSuperimposed V3.0
- MC_SetSensor V3.0 (S7-1500T)
- MC_TorqueLimit V3.0
- MC_MeasuringInput V3.0
- MC_MeasuringInputCyclic V3.0
- MC_AbortMeasuringInput V3.0
- MC_OutputCam V3.0
- MC_CamTrack V3.0
- MC_GearIn V3.0
- MC_GearInPos V3.0 (S7-1500T)
- MC_PhasingAbsolute V3.0 (S7-1500T)
- MC_PhasingRelative V3.0 (S7-1500T)
- MC_CamIn V3.0 (S7-1500T)
- MC_SynchronizedMotionSimulation V3.0 (S7-1500T)
- MC_InterpolateCam V3.0 (S7-1500T)
- MC_GetCamFollowingValue V3.0 (S7-1500T)
- MC_GetCamLeadingValue V3.0 (S7-1500T)

4.4 Version V2.0

Neuerungen

Die Technologieversion V2.0 enthält folgende Neuerungen:

- Technologieobjekt Gleichlaufachse
- Getriebegleichlauf mit MC_GearIn
- Überlagerndes Positionieren mit MC_MoveSuperimposed
- Vereinheitlichung des Parameters "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control
- Simulationsbetrieb
- Unterstützung von Safety-Funktionen des Antriebs

Motion Control-Anweisungen

Die Technologieversion V2.0 enthält folgende Motion Control-Anweisungen:

- MC_Power V2.0
- MC_Reset V2.0
- MC_Home V2.0
- MC_Halt V2.0
- MC_MoveAbsolute V2.0
- MC_MoveRelative V2.0
- MC_MoveVelocity V2.0
- MC_MoveJog V2.0
- MC_MoveSuperimposed V2.0
- MC_GearIn V2.0

4.5 Version V1.0

Motion Control-Anweisungen

Die Technologieversion V1.0 enthält folgende Motion Control-Anweisungen:

- MC_Power V1.0
- MC_Reset V1.0
- MC_Home V1.0
- MC_Halt V1.0
- MC_MoveAbsolute V1.0
- MC_MoveRelative V1.0
- MC_MoveVelocity V1.0
- MC_MoveJog V1.0

4.6 Technologieversion ändern

Um die Vorteile einer neuen Technologieversion nutzen zu können, müssen Sie bei bestehenden Projekten die Technologieversion ändern.

Technologieversion ändern

Um die Technologieversion zu ändern, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Tauschen Sie die CPU im Projekt gegen eine CPU mit entsprechend höherer Version aus.
2. Öffnen Sie den Programmiereditor (z. B. durch Öffnen des OB1).

   Die Technologieobjekte und Motion Control-Anweisungen werden nach dem Tausch der CPU rot als ungültig markiert.
3. Wählen Sie in der Task Card "Anweisungen" im Ordner "Technologie > Motion Control" die entsprechend höhere Technologieversion.
4. Speichern und übersetzen Sie das Projekt.

   Beim Übersetzen des Projekts wird die Version der Technologieobjekte und Motion Control-Anweisungen auf die entsprechend höhere Technologieversion geändert.

   Beachten Sie evtl. Fehleranzeigen beim Übersetzen. Beseitigen Sie die Ursachen der angezeigten Fehler.
5. Überprüfen Sie die Konfiguration der Technologieobjekte.

Parameter "Mode" der Motion Control-Anweisung "MC_Home" neu einstellen

Beim Wechsel der Technologieversion von V1.0 auf ≥ V2.0 wird der Parameter "MC_Home.HomingMode" (V1.0) umbenannt in "MC_Home.Mode" (≥ V2.0). Die Belegung der Parameterwerte wird ebenfalls geändert.

Um den Parameter "MC_Home.Mode" (≥ V2.0) neu einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Um die Version der Technologie zu ändern, folgen Sie der obigen Handlungsanweisung.

   Beim Übersetzen des Projekts wird der Parameter "MC_Home.HomingMode" (V1.0) umbenannt in "MC_Home.Mode" (≥ V2.0):

   – Die Belegung der Parameterwerte wird geändert. Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und ≥ V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

     Weitere Informationen zum Parameter "MC_Home.Mode" finden Sie in der Beschreibung der Motion Control-Anweisung "MC_Home" (Seite 516).

   – Der konfigurierte Wert am Parameter "MC_Home.HomingMode" (V1.0) geht verloren. Als Hinweis zur Umbenennung wird am Parameter "MC_Home.Mode" (≥ V2.0) folgender Text als Parameterwert eingefügt:

     "Die Schnittstelle hat sich geändert. Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Motion Control-Anweisung MC_Home."

   – In der Registerkarte "Info > Übersetzen" im Inspektorfenster wird gemeldet, dass der Operand den falschen Datentyp hat.

2. Ändern Sie entsprechend Ihres Anwenderprogramms den Wert des Parameters "MC_Home.Mode" (≥ V2.0) gemäß der neuen Belegung.
3. Speichern und übersetzen Sie das Projekt.

4.7 Gerät tauschen

Sie können eine S7-1500 gegen eine S7-1500T tauschen und umgekehrt. Je nach Art des Tauschs ist das Verhalten hinsichtlich Funktionen und bereits vorhandener Konfiguration unterschiedlich.

- S7-1500 ⇒ S7-1500T

  Die Funktionen der S7-1500 werden um zusätzliche Parameter für die erweiterten Funktionen der S7-1500T erweitert. Die zusätzlichen Parameter sind mit Defaultwerten vorbelegt und müssen entsprechend konfiguriert werden.

- S7-1500T ⇒ S7-1500
  - Erweiterte Funktionen werden nur durch eine S7-1500T unterstützt und sind nach einem Tausch an der S7-1500 nicht mehr verfügbar.
  - Die nicht unterstützten Funktionsbausteine werden gekennzeichnet.
  - Die nicht unterstützen Technologieobjekte werden nach dem Übersetzen in einer Fehlermeldung angezeigt und müssen gelöscht werden.

Konfigurieren 5

5.1 Antriebe in der Gerätekonfiguration hinzufügen und konfigurieren

5.1.1 Einleitung

Im folgenden Kapitel wird das Hinzufügen und Konfigurieren anhand eines SINAMICS S120 Antriebs beschrieben. Wenn Sie einen SINAMICS V90 PN oder einen SINAMICS-Antrieb mit Startdrive verwenden, finden Sie weitere Informationen in den folgenden Dokumentationen.

Verwendung von SINAMICS V90 PN

Für das Hinzufügen und Konfigurieren eines SINAMICS V90 PN Antriebs im TIA Portal benötigen Sie das Hardware Support Package (HSP) V90. Informationen zur Projektierung eines SINAMICS V90 PN Antriebs mit SIMATIC S7-1500 im TIA Portal finden Sie im Getting Started "SIMATIC/SINAMICS Erste Schritte SINAMICS V90 PN an S7-1500 Motion Control":

https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109739497

Verwendung von Startdrive

Wenn Sie einen SINAMICS-Antrieb mit Startdrive verwenden, finden Sie die Antriebe im Hardware-Katalog im Ordner "Antriebe & Starter". Weitere Informationen zur Anbindung über Startdrive finden Sie unter:

- "Getting Started SINAMICS S120 im Startdrive V14 SP1":

  https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109747452
- Anwendungsbeispiel "Positionieren eines S120 (Startdrive) mit SIMATIC S7-1500 (TO)":

  https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109743270

Kompatibilitätsliste Antriebe

Eine Übersicht, welche Antriebe Sie mit einer S7-1500 CPU verschalten können, finden Sie im Anhang (Seite 781).

5.1.2 PROFINET IO-Antriebe hinzufügen und konfigurieren

Das Hinzufügen und Konfigurieren eines PROFINET IO-Antriebs wird im Folgenden anhand eines SINAMICS S120 Antriebs beschrieben. Das Hinzufügen und Konfigurieren anderer PROFINET IO-Antriebe kann in einzelnen Punkten von der Beschreibung abweichen.

Bei Verwendung einer CPU S7-1500C können Sie die Ein-/Ausgänge der CPU als Schnittstelle zum Antrieb verwenden.

Voraussetzung

- Das Gerät SIMATIC S7-1500 ist im Projekt angelegt.
- Der gewünschte Antrieb steht im Hardware-Katalog zur Auswahl.

Steht der Antrieb im Hardware-Katalog nicht zur Verfügung, so muss er im Menü "Extras" als Gerätebeschreibungsdatei (GSD) installiert werden.

Antrieb und Telegramm in der Gerätekonfiguration hinzufügen

1. Öffnen Sie die Gerätekonfiguration und wechseln Sie in die Netzsicht.
2. Öffnen Sie im Hardware-Katalog den Ordner "Weitere Feldgeräte > PROFINET IO > Drives > Siemens AG > SINAMICS".
3. Wählen Sie den gewünschten Antrieb in der gewünschten Version und ziehen Sie diesen per Drag&Drop in die Netzsicht.
4. Ordnen Sie den Antrieb der PROFINET-Schnittstelle der PLC zu.
5. Öffnen Sie den Antrieb in der Gerätesicht.
6. Ziehen Sie per Drag&Drop aus dem Hardware-Katalog ein Drive Object (DO) und ein Telegramm auf einen Steckplatz der Geräteübersicht des Antriebs.
7. Stellen Sie sicher, dass die Telegrammreihenfolge in der Gerätekonfiguration und der Antriebsparametrierung die gleiche ist.

Wählen Sie je nach Version des SINAMICS S120 Antriebs zur Telegrammauswahl "DO mit Telegramm X" oder "DO Servo" und ein "Telegramm X".

Informationen zu geeigneten Telegrammen finden Sie im Kapitel PROFIdrive-Telegramme (Seite 45).

Wiederholen Sie Schritt 6, wenn Sie einen weiteren Antrieb und ein weiteres Standardtelegramm hinzufügen möchten.

Taktsynchronität des Antriebs in der Gerätekonfiguration aktivieren

PROFINET-Antriebe können grundsätzlich taktsynchron oder nicht taktsynchron betrieben werden. Die Taktsynchronität erhöht die Güte der Lageregelung des Antriebs und wird daher bei Antrieben, wie dem SINAMICS S120 empfohlen.

Um den Antrieb taktsynchron anzusteuern, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie die Gerätesicht des Antriebs.
2. Wählen Sie im Eigenschaftsfenster das Register "PROFINET-Schnittstelle [X1] > Erweiterte Optionen > Taktsynchronisation".
3. Aktivieren Sie in diesem Register das Kontrollkästchen "Taktsynchroner Betrieb".

In der Detailansicht muss der Eintrag zum Telegramm ebenfalls für die Taktsynchronisation markiert sein.

Port der PLC mit dem Port des Antriebs verschalten

1. Wählen Sie die Topologiesicht der Gerätekonfiguration
2. Verschalten Sie den Port des Antriebs wie im realen Aufbau mit dem Port der PLC. Beachten Sie dabei die Regeln zum Topologieaufbau.

PLC als Sync-Master konfigurieren und isochronen Takt einstellen

1. Wählen Sie die Gerätesicht der PLC.
2. Wählen Sie im Eigenschaftsfenster das Register "PROFINET-Schnittstelle [X1] > Erweiterte Optionen > Echtzeit-Einstellungen > Synchronisation".
3. Wählen Sie in der Klappliste "Synchronisationsrolle" den Eintrag "Sync-Master".
4. Betätigen Sie die Schaltfläche "Domain-Einstellungen".
5. Wählen Sie das Register "Domain-Management > Sync-Domains" und stellen Sie den gewünschten "Sendetakt" (isochronen Takt) ein.

Antrieb in der Konfiguration des Technologieobjekts auswählen

1. Fügen Sie ein neues Technologieobjekt Achse hinzu, bzw. öffnen Sie die Konfiguration einer existierenden Achse.
2. Öffnen Sie die Konfiguration "Hardware-Schnittstelle > Antrieb".
3. Wählen Sie in der Klappliste "Antriebstyp" den Eintrag "PROFIdrive".
4. Wählen Sie in der Liste "Antrieb" das Drive Object des PROFINET-Antriebs aus.

Wie Sie ein Technologieobjekt hinzufügen können, finden Sie im Kapitel Technologieobjekt hinzufügen (Seite 231).

Ergebnis

Das Technologieobjekt ist mit dem Antrieb verbunden und der Organisationsbaustein "MC-Servo" kann überprüft / konfiguriert werden.

Das Telegramm des konfigurierten Antriebs wird dem Prozessabbild "TPA OB Servo" zugeordnet.

Eigenschaften des MC-Servo überprüfen/konfigurieren

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner "Programmbausteine".
2. Markieren Sie den Organisationsbaustein "MC-Servo".
3. Wählen Sie den Kontextmenübefehl "Eigenschaften".
4. Wählen Sie in der Bereichsnavigation den Eintrag "Zykluszeit".
5. Im Dialogfenster muss die Option "Synchron zum Bus" ausgewählt sein.
6. In der Klappliste "Dezentrale Peripherie" muss ein "PROFINET IO_System" ausgewählt sein.
7. Der Applikationszyklus des "MC-Servo" muss dem Sendetakt des Busses entsprechen bzw. ganzzahlig zum Sendetakt des Busses untersetzt sein.

Ergebnis

Der PROFINET IO-Antrieb ist so konfiguriert, dass er im PROFINET IO-Netz taktsynchron angesteuert werden kann.

Die Eigenschaften des SINAMICS-Antriebs müssen entsprechend der Konfiguration der Achse mit der Software STARTER oder SINAMICS Startdrive konfiguriert werden.

Überprüfen der Taktsynchronisation am Antrieb

Wurde bei der Konfiguration der Achse die obige Reihenfolge nicht eingehalten und beim Übersetzen des Projekts treten antriebsspezifische Fehler auf, so kann die Einstellung zur Taktsynchronisation am Antrieb überprüft werden.

1. Wählen Sie die Gerätesicht des Antriebs.
2. Wählen Sie in der Geräteübersicht den Eintrag des Standardtelegramms.
3. Wählen Sie den Eigenschaftsdialog "Allgemein > E/A-Adressen".
4. Für die Eingangs- und Ausgangsadressen müssen folgende Einstellungen gelten:
   - "Taktsynchroner Betrieb" ist aktiviert.
   - Für "Organisationsbaustein" muss "MC-Servo" gewählt sein.
   - Für "Prozessabbild" muss "TPA OB Servo" gewählt sein.

Siehe auch

PROFIdrive-Telegramme (Seite 45)

Technologieobjekt hinzufügen (Seite 231)

5.1.3 PROFIBUS DP-Antriebe hinzufügen und konfigurieren

Das Hinzufügen und Konfigurieren eines PROFIBUS-Antriebs wird im Folgenden anhand eines SINAMICS S120 Antriebs beschrieben. Das Hinzufügen und Konfigurieren anderer PROFIBUS-Antriebe kann in einzelnen Punkten der Beschreibung abweichen.

Bei Verwendung einer CPU S7-1500C können Sie die Ein-/Ausgänge der CPU als Schnittstelle zum Antrieb verwenden.

Voraussetzung

- Das Gerät SIMATIC S7-1500 ist im Projekt angelegt.
- Der gewünschte Antrieb steht im Hardware-Katalog zur Auswahl.

Wenn der Antrieb im Hardware-Katalog nicht zur Verfügung steht, müssen Sie den Antrieb im Menü "Extras" als Gerätebeschreibungsdatei (GSD) installieren.

Antrieb und Telegramm in der Gerätekonfiguration hinzufügen

1. Öffnen Sie die Gerätekonfiguration und wechseln Sie in die Netzsicht.
2. Öffnen Sie im Hardware-Katalog den Ordner "Weitere Feldgeräte > PROFIBUS DP > Antriebe > Siemens AG > SINAMICS".
3. Wählen Sie den Ordner des gewünschten Antriebs in der gewünschten Version und ziehen Sie das Objekt des Antriebs per Drag&Drop in die Netzsicht.
4. Ordnen Sie den Antrieb der PROFIBUS-Schnittstelle der PLC zu.
5. Öffnen Sie den Antrieb in der Gerätesicht.
6. Ziehen Sie per Drag&Drop aus dem Hardware-Katalog ein Telegramm auf einen Steckplatz der Geräteübersicht des Antriebs.

Informationen zu geeigneten Telegrammen finden Sie im
Kapitel PROFIdrive-Telegramme (Seite 45).

Wenn Sie einen weiteren Antrieb und ein weiteres Telegramm in die Geräteübersicht hinzufügen möchten, verwenden Sie den "Achstrenner" im Hardware-Katalog.

Taktsynchronität des Antriebs in der Gerätekonfiguration aktivieren

PROFIBUS-Antriebe können zyklisch oder taktsynchron betrieben werden.
Die Taktsynchronität erhöht jedoch die Güte der Lageregelung des Antriebs.

Wenn Sie den Antrieb taktsynchron ansteuern möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie die Gerätesicht des Antriebs.
2. Wählen Sie im Eigenschaftsdialog das Register "Allgemein > Taktsynchronisation".
3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen "DP-Slave auf äquidistanten DP-Zyklus synchronisieren".

Isochronen Takt einstellen

1. Wählen Sie die Netzsicht.
2. Markieren Sie das DP-Mastersystem.
3. Wählen Sie im Eigenschaftsdialog das Register "Allgemein > Äquidistanz".
4. Wählen Sie den gewünschten "Äquidistanten DP-Zyklus".

Antrieb in der Konfiguration des Technologieobjekts auswählen

1. Fügen Sie ein neues Technologieobjekt Achse hinzu, bzw. öffnen Sie die Konfiguration einer existierenden Achse.
2. Öffnen Sie die Konfiguration "Hardware-Schnittstelle > Antrieb".
3. Wählen Sie in der Klappliste "Antriebstyp" den Eintrag "PROFIdrive".
4. Wählen Sie in der Liste "Antrieb" das Telegramm des PROFIBUS-Antriebs aus.

Wie Sie ein Technologieobjekt hinzufügen können, finden Sie im Kapitel Technologieobjekt hinzufügen (Seite 231).

Ergebnis

Das Technologieobjekt ist mit dem Antrieb verbunden und der Organisationsbaustein "MC-Servo" kann überprüft/konfiguriert werden.

Das Telegramm des konfigurierten Antriebs wird dem Prozessabbild "TPA OB Servo" zugeordnet.

Eigenschaften des MC-Servo überprüfen/konfigurieren

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner "Programmbausteine".
2. Markieren Sie den Organisationsbaustein "MC-Servo".
3. Wählen Sie den Kontextmenübefehl "Eigenschaften" aus.

   Der Dialog "MC-Servo" wird geöffnet.
4. Wählen Sie unter "Allgemein > Zykluszeit" die Option "Synchron zum Bus" aus.
5. Wählen Sie in der Klappliste "Dezentrale Peripherie" ein "PROFIBUS DP-System" aus.

   Der Applikationszyklus des "MC-Servo" muss dem Sendetakt des Busses entsprechen bzw. ganzzahlig zum Sendetakt des Busses untersetzt sein.

Einen Antrieb, der über einen Kommunikationsprozessor/Kommunikationsmodul (CP/CM) an die CPU angebunden ist, können Sie in der Konfiguration des Technologieobjekts auswählen. Das DP-Mastersystem des CP/CM können Sie nicht als Taktquelle für den MC-Servo [OB91] auswählen.

Ergebnis

Der PROFIBUS DP-Antrieb ist so konfiguriert, dass er im PROFIBUS-Netz taktsynchron angesteuert werden kann.

Die Eigenschaften des SINAMICS-Antriebs müssen entsprechend der Konfiguration der Achse mit der Sofarwae STARTER oder SINAMICS Startdrive konfiguriert werden.

Überprüfen der Taktsynchronisation am Antrieb

Wurde bei der Konfiguration der Achse die obige Reihenfolge nicht eingehalten und beim Übersetzen des Projekts treten antriebsspezifische Fehler auf, so kann die Taktsynchronisation am Antrieb überprüft werden.

1. Wählen Sie die Gerätesicht des Antriebs.
2. Wählen Sie in der Geräteübersicht den Eintrag des Telegramms.
3. Wählen Sie den Eigenschaftsdialog "Allgemein > E/A-Adressen".
4. Für die Eingangs- und Ausgangsadressen müssen folgende Einstellungen gelten:
   - Für "Organisationsbaustein" muss "MC-Servo" gewählt sein.
   - Für "Prozessabbild" muss "TPA OB Servo" gewählt sein.

Siehe auch

PROFIdrive-Telegramme (Seite 45)

Technologieobjekt hinzufügen (Seite 231)

5.1.4 Antriebe mit analoger Antriebsanbindung hinzufügen und konfigurieren

Im Folgenden wird das Hinzufügen und Konfigurieren eines Antriebs mit analoger Antriebsanbindung und eines Gebers beschrieben. Die Anbindung erfolgt beispielhaft als Positionierachse mit einem inkrementellen Geber und über ein Technologiemodul im Baugruppenträger der PLC.

Bei Verwendung einer CPU S7-1500C können Sie die Ein-/Ausgänge der CPU als Schnittstelle zum Antrieb verwenden.

Voraussetzung

Das Gerät SIMATIC S7-1500 ist im Projekt angelegt.

Analogausgabemodul in der Gerätekonfiguration hinzufügen und konfigurieren

1. Öffnen Sie die Gerätekonfiguration der PLC.
2. Wählen Sie aus dem Hardware-Katalog ein Analogausgabemodul und ziehen Sie dieses per Drag&Drop in den Baugruppenträger der PLC.
3. Markieren Sie das Analogausgabemodul in der Geräteübersicht.
4. Wählen Sie im Eigenschaftsdialog das Register "Allgemein" und dort "Name des Analogausgabemoduls > E/A-Adressen".
5. Tragen Sie die gewünschte Anfangsadresse ein.
6. Wählen Sie im Eigenschaftsdialog das Register "IO-Variablen".
7. Geben Sie dem gewünschten Analogausgang einen Variablennamen.

Technologiemodul hinzufügen und konfigurieren

1. Wechseln Sie in die Gerätesicht der PLC.
2. Öffnen Sie im Hardware-Katalog den Ordner "TM > Zählen > TM Count 2X24V".
3. Ziehen Sie das Zählermodul per Drag&Drop auf einen freien Steckplatz des Baugruppenträgers.
   (Beim Einsatz im Baugruppenträger der PLC kann das Technologiemodul nicht taktsynchron betrieben werden)
4. Markieren Sie das Technologiemodul in der Gerätesicht.
5. Öffnen Sie im Eigenschaftsdialog das Register "Allgemein" und dort "Count 2x24V > Grundparameter > Kanal X > Betriebsart" des zu verwendenden Kanals.
6. Wählen Sie für "Auswahl des Betriebsmodus für den Kanal" die Option "Positionserfassung für Motion Control".
7. Passen Sie unter "Modulparameter" die Parameter des inkrementellen Geber an (Schritte pro Umdrehung = Inkremente pro Umdrehung).
8. Wählen Sie unter "Verhalten bei CPU-Stop" den Eintrag "Weiterarbeiten".

Antrieb und Geber in der Konfiguration des Technologieobjekts auswählen

1. Fügen Sie ein neues Technologieobjekt Positionierachse/Gleichlaufachse hinzu, bzw. öffnen Sie die Konfiguration einer existierenden Positionierachse/Gleichlaufachse.
2. Öffnen Sie die Konfiguration "Hardware-Schnittstelle > Antrieb".
3. Wählen Sie in der Klappliste "Antriebstyp" den Eintrag "Analoge Antriebsanbindung".
4. Wählen Sie in der Liste "Ausgang" den zuvor definierten Variablennamen des Analogausgangs aus.
5. Öffnen Sie die Konfiguration "Hardware-Schnittstelle > Geber".
6. Wählen Sie unter "Geberkopplung auswählen" die Option "Geber am Technologiemodul (TM)".
7. Wählen Sie in der Liste "Technologiemodul" unter "local modules" den Kanal des inkrementellen Gebers.
8. Öffnen Sie die Konfiguration "Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Geber > Feinauflösung" und geben Sie für "Bits im inkr. Istwert" den Wert "0" ein.

Wie Sie ein Technologieobjekt hinzufügen können finden Sie im Kapitel Technologieobjekt hinzufügen (Seite 231)

Ergebnis

Die analoge Antriebsanbindung und die Geberanbindung sind konfiguriert.

Die Analogadressen und die Adressen des TM-Moduls werden dem Prozessabbild "TPA OB Servo" zugeordnet.

Überprüfung der Geberanbindung/Antriebsanbindung

Die Geberdaten werden im Lagereglertakt übernommen. Überprüfen Sie im Zweifelsfall folgende Einstellungen:

1. Wechseln Sie in die Gerätesicht der PLC.
2. Markieren Sie das Technologiemodul.
3. Öffnen Sie den Eigenschaftsdialog "Grundparameter > E/A-Adressen".
4. Für die Eingangs- und Ausgangsadressen müssen folgende Einstellungen gelten:
   - Für "Organisationsbaustein" muss "MC-Servo" gewählt sein.
   - Für "Prozessabbild" muss "TPA OB Servo" gewählt sein.
5. Markieren Sie das Analogmodul.
6. Öffnen Sie den Eigenschaftsdialog "Name des Analogmoduls > E/A-Adressen".
7. Für die Eingangs- und Ausgangsadressen müssen die Einstellungen aus Schritt 4 gelten

Siehe auch

Technologieobjekt hinzufügen (Seite 231)

5.2 Grundlagen - Konfiguration

5.2.1 Technologieobjekt hinzufügen

Im Folgenden ist beschrieben, wie Sie ein Technologieobjekt in der Projektnavigation hinzufügen.

Voraussetzung

- Ein Projekt mit einer CPU S7-1500 ist angelegt.
- Für die Technologieobjekte Nocken, Nockenspur, Messtaster:

  Ein Technologieobjekt Drehzahlachse, Positionierachse, Gleichlaufachse oder Externer Geber ist angelegt.

Vorgehen

Um ein Technologieobjekt hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner der CPU.
2. Öffnen Sie den Ordner "Technologieobjekte".
3. Doppelklicken Sie auf "Neues Objekt hinzufügen".

   Der Dialog "Neues Objekt hinzufügen" wird geöffnet.
4. Wählen Sie das gewünschte Technologieobjekt aus. Der eingeblendeten Beschreibung können Sie die Funktion des Technologieobjekts entnehmen.
5. Wenn Sie ein Technologieobjekte Nocken, Nockenspur, Messtaster hinzufügen, wählen Sie in der Klappliste "Zuzuordnende Achse oder Externer Geber" das übergeordnete Technologieobjekt aus.
6. Passen Sie im Eingabefeld "Name" den Namen ihren Bedürfnissen an.
7. Um die vorgeschlagene Datenbausteinnummer zu ändern, wählen Sie die Option "Manuell" aus.
8. Um eigene Informationen zum Technologieobjekt zu ergänzen, klicken Sie auf "Weitere Informationen".
9. Um nach dem Hinzufügen des Technologieobjekts die Konfiguration zu öffnen, aktivieren Sie das Optionskästchen "Neu hinzufügen und öffnen".
10. Um das Technologieobjekt hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Ergebnis

Das neue Technologieobjekt wurde erzeugt und in der Projektnavigation im Ordner "Technologieobjekte" angelegt.

Falls die Organisationsbausteine "MC-Servo" und "MC-Interpolator" noch nicht vorhanden waren, wurden diese hinzugefügt.

5.2.2 Technologieobjekt kopieren

Sie können ein Technologieobjekt auf folgende Weisen kopieren:

- Kopieren eines Technologieobjekts innerhalb einer CPU
- Kopieren eines Technologieobjekts von einer CPU S7-1500 auf eine CPU S7-1500T

  Zusätzliche Parameter für die erweiterten Funktionen werden mit Standardwerten vorbelegt und müssen Sie entsprechend konfigurieren.
- Kopieren eines Technologieobjekts von einer CPU S7-1500T auf eine CPU S7-1500

  Zusätzliche und durch die CPU S7-1500 nicht unterstützte Parameter werden auf die Standardwerte zurückgesetzt.

Wenn Sie ein Technologieobjekt kopieren, das unterlagerte Technologieobjekte, wie Nocken, Nockenspur oder Messtaster, besitzt, werden die unterlagerten Technologieobjekte ebenfalls kopiert.

Im Folgenden ist beschrieben, wie Sie ein Technologieobjekt innerhalb einer CPU kopieren. Das Vorgehen gilt entsprechend auch für die anderen genannten Kopierweisen.

Voraussetzung

- Ein Projekt mit einer CPU S7-1500 ist angelegt.
- Im Projekt ist ein Technologieobjekt angelegt.

Vorgehen

Um ein Technologieobjekt zu kopieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner der CPU.
2. Öffnen Sie den Ordner "Technologieobjekte".
3. Öffnen Sie gegebenenfalls das übergeordnete Technologieobjekt.
4. Markieren Sie das zu kopierende Technologieobjekt.
5. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl "Kopieren".
6. Markieren Sie den Ordner "Technologieobjekte" oder das überzuordnende Technologieobjekt.
7. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl "Einfügen".

Ergebnis

Das ausgewählte Technologieobjekt inklusive der unterlagerten Technologieobjekte wurde kopiert und in der Projektnavigation im Ordner "Technologieobjekte" angelegt.

5.2.3 Technologieobjekt löschen

Technologieobjekte können Sie in der Projektnavigation löschen.

Wenn Sie ein Technologieobjekt löschen, das unterlagerte Technologieobjekte, wie Nocken, Nockenspur oder Messtaster, besitzt, werden die unterlagerten Technologieobjekte ebenfalls gelöscht.

Voraussetzung

- Ein Projekt mit einer CPU S7-1500 ist angelegt.
- Im Projekt ist ein Technologieobjekt angelegt.

Vorgehen

Um ein Technologieobjekt zu löschen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner der CPU.
2. Öffnen Sie den Ordner "Technologieobjekte".
3. Markieren Sie das zu löschende Technologieobjekt.
4. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl "Löschen".

   Der Dialog "Löschen bestätigen" wird geöffnet.
5. Um das Technologieobjekt zu löschen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Ja".

Ergebnis

Das ausgewählte Technologieobjekt wurde gelöscht.

5.2.4 Arbeiten mit dem Konfigurationseditor

Die Eigenschaften eines Technologieobjekts konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster. Um in der Projektsicht das Konfigurationsfenster des Technologieobjekts zu öffnen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation die Gruppe "Technologieobjekte" des Geräts.
2. Wählen Sie das Technologieobjekt und doppelklicken Sie auf "Konfiguration".

Die Konfiguration ist abhängig vom Objekttyp in Kategorien aufgeteilt, z. B.: Grundparameter, Hardware-Schnittstelle, Erweiterte Parameter.

Symbole des Konfigurationseditors

Symbole in der Bereichsnavigation der Konfiguration zeigen weitere Details zum Status der Konfiguration:

	Die Konfiguration enthält Voreinstellungswerte und ist vollständig. Die Konfiguration enthält ausschließlich voreingestellte Werte. Mit diesen voreingestellten Werten ist der Einsatz des Technologieobjekts ohne weitere Änderung möglich.
	Die Konfiguration enthält vom Anwender definierte oder automatisch angepasste Werte und ist vollständig. Alle Eingabefelder der Konfiguration enthalten gültige Werte, und mindestens ein voreingestellter Wert wurde geändert.
	Die Konfiguration ist unvollständig oder fehlerhaft. Mindestens ein Eingabefeld oder eine Klappliste beinhaltet einen ungültigen Wert. Das entsprechende Feld oder die Klappliste wird rot hinterlegt. Beim Anklicken des Feldes zeigt Ihnen die Roll-out-Fehlermeldung die Fehlerursache an.

5.2.5 Werte vergleichen

Wenn eine Online-Verbindung zur CPU besteht, wird in der Konfiguration des Technologieobjekts die Funktion "Alle beobachten" angezeigt.

Die Funktion "Alle beobachten" bietet folgende Möglichkeiten:

- Vergleich der konfigurierten Startwerte des Projekts mit den Startwerten in der CPU und den Aktualwerten
- Direktes Bearbeiten der Aktualwerte und der Startwerte des Projekts
- Sofortiges Erkennen und Anzeigen von Eingabefehlern mit Korrekturvorschlägen
- Sicherung der Aktualwerte im Projekt
- Übertragen der Startwerte des Projekts in die CPU als Aktualwerte

Hinweis

Unterschiede von Online- und Ofline-Werten

Durch Hinzufügen oder Löschen von Technologieobjekten, die eine Verbindung zu anderen Technologieobjekten haben, wie Nocke, Nockenspur, Messtaster oder Synchronachse, können beim Vergleich der Online- und Offline-Werte Unterschiede auftreten. Durch eine erneute Übersetzung des Projekts und anschließendes Laden in die CPU können Sie die Unterschiede beheben.

Symbole und Bedienelemente

Wenn eine Online-Verbindung zur CPU besteht, werden an den Parametern die Aktualwerte angezeigt.

Neben den Aktualwerten der Parameter werden folgende Symbole angezeigt:

Symbol	Beschreibung
	Startwert in CPU ist gleich dem konfigurierten Startwert im Projekt
	Startwert in CPU ist ungleich dem konfigurierten Startwert im Projekt
	Software-Fehler in unterlagerter Komponente: In mindestens einer unterlagerten Software-Komponente sind Online- und Offline-Version verschieden.
	Der Vergleich Startwert in CPU und konfiguriertem Startwert im Projekt kann nicht durchgeführt werden.
	Ein Vergleich der Online- und Offline-Werte ist nicht sinnvoll.
	Mit dieser Schaltfläche zeigen Sie für den jeweiligen Parameter den Startwert der CPU und den Startwert des Projekts an.

Den Startwert der CPU können Sie direkt ändern und anschließend in die CPU laden. Bei direkt änderbaren Parametern kann auch der Aktualwert geändert werden und die Änderung wird direkt in die CPU übernommen.

5.3 Technologieobjekt Drehzahlachse konfigurieren

5.3.1 Konfiguration - Grundparameter

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Grundparameter" die Basiseigenschaften des Technologieobjekts.

Name

Definieren Sie in diesem Feld den Namen der Drehzahlachse. Das Technologieobjekt wird unter diesem Namen in der Projektnavigation aufgelistet. Die Variablen der Drehzahlachse können Sie im Anwenderprogramm unter diesem Namen verwenden.

Achstyp

Wenn Sie die Achse ausschließlich virtuell in der CPU verwenden möchten, z. B. als virtuelle Leitachse für den Gleichlauf, aktivieren Sie das Optionskästchen "Virtuelle Achse".
Die Konfiguration einer Antriebs- und Geberanbindung ist nicht relevant.

Maßeinheit Drehzahl

Wählen Sie in der Klappliste die gewünschte Maßeinheit der Drehzahl aus.

Simulation

Wenn Sie eine reale Achse im Simulationsbetrieb verfahren möchten, aktivieren Sie das Optionskästchen "Simulation aktivieren".

Im Simulationsbetrieb lassen sich Drehzahl-, Positionier- und Gleichlaufachsen ohne angebundene Antriebe und Geber in der CPU simulieren. Der Simulationsbetrieb ist ab Technologieversion V3.0 auch ohne konfigurierte Antriebs- und Geberanbindung möglich.

Für den Simulationsbetrieb ohne an der CPU angeschlossene Hardware können Sie die Anlaufzeit der CPU über den Parameter "Parametrierungszeit für zentrale und dezentrale Peripherie" beeinflussen. Den Parameter finden Sie in den Eigenschaften der CPU in der Bereichsnavigation "Anlauf".

Siehe auch

Maßeinheiten (Seite 40)

Achse in Simulation (Seite 63)

5.3.2 Hardware-Schnittstelle

5.3.2.1 Konfiguration - Antrieb

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Antrieb", welchen Antriebstyp und welchen Antrieb Sie verwenden möchten.

Antriebstyp

Wählen Sie in der Klappliste, ob Sie einen PROFIdrive-Antrieb oder einen Antrieb mit analoger Antriebsanbindung einsetzen möchten.

PROFIdrive-Antriebe werden über ein digitales Kommunikationssystem (PROFINET oder PROFIBUS) mit der Steuerung verbunden. Die Kommunikation erfolgt über PROFIdrive-Telegramme.

Antriebe mit analoger Antriebsanbindung erhalten den Drehzahlsollwert über ein analoges Ausgangssignal (z. B. -10 V bis +10 V) der PLC.

Antriebstyp: PROFIdrive

Datenanbindung

Wählen Sie in der Klappliste, ob die Datenanbindung direkt zum Antriebsgerät erfolgen soll, oder über einen im Anwenderprogramm bearbeitbaren Datenbaustein.

Antrieb/Datenbaustein

Wählen Sie im Feld "Antrieb" einen bereits konfigurierten PROFIdrive-Antrieb/Slot aus. Wurde ein PROFIdrive-Antrieb ausgewählt, so kann dieser über die Schaltfläche "Gerätekonfiguration" konfiguriert werden.

Wechseln Sie in die Gerätekonfiguration und fügen Sie in der Netzsicht einen PROFIdrive-Antrieb hinzu, falls kein PROFIdrive-Antrieb zur Auswahl steht.

Wurde unter Datenanbindung "Datenbaustein" gewählt, so ist hier ein zuvor erstellter Datenbaustein auszuwählen, der eine Variablenstruktur des Datentyps "PD_TELx" enthält ("x" steht für die zu verwendende Telegrammnummer).

Antriebstyp: Analoge Antriebsanbindung

Analogausgang

Wählen Sie im Feld "Ausgang" die PLC-Variable des Analogausgangs, über welche der Antrieb angesteuert werden soll.

Um einen Ausgang auswählen zu können, muss in der Gerätekonfiguration ein Analogausgangsmodul hinzugefügt worden sein und der PLC-Variablenname für den Analogausgang definiert sein.

Freigabe-Ausgang aktivieren

Wählen Sie im Feld "Freigabe-Ausgang" die PLC-Variable des Digitalausgangs zur Freigabe des Antriebs. Mit dem Freigabe-Ausgang wird der Drehzahlregler im Antrieb freigegeben, bzw. gesperrt.

Um einen Freigabe-Ausgang auswählen zu können, muss in der Gerätekonfiguration ein Digitalausgangsmodul hinzugefügt worden sein und der PLC-Variablenname für den Digitalausgang definiert sein.

Hinweis

Wenn Sie keinen Freigabe-Ausgang verwenden, kann der Antrieb infolge von Fehlerreaktionen oder Überwachungsfunktionen systemseitig nicht unmittelbar gesperrt werden. Ein kontrolliertes Stoppen des Antriebs ist nicht gewährleistet.

Bereit-Eingang aktivieren

Wählen Sie im Feld "Bereit-Eingang" die PLC-Variable des Digitaleingangs, über welchen der Antrieb seine Betriebsbereitschaft an das Technologieobjekt zurückmeldet.
Das Leistungsteil ist eingeschaltet und der analoge Drehzahl-Sollwerteingang ist aktiv.

Um einen Bereit-Eingang auswählen zu können, muss in der Gerätekonfiguration ein Digitaleingangsmodul hinzugefügt worden sein und der PLC-Variablenname für den Digitaleingang definiert sein.

Hinweis

Der Freigabe-Ausgang und der Bereit-Eingang können voneinander unabhängig aktiviert werden.

Für den aktivierten Bereit-Eingang gelten folgende Randbedingungen:

- Die Achse wird erst freigegeben (MC_Power Status = TRUE), wenn am Bereit-Eingang ein Signal ansteht.
- Geht bei einer freigegebenen Achse das Signal am Bereit-Eingang weg, so wird die Achse mit der Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen" gesperrt.
- Wird die Achse über die Anweisung MC_Power gesperrt (Enable = FALSE), so wird die Achse auch mit anstehendem Signal am Bereit-Eingang gesperrt.

Siehe auch

Konfiguration - Datenaustausch Antrieb (Seite 240)

Antrieb/Geber über Datenbaustein anbinden (Seite 401)

Antriebs- und Geberanbindung (Seite 43)

5.3.2.2 Konfiguration - Datenaustausch Antrieb

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfenster die Datenübertragung zum Antrieb.

Antriebstyp: PROFIdrive

Antriebstelegramm

Das in der Gerätekonfiguration eingestellte Telegramm zum Antrieb ist in der Klappliste vorausgewählt.

Automatischer Datenaustausch für Antriebswerte (offline)

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Offline-Werte des Antriebs "Bezugsdrehzahl", "Maximale Drehzahl" und "Bezugsmoment" in die Konfiguration des Technologieobjekts im Projekt übernehmen möchten.

Automatischer Datenaustausch für Antriebswerte (online)

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die online im Antrieb wirksamen Werte "Bezugsdrehzahl", "Maximale Drehzahl" und "Bezugsmoment" zur Laufzeit in die CPU übernehmen möchten. Die Antriebsparameter werden nach der (Neu-)Initialisierung des Technologieobjekts oder dem (Wieder-)Anlauf des Antriebs oder der CPU vom Bus übernommen.

Alternativ müssen Sie die folgenden Parameter händisch abgleichen:

- **Bezugsdrehzahl**

  Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsdrehzahl des Antriebs entsprechend den Angaben des Herstellers. Die Vorgabe der Antriebsdrehzahl erfolgt prozentual zur Bezugsdrehzahl im Bereich -200% bis 200%.

- **Maximale Drehzahl**

  Konfigurieren Sie in diesem Feld die maximale Drehzahl des Antriebs.

- **Bezugsmoment**

  Konfigurieren Sie in diesem Feld das Bezugsmoment des Antriebs entsprechend dessen Konfiguration.

  Das Bezugmoment ist zur Kraft-/Momentenreduzierung nötig, welches mit Telegramm 10x unterstützt wird.

Zusatzdaten

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Momentendaten", wenn Sie die Datenanbindung der Momentendaten konfigurieren wollen. Wenn Sie einen Antrieb ausgewählt haben, bei dem das Zusatztelegramm 750 projektiert wurde, ist das Optionskästchen "Momentendaten" vorausgewählt.

Datenanbindung

Definieren Sie in der Klappliste, ob die Datenanbindung über Zusatztelegramm oder Datenbaustein erfolgen soll:

- Wenn Sie in der Klappliste "Datenanbindung" den Eintrag "Zusatztelegramm" auswählen, können Sie die Klappliste "Zusatztelegramm" bearbeiten.
- Wenn Sie in der Klappliste "Datenanbindung" den Eintrag "Datenbaustein" auswählen, können Sie einen zuvor erstellten Datenbaustein auswählen, der eine Variablenstruktur des Datentyps "PD_TELx" enthält ("x" steht für die zu verwendende Zusatztelegrammnummer).

Datenbaustein/Zusatztelegramm

Wählen Sie im Feld "Zusatztelegramm" ein bereits konfiguriertes Zusatztelegramm aus.

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Zeige alle Module", wenn Sie sich alle Submodule des angebundenen Antriebs anzeigen lassen wollen. Mit dieser Funktion finden Sie auch selbstdefinierte Zusatztelegramme.

Wählen Sie im Feld "Datenbaustein" den Datenbaustein aus, über den Sie die Momentendaten einbinden möchten.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Antriebsparameter ist nur mit SINAMICS-Antrieben ab V4.x möglich. Dazu muss im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Antrieb" als Datenanbindung "Antrieb" gewählt sein.

Antriebstyp: Analoge Antriebsanbindung

Bezugsdrehzahl

Die Bezugsdrehzahl des Antriebs ist die Drehzahl, mit welcher der Antrieb bei der Ausgabe von 100% am Analogausgang dreht. Die Bezugsdrehzahl muss am Antrieb konfiguriert werden und in der Konfiguration des Technologieobjekts übernommen werden.

Der bei 100% ausgegebene Analogwert hängt vom Typ des Analogausgangs ab. Beispielsweise wird bei einem Analogausgang mit +/- 10 V bei 100% der Wert 10 V ausgegeben.

Analogausgänge lassen sich um etwa 17% übersteuern. Dies bedeutet, dass ein Analogausgang im Bereich -117% bis 117% betrieben werden kann, sofern dies der Antrieb zulässt.

Siehe auch

Automatische Übernahme der Antriebs- und Geberparameter im Gerät (Seite 52)

Antrieb/Geber über Datenbaustein anbinden (Seite 401)

Antriebs- und Geberanbindung (Seite 43)

5.3.3 Erweiterte Parameter

5.3.3.1 Konfiguration - Mechanik

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Mechanik" die Anbindung der Last an den Antrieb.

Antriebsrichtung invertieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe

Anzahl Motorumdrehungen / Anzahl Lastumdrehungen

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben. Geben Sie hier eine ganzzahlige Anzahl von Motordrehungen und die daraus resultierende Anzahl von Lastdrehungen an.

Siehe auch

Mechanik (Seite 68)

5.3.3.2 Konfiguration - Dynamik-Voreinstellungen

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Dynamik-Voreinstellung" die Voreinstellungswerte für Drehzahl, Beschleunigung, Verzögerung und Ruck der Achse.

Die Voreinstellungswerte wirken, wenn an den Motion Control-Anweisungen für die Parameter "Velocity", "Acceleration", "Deceleration" oder "Jerk" Werte < 0 angegeben werden. Die Voreinstellungswerte können einzeln für jeden genannten Parameter übernommen werden.

Drehzahl

Definieren Sie in diesem Feld den Voreinstellungswert für die Drehzahl der Achse.

Beschleunigung / Verzögerung - Hochlaufzeit / Rücklaufzeit

Stellen Sie den gewünschten Voreinstellungswert für Beschleunigung in den Feldern "Hochlaufzeit" oder "Beschleunigung" ein. Die gewünschte Verzögerung kann in den Feldern "Rücklaufzeit" oder "Verzögerung" eingestellt werden.

Den Zusammenhang zwischen Hochlaufzeit und Beschleunigung, bzw. Rücklaufzeit und Verzögerung können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$Hochlaufzeit = \frac{Drehzahl}{Beschleunigung}$$

$$Rücklaufzeit = \frac{Drehzahl}{Verzögerung}$$

Hinweis

Eine Änderung der Geschwindigkeit beeinflusst die Beschleunigungs- und Verzögerungswerte der Achse. Die Hochlauf- und Rücklaufzeiten bleiben erhalten.

Verrundungszeit / Ruck

Die Parameter der Ruckbegrenzung können Sie im Feld "Verrundungszeit" oder alternativ im Feld "Ruck" eingeben:

- Stellen Sie den gewünschten Ruck für die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe im Feld "Ruck" ein. Der Wert 0 bedeutet, dass die Ruckbegrenzung deaktiviert wird.
- Stellen Sie die gewünschte Verrundungszeit für die Beschleunigungsrampe im Feld "Verrundungszeit" ein.

Hinweis

Der Ruck-Wert ist für Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe identisch. Die bei der Verzögerungsrampe wirksame Verrundungszeit ergibt sich aus folgenden Beziehungen:

- **Beschleunigung > Verzögerung**
  Bei der Verzögerungsrampe wird eine kleinere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung < Verzögerung**
  Bei der Verzögerungsrampe wird eine größere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung = Verzögerung**
  Die Verrundungszeiten der Beschleunigungsrampe und der Verzögerungsrampe sind gleich.

Im Fehlerfall verzögert die Achse mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung. Eine konfigurierte Ruckbegrenzung wird hierbei nicht berücksichtigt.

Den Zusammenhang zwischen den Verrundungszeiten und dem Ruck können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$\text{Verrundungszeit (Beschleunigungsrampe)} = \frac{\text{Beschleunigung}}{\text{Ruck}}$$

$$\text{Verrundungszeit (Verzögerungsrampe)} = \frac{\text{Verzögerung}}{\text{Ruck}}$$

Im Anwenderprogramm angestoßene Verfahraufträge werden mit dem gewählten Ruck ausgeführt.

Siehe auch

Geschwindigkeitsprofil (Seite 76)

5.3.3.3 Konfiguration - Notstopp

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Notstopp" die Notstopp-Verzögerung der Achse. Im Fehlerfall und beim Sperren der Achse mit der Motion Control-Anweisung "MC_Power" (Eingangsparameter StopMode = 0) wird die Achse mit dieser Verzögerung zum Stillstand gebracht.

Notstopp-Verzögerung / Notstopp-Rücklaufzeit

Stellen Sie den Verzögerungswert für Notstopp in den Feldern "Notstopp-Verzögerung" oder "Notstopp-Rücklaufzeit" ein.

Den Zusammenhang zwischen Notstopp-Rücklaufzeit und Notstopp-Verzögerung können Sie der folgenden Gleichung entnehmen:

$$\textit{Notstopp-Rücklaufzeit} = \frac{\textit{Maximale Drehzahl}}{\textit{Notstopp-Verzögerung}}$$

Die Konfiguration der Notstopp-Verzögerung bezieht sich auf die konfigurierte maximale Drehzahl der Achse. Wird die maximale Drehzahl der Achse verändert, so verändert sich auch der Wert der Notstopp-Verzögerung (die Notstopp-Rücklaufzeit bleibt unverändert).

Siehe auch

Notstopp-Verzögerung (Seite 78)

5.3.3.4 Begrenzungen

Konfiguration - Dynamikgrenzen

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Dynamikgrenzen" die Maximalwerte für Drehzahl, Beschleunigung, Verzögerung und Ruck der Achse.

Maximale Drehzahl

Definieren Sie in diesem Feld die maximal zugelassene Drehzahl der Achse.

Maximale Beschleunigung/Maximale Verzögerung - Hochlaufzeit/Rücklaufzeit

Stellen Sie die gewünschte Beschleunigung in den Feldern "Hochlaufzeit" oder "Beschleunigung" ein. Die gewünschte Verzögerung kann in den Feldern "Rücklaufzeit" oder "Verzögerung" eingestellt werden.

Den Zusammenhang zwischen Hochlaufzeit und Beschleunigung, bzw. Rücklaufzeit und Verzögerung können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$\text{Hochlaufzeit} = \frac{\text{Maximale Drehzahl}}{\text{Beschleunigung}}$$

$$\text{Rücklaufzeit} = \frac{\text{Maximale Drehzahl}}{\text{Verzögerung}}$$

Hinweis

Änderung der maximalen Drehzahl

Eine Änderung der maximalen Drehzahl beeinflusst die Beschleunigungs- und Verzögerungswerte der Achse. Die Hochlauf- und Rücklaufzeiten bleiben erhalten.

Verrundungszeit/Ruck

Die Parameter der Ruckbegrenzung können Sie im Feld "Verrundungszeit" oder alternativ im Feld "Ruck" eingeben:

- Stellen Sie den gewünschten Ruck für die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe im Feld "Maximaler Ruck" ein. Der Wert 0 bedeutet, dass der Ruck nicht begrenzt wird.
- Stellen Sie die gewünschte Verrundungszeit für die Beschleunigungsrampe im Feld "Verrundungszeit" ein.

Hinweis

Unterschiedliche Werte von Beschleunigung und Verzögerung

Die eingestellte und in der Konfiguration angezeigte Verrundungszeit gilt nur für die Beschleunigungsrampe.

Im Falle, dass sich die Werte von Beschleunigung und Verzögerung unterscheiden, wird die Verrundungszeit der Verzögerungsrampe entsprechend dem Ruck der Beschleunigungsrampe berechnet und verwendet.

Die Verrundungszeit der Verzögerung wird wie folgt angepasst:

- **Beschleunigung > Verzögerung**

  Bei der Verzögerungsrampe wird eine kleinere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung < Verzögerung**

  Bei der Verzögerungsrampe wird eine größere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung = Verzögerung**

  Die Verrundungszeiten der Beschleunigungsrampe und der Verzögerungsrampe sind gleich.

Im Fehlerfall verzögert die Achse mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung (Seite 76) (Alarmreaktion "Stopp mit maximalen Dynamikwerten"). Eine konfigurierte Ruckbegrenzung wird hierbei nicht berücksichtigt.

Den Zusammenhang zwischen den Verrundungszeiten und dem Ruck können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$\text{Verrundungszeit (Beschleunigungsrampe)} = \frac{\text{Beschleunigung}}{\text{Ruck}}$$

$$\text{Verrundungszeit (Verzögerungsrampe)} = \frac{\text{Verzögerung}}{\text{Ruck}}$$

Im Anwenderprogramm angestoßene Verfahraufträge werden mit dem gewählten Ruck ausgeführt.

Siehe auch

Notstopp-Verzögerung (Seite 78)

Dynamikgrenzen im Gleichlauf (Seite 79)

Konfiguration - Momentengrenzen

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Momentengrenzen" die Momentenbegrenzung des Antriebs.

Die Konfiguration steht nur zur Verfügung, wenn ein Antrieb gewählt wurde, der die Kraft-/Momentenbegrenzung unterstützt und ein Telegramm 10x eingesetzt wird.

Wirksam

Wählen Sie in der Klappliste, ob der Begrenzungswert "An der Lastseite" oder "An der Motorseite" wirken soll.

Momentenbegrenzung

Geben Sie in diesem Feld einen Voreinstellungswert für die Momentenbegrenzung in der vorgegebenen Maßeinheit ein.

Der Voreinstellungswert wirkt, wenn die Momentenbegrenzung über die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" Eingangsparameter "Limit" < 0 vorgegeben wird.

Ist der Wirkungsgrad des Getriebes ausschlaggebend, so kann dieser in der Variable <TO>.Actor.Efficiency eingestellt werden.

Siehe auch

Kraft-/Momentenbegrenzung (Seite 83)

5.4 Technologieobjekt Positionierachse/Gleichlaufachse konfigurieren

5.4.1 Konfiguration - Grundparameter

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Grundparameter" die Basiseigenschaften des Technologieobjekts.

Name

Definieren Sie in diesem Feld den Namen der Positionierachse/Gleichlaufachse.
Das Technologieobjekt wird unter diesem Namen in der Projektnavigation aufgelistet.
Die Variablen des Technologieobjekts können im Anwenderprogramm unter diesem Namen verwendet werden.

Achstyp

Wenn Sie die Achse ausschließlich virtuell in der CPU verwenden möchten, z. B. als virtuelle Leitachse für den Gleichlauf, aktivieren Sie das Optionskästchen "Virtuelle Achse".
Die Konfiguration einer Antriebs- und Geberanbindung ist nicht relevant.

Konfigurieren Sie in dieser Auswahl, ob die Achse lineare oder rotatorische Bewegungen ausführen soll.

Maßeinheiten

Wählen Sie in den Klapplisten die gewünschten Maßeinheiten für Position, Geschwindigkeit, Moment und Kraft der Achse aus.

Modulo

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Modulo aktivieren", wenn Sie für die Achse ein wiederkehrendes Maßsystem einsetzen möchten (z. B. 0 bis 360° bei einer Achse vom Achstyp "Rotatorisch").

- **Modulostartwert**

  Definieren Sie in diesem Feld, an welcher Position der Modulobereich beginnen soll (z. B. 0° bei einer Achse vom Achstyp "Rotatorisch").

- **Modulolänge**

  Definieren Sie in diesem Feld die Länge des Modulobereichs (z. B. 360° bei einer Achse vom Achstyp "Rotatorisch").

Simulation

Wenn Sie eine reale Achse im Simulationsbetrieb verfahren möchten, aktivieren Sie das Optionskästchen "Simulation aktivieren".

Im Simulationsbetrieb lassen sich Drehzahl-, Positionier- und Gleichlaufachsen ohne angebundene Antriebe und Geber in der CPU simulieren. Der Simulationsbetrieb ist ab Technologieversion V3.0 auch ohne konfigurierte Antriebs- und Geberanbindung möglich.

Für den Simulationsbetrieb ohne an der CPU angeschlossene Hardware können Sie die Anlaufzeit der CPU über den Parameter "Parametrierungszeit für zentrale und dezentrale Peripherie" beeinflussen. Den Parameter finden Sie in den Eigenschaften der CPU in der Bereichsnavigation "Anlauf".

Siehe auch

Achse in Simulation (Seite 63)

Maßeinheiten (Seite 40)

Moduloeinstellung (Seite 41)

Mechanik (Seite 68)

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.4.2 Hardware-Schnittstelle

5.4.2.1 Konfiguration - Antrieb

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Antrieb", welchen Antriebstyp und welchen Antrieb Sie verwenden möchten.

Antriebstyp

Wählen Sie in der Klappliste, ob Sie einen PROFIdrive-Antrieb oder einen Antrieb mit analoger Antriebsanbindung einsetzen möchten.

PROFIdrive-Antriebe werden über ein digitales Kommunikationssystem (PROFINET oder PROFIBUS) mit der Steuerung verbunden. Die Kommunikation erfolgt über PROFIdrive-Telegramme.

Antriebe mit analoger Antriebsanbindung erhalten den Drehzahlsollwert über ein analoges Ausgangssignal (z. B. -10 V bis +10 V) der PLC.

Antriebstyp: PROFIdrive

Datenanbindung

Wählen Sie in der Klappliste, ob die Datenanbindung direkt zum Antriebsgerät erfolgen soll, oder über einen im Anwenderprogramm bearbeitbaren Datenbaustein.

Antrieb/Datenbaustein

Wählen Sie im Feld "Antrieb" einen bereits konfigurierten PROFIdrive-Antrieb/Slot aus. Wenn Sie einen PROFIdrive-Antrieb ausgewählt haben, können Sie den PROFIdrive-Antrieb über die Schaltfläche "Gerätekonfiguration" konfigurieren.

Wenn kein PROFIdrive-Antrieb zur Auswahl steht, wechseln Sie in die Gerätekonfiguration und fügen Sie in der Netzsicht einen PROFIdrive-Antrieb hinzu.

Wenn Sie unter Datenanbindung "Datenbaustein" gewählt haben, wählen Sie hier einen zuvor erstellten Datenbaustein aus, der eine Variablenstruktur des Datentyps "PD_TELx" enthält ("x" steht für die zu verwendende Telegrammnummer).

Antriebstyp: Analoge Antriebsanbindung

Analogausgang

Wählen Sie im Feld "Analogausgang" die PLC-Variable des Analogausgangs, über welche der Antrieb angesteuert werden soll.

Um einen Ausgang auswählen zu können, müssen Sie in der Gerätekonfiguration ein Analogausgangsmodul hinzugefügt haben und den PLC-Variablennamen für den Analogausgang definiert haben.

Freigabe-Ausgang aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Freigabe-Ausgang aktivieren", wenn der Antrieb eine Freigabe unterstützt.

Wählen Sie im entsprechenden Feld die PLC-Variable des Digitalausgangs zur Freigabe des Antriebs. Mit dem Freigabe-Ausgang wird der Drehzahlregler im Antrieb freigegeben, bzw. gesperrt.

Um einen Freigabe-Ausgang auswählen zu können, müssen Sie in der Gerätekonfiguration ein Digitalausgangsmodul hinzugefügt haben und den PLC-Variablennamen für den Digitalausgang definiert haben.

Hinweis

Wenn Sie keinen Freigabe-Ausgang verwenden, kann der Antrieb infolge von Fehlerreaktionen oder Überwachungsfunktionen systemseitig nicht unmittelbar gesperrt werden. Ein kontrolliertes Stoppen des Antriebs ist nicht gewährleistet.

Bereit-Eingang aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Bereit-Eingang aktivieren", wenn der Antrieb seine Bereitschaft zurückmelden kann.

Wählen Sie im entsprechenden Feld die PLC-Variable des Digitaleingangs, über welchen der Antrieb seine Betriebsbereitschaft an das Technologieobjekt zurückmeldet.
Das Leistungsteil ist eingeschaltet und der analoge Drehzahl-Sollwerteingang ist aktiv.

Um einen Bereit-Eingang auswählen zu können, müssen Sie in der Gerätekonfiguration ein Digitaleingangsmodul hinzugefügt haben und den PLC-Variablennamen für den Digitaleingang definiert haben.

Hinweis

Der Freigabe-Ausgang und der Bereit-Eingang können voneinander unabhängig aktiviert werden.

Für den aktivierten Bereit-Eingang gelten folgende Randbedingungen:

- Die Achse wird erst freigegeben (MC_Power Status=TRUE), wenn am Bereit-Eingang ein Signal ansteht.
- Wenn bei einer freigegebenen Achse kein Signal am Bereit-Eingang anliegt, wird die Achse mit Fehler gesperrt.
- Wenn die Achse über die Anweisung MC_Power gesperrt wird (Enable=FALSE), wird die Achse auch mit anstehendem Signal am Bereit-Eingang gesperrt.

Siehe auch

Antrieb/Geber über Datenbaustein anbinden (Seite 401)

Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein (Seite 65)

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.4.2.2 Konfiguration - Geber

Positionierachsen/Gleichlaufachsen benötigen für die Lageregelung einen Lageistwert in Form einer Geberposition. Die Geberposition wird mittels PROFIdrive-Telegramm an die Steuerung übertragen.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Geber" den Geber und den Gebertyp.

Datenanbindung

Wählen Sie in der Klappliste, ob die Datenanbindung direkt zum Geber erfolgen soll, oder über einen im Anwenderprogramm bearbeitbaren Datenbaustein.

Die Auswahl ist nur für Geber möglich, die über PROFIdrive angebunden sind und den Parameter P979 unterstützen.

Geber/Datenbaustein

Wählen Sie in diesem Konfigurationsfeld einen bereits konfigurierten Geber.

Folgende Geber können ausgewählt werden:

- **Geber am Antrieb (nicht bei analoger Antriebsanbindung)**

  Die Konfiguration des Gebers erfolgt über die Konfiguration des PROFIdrive-Antriebs. Der Antrieb wertet die Gebersignale aus und sendet sie im PROFIdrive-Telegramm an die Steuerung.

- **Geber am Technologiemodul (TM)**

  Wählen Sie ein bereits konfiguriertes Technologiemodul und den zu verwendenden Kanal aus. Zur Auswahl werden nur Technologiemodule angezeigt, die auf den Betriebsmodus "Positionserfassung für Motion Control" eingestellt sind.

  Wenn kein Technologiemodul zur Auswahl steht, wechseln Sie in die Gerätekonfiguration und fügen Sie ein Technologiemodul hinzu. Wenn Sie ein Technologiemodul ausgewählt haben, so gelangen Sie über die Schaltfläche "Gerätekonfiguration" zur Konfiguration des Technologiemoduls.

  Das Technologiemodul können Sie zentral an einer CPU S7-1500 oder dezentral an einer dezentralen Peripherie betreiben. Beim zentralen Betrieb in der CPU ist kein taktsynchroner Betrieb möglich.

  Welche Technologiemodule zur Positionserfassung für Motion Control geeignet sind, entnehmen Sie der Dokumentation zum Technologiemodul und den Katalogdaten.

- **PROFIdrive-Geber am PROFINET/PROFIBUS (PROFIdrive)**

  Wählen Sie im Feld "PROFIdrive-Geber" einen bereits konfigurierten Geber am PROFINET/PROFIBUS aus. Wurde ein Geber ausgewählt, so kann dieser über die Schaltfläche "Gerätekonfiguration" konfiguriert werden.

  Wechseln Sie in der Gerätekonfiguration in die Netzsicht und fügen Sie einen Geber hinzu, falls kein Geber zur Auswahl steht.

Wurde unter Datenanbindung "Datenbaustein" gewählt, so ist hier ein zuvor erstellter Datenbaustein auszuwählen, der eine Variablenstruktur des Datentyps "PD_TELx" enthält ("x" steht für die zu verwendende Telegrammnummer).

Gebertyp

Wählen Sie in der Klappliste den Gebertyp des Gebers. Folgende Gebertypen stehen zur Verfügung:

- Inkrementell
- Absolut
- Zyklisch absolut

Siehe auch

Konfiguration - Geber (mehrere Geber) (Seite 257)

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein (Seite 65)

Antrieb/Geber über Datenbaustein anbinden (Seite 401)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.4.2.3 Konfiguration - Geber (mehrere Geber)

Mit der Technologie-CPU S7-1500T können Sie zwischen 4 Gebersystemen wechseln. Den Wechsel steuern Sie im Anwenderprogramm mit der Motion Control-Anweisung "MC_SetSensor".

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Geber" die möglichen 4 Geber, deren Verwendung und deren Typ.

Geber beim Hochlauf

Wählen Sie in der Klappliste den Geber, der nach dem Anlauf der CPU (STARTUP) aktiv sein soll. Der Geber muss konfiguriert sein und als "verwendet" markiert sein.

Dieser Geber wird nach dem Anlauf der CPU und nach einem Restart des Technologieobjekts (Seite 454) verwendet. Bei einem Betriebszustandsübergang STOP → RUN der CPU (ohne Restart des Technologieobjekts) wird der Geber weiterverwendet, der auch vor dem STOP aktiv war.

Geber verwenden

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Geber verwenden", wenn Sie diesen Geber alternativ für die Lageregelung verwenden möchten.

Siehe auch

Mehrere Geber verwenden (Seite 54)

Konfiguration - Geber (Seite 255)

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.4.2.4 Konfiguration - Datenaustausch Antrieb

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Datenaustausch Antrieb" den Datenaustausch mit dem Antrieb.

Die Konfiguration unterscheidet sich je nach gewählten Antriebstyp:

Antriebstyp: PROFIdrive

Antriebstelegramm

Das in der Gerätekonfiguration eingestellte Telegramm zum Antrieb ist in der Klappliste vorausgewählt.

Automatischer Datenaustausch für Antriebswerte (offline)

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Offline-Werte des Antriebs "Bezugsdrehzahl", "Maximale Drehzahl" und "Bezugsmoment" in die Konfiguration des Technologieobjekts im Projekt übernehmen möchten.

Automatischer Datenaustausch für Antriebswerte (online)

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die online im Antrieb wirksamen Werte "Bezugsdrehzahl", "Maximale Drehzahl" und "Bezugsmoment" zur Laufzeit in die CPU übernehmen möchten. Die Antriebsparameter werden nach der (Neu-)Initialisierung des Technologieobjekts oder dem (Wieder-)Anlauf des Antriebs oder der CPU vom Bus übernommen.

Alternativ müssen Sie die folgenden Parameter händisch abgleichen:

- **Bezugsdrehzahl**

  Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsdrehzahl des Antriebs entsprechend den Angaben des Herstellers. Die Vorgabe der Antriebsdrehzahl erfolgt prozentual zur Bezugsdrehzahl im Bereich -200% bis 200%.

- **Maximale Drehzahl**

  Konfigurieren Sie in diesem Feld die maximale Drehzahl des Antriebs.

- **Bezugsmoment**

  Konfigurieren Sie in diesem Feld das Bezugsmoment des Antriebs entsprechend dessen Konfiguration.

  Das Bezugmoment ist zur Kraft-/Momentenreduzierung nötig, welches mit Telegramm 10x unterstützt wird.

Zusatzdaten

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Momentendaten", wenn Sie die Datenanbindung der Momentendaten konfigurieren wollen. Wenn Sie einen Antrieb ausgewählt haben, bei dem das Zusatztelegramm 750 projektiert wurde, ist das Optionskästchen "Momentendaten" vorausgewählt.

Datenanbindung

Definieren Sie in der Klappliste, ob die Datenanbindung über Zusatztelegramm oder Datenbaustein erfolgen soll:

- Wenn Sie in der Klappliste "Datenanbindung" den Eintrag "Zusatztelegramm" auswählen, können Sie die Klappliste "Zusatztelegramm" bearbeiten.
- Wenn Sie in der Klappliste "Datenanbindung" den Eintrag "Datenbaustein" auswählen, können Sie einen zuvor erstellten Datenbaustein auswählen, der eine Variablenstruktur des Datentyps "PD_TELx" enthält ("x" steht für die zu verwendende Zusatztelegrammnummer).

Datenbaustein/Zusatztelegramm

Wählen Sie im Feld "Zusatztelegramm" ein bereits konfiguriertes Zusatztelegramm aus.

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Zeige alle Module", wenn Sie sich alle Submodule des angebundenen Antriebs anzeigen lassen wollen. Mit dieser Funktion finden Sie auch selbstdefinierte Zusatztelegramme.

Wählen Sie im Feld "Datenbaustein" den Datenbaustein aus, über den Sie die Momentendaten einbinden möchten.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Antriebsparameter ist nur mit SINAMICS-Antrieben ab V4.x möglich. Legen Sie dazu im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Antrieb" die Datenanbindung "Antrieb" fest.

Antriebstyp: Analoge Antriebsanbindung

Bezugsdrehzahl

Die Bezugsdrehzahl des Antriebs ist die Drehzahl, mit welcher der Antrieb bei der Ausgabe von 100% am Analogausgang dreht. Die Bezugsdrehzahl muss am Antrieb konfiguriert werden und in der Konfiguration des Technologieobjekts übernommen werden.

Der bei 100% ausgegebene Analogwert hängt vom Typ des Analogausgangs ab. Beispielsweise wird bei einem Analogausgang mit +/- 10 V bei 100% der Wert 10 V ausgegeben.

Analogausgänge lassen sich um etwa 17% übersteuern. Dies bedeutet, dass ein Analogausgang im Bereich -117% bis 117% betrieben werden kann, sofern dies der Antrieb zulässt.

Maximale Drehzahl

Geben Sie in diesem Feld die maximale Drehzahl des Antriebs an.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Automatische Übernahme der Antriebs- und Geberparameter im Gerät (Seite 52)

Antrieb/Geber über Datenbaustein anbinden (Seite 401)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.4.2.5 Konfiguration - Datenaustausch Geber

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Datenaustausch Geber" detaillierte Geberparameter und den Datenaustausch mit dem Geber.

Die Anzeige und Auswahl der hier beschriebenen Konfigurationsparameter ist von folgenden Parametern abhängig:

- Konfigurationsfenster "Grundparameter": Antriebstyp (Linear/Rotatorisch)
- Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber": Gebertyp (Inkrementell/Absolut/Zyklisch absolut)
- Konfigurationsfenster "Erweiterte Parameter > Mechanik": Geberanbauart

Gebertelegramm

Das in der Gerätekonfiguration eingestellte Telegramm zum Geber ist in der Klappliste vorausgewählt.

Automatischer Datenaustausch für Geberwerte (Offline)

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Offline-Werte des Gebers in die Konfiguration des Technologieobjekts im Projekt übernehmen möchten.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Geberparameter ist nur mit PROFIdrive-Gebern ab Ausgabestand A16 möglich. Dazu muss im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber" als Datenanbindung "Geber" gewählt sein.

Automatischer Datenaustausch für Geberwerte (Online)

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die online im Geber wirksamen Werte zur Laufzeit in die CPU übernehmen möchten. Die Geberparameter werden nach der (Neu-)Initialisierung des Technologieobjekts oder dem (Wieder-)Anlauf des Gebers oder der CPU vom Bus übernommen.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Geberparameter ist nur mit PROFIdrive-Gebern ab Ausgabestand A16 möglich. Dazu muss im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber" als Datenanbindung "Geber" gewählt sein.

Alternativ müssen Sie die folgenden Parameter, je nach Gebertyp, händisch abgleichen.

Gebertyp

Konfigurieren Sie je nach gewähltem Gebertyp die nachfolgend beschriebenen Parameter:

Gebertyp	Rotatorisch inkrementell
Inkremente pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).

Gebertyp	Rotatorisch absolut
Inkremente pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Anzahl der Umdrehungen	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Umdrehungen, die der Absolutwertgeber erfassen kann.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).

Gebertyp	Rotatorisch zyklisch absolut
Inkremente pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Anzahl der Umdrehungen	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Umdrehungen, die der Absolutwertgeber erfassen kann.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).

Gebertyp	**Linear inkrementell**
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).

Gebertyp	**Linear absolut**
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).

Gebertyp	**Linear zyklisch absolut**
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).

Siehe auch

Konfiguration - Datenaustausch Geber (mehrere Geber) (Seite 264)

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Automatische Übernahme der Antriebs- und Geberparameter im Gerät (Seite 52)

Antrieb/Geber über Datenbaustein anbinden (Seite 401)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Konfiguration - Datenaustausch (Seite 305)

5.4.2.6 Konfiguration - Datenaustausch Geber (mehrere Geber)

Einstellungen für

Wählen Sie in der Klappliste den Geber, für den die nachfolgenden Konfigurationen gelten sollen.

Siehe auch

Mehrere Geber verwenden (Seite 54)

Konfiguration - Datenaustausch Geber (Seite 261)

Konfiguration - Mechanik (Seite 266)

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.4.3 Konfiguration - Leitwertverschaltungen (nur Gleichlaufachse)

Sie können eine Gleichlaufachse mit mehreren leitwertfähigen Technologieobjekten verschalten. Leitwertfähige Technologieobjekte sind:

- Positionierachsen
- Gleichlaufachsen
- Externe Geber (nur mit CPU S7-1500T)

Zur Laufzeit Ihres Anwenderprogramms können Sie jeweils nur einen Leitwert auswählen.

Alle im Betrieb benötigten Verschaltungen müssen Sie bei der Konfiguration des Technologieobjekts einrichten.

Mögliche Leitwerte

Fügen Sie in der Liste "Leitwertverschaltungen" in der Spalte "Mögliche Leitwerte" alle leitwertfähigen Technologieobjekte hinzu, die Sie im Betrieb als Leitwert für die Gleichlaufachse benötigen.

Die in der Liste hinzugefügten Achsen können Sie mit der entsprechenden Motion Control-Anweisung als Leitwert mit der Gleichlaufachse verschalten.

In der Querverweisliste des Technologieobjekts werden alle konfigurierten Leitwertverschaltungen für das Technologieobjekt angezeigt.

Art der Kopplung

Konfigurieren Sie in der Spalte "Art der Kopplung", ob der Leitwert über Sollwert oder Istwert gekoppelt werden soll.

Die Auswahl "Istwert" ist nur bei der CPU S7-1500T möglich.

Siehe auch

Leitwertkopplung (Seite 133)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.4.4 Erweiterte Parameter

5.4.4.1 Konfiguration - Mechanik

Konfiguration - Mechanik

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Mechanik" die Anbauart des Gebers und die Anpassung des Geberistwerts an die mechanischen Gegebenheiten.

Einstellungen für (S7-1500T)

Wählen Sie in der Klappliste den Geber, für den die nachfolgenden Konfigurationen gelten sollen.

Geberanbauart

Wählen Sie in der Klappliste, wie der Geber an der Mechanik angebaut ist.

Die Konfiguration unterscheidet sich entsprechend dem im Konfigurationsfenster "Grundparameter" gewählten Achstyp und der Geberanbauart:

Achstyp: Linear

- Linear - An der Motorwelle (Seite 267)
- Linear - An der Lastseite (Seite 268)
- Linear - Externes Messsystem (Seite 269)

Achstyp: Rotatorisch

- Rotatorisch - An der Motorwelle (Seite 270)
- Rotatorisch - An der Lastseite (Seite 271)
- Rotatorisch - Externes Messsystem (Seite 272)

Geberrichtung invertieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie den Drehsinn des Gebers invertieren müssen.

Siehe auch

Konfiguration - Datenaustausch Geber (mehrere Geber) (Seite 264)

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Mehrere Geber verwenden (Seite 54)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Achstyp: Linear

Linear - An der Motorwelle

Der Geber ist mechanisch fest mit der Motorwelle verbunden. Motor und Geber bilden eine Einheit.

Antriebsrichtung invertieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben.

Anzahl Motorumdrehungen

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die ganzzahlige Anzahl der Motorumdrehungen.

Anzahl Lastumdrehungen

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Positionsparameter

Spindelsteigung

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld, um welche Strecke die Last bewegt wird, wenn sich die Spindel um eine Umdrehung dreht.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Linear - An der Lastseite

Der Geber ist mechanisch mit der Lastseite des Getriebes verbunden.

Antriebsrichtung invertieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben.

Anzahl Motorumdrehungen

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die ganzzahlige Anzahl der Motorumdrehungen.

Anzahl Lastumdrehungen

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Positionsparameter

Spindelsteigung

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld, um welche Strecke die Last bewegt wird, wenn sich die Spindel um eine Umdrehung dreht.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Linear - Externes Messsystem

Ein externes Messsystem liefert die Positionswerte der linearen Lastbewegung.

Weg pro Geberumdrehung

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld den linearen Lastweg pro Geberumdrehung.

Antriebsrichtung invertieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben.

Anzahl Motorumdrehungen

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die ganzzahlige Anzahl der Motorumdrehungen.

Anzahl Lastumdrehungen

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Positionsparameter

Spindelsteigung

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld, um welche Strecke die Last bewegt wird, wenn sich die Spindel um eine Umdrehung dreht.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Achstyp: Rotatorisch

Rotatorisch - An der Motorwelle

Der Geber ist mechanisch fest mit der Motorwelle verbunden. Motor und Geber bilden eine Einheit.

Antriebsrichtung invertieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben.

Anzahl Motorumdrehungen

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die ganzzahlige Anzahl der Motorumdrehungen.

Anzahl Lastumdrehungen

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Rotatorisch - An der Lastseite

Der Geber ist mechanisch mit der Lastseite des Getriebes verbunden.

Antriebsrichtung invertieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben.

Anzahl Motorumdrehungen

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die ganzzahlige Anzahl der Motorumdrehungen.

Anzahl Lastumdrehungen

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Rotatorisch - Externes Messsystem

Ein externes Messsystem liefert die Positionswerte der rotatorischen Lastbewegung.

Weg pro Geberumdrehung

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld den linearen Lastweg pro Geberumdrehung.

Antriebsrichtung invertieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben.

Anzahl Motorumdrehungen

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die ganzzahlige Anzahl der Motorumdrehungen.

Anzahl Lastumdrehungen

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.4.4.2 Konfiguration - Dynamik-Voreinstellungen

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Dynamik-Voreinstellung" die Voreinstellungswerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung und Ruck der Achse.

Die Voreinstellungswerte wirken, wenn an den Motion Control-Anweisungen für die Parameter "Velocity", Acceleration", "Deceleration" oder "Jerk" Werte < 0 angegeben werden. Die Voreinstellungswerte können einzeln für jeden genannten Parameter übernommen werden.

Die Voreinstellungswerte für Beschleunigung und Verzögerung wirken zusätzlich bei den Verfahrbewegungen des aktiven Referenzierens.

Geschwindigkeit

Definieren Sie in diesem Feld den Voreinstellungswert für die Geschwindigkeit der Achse.

Beschleunigung / Verzögerung - Hochlaufzeit / Rücklaufzeit

Konfigurieren Sie den gewünschten Voreinstellungswert für Beschleunigung in den Feldern "Hochlaufzeit" oder "Beschleunigung" ein. Die gewünschte Verzögerung kann in den Feldern "Rücklaufzeit" oder "Verzögerung" eingestellt werden.

Den Zusammenhang zwischen Hochlaufzeit und Beschleunigung, bzw. Rücklaufzeit und Verzögerung können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$Hochlaufzeit = \frac{Geschwindigkeit}{Beschleunigung}$$

$$Rücklaufzeit = \frac{Geschwindigkeit}{Verzögerung}$$

Hinweis

Eine Änderung der Geschwindigkeit beeinflusst die Beschleunigungs- und Verzögerungswerte der Achse. Die Hochlauf- und Rücklaufzeiten bleiben erhalten.

Verrundungszeit / Ruck

Die Parameter der Ruckbegrenzung können Sie im Feld "Verrundungszeit" oder alternativ im Feld "Ruck" eingeben:

- Stellen Sie den gewünschten Ruck für die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe im Feld "Ruck" ein. Der Wert 0 bedeutet, dass die Ruckbegrenzung deaktiviert wird.
- Stellen Sie die gewünschte Verrundungszeit für die Beschleunigungsrampe im Feld "Verrundungszeit" ein.

Hinweis

Der Ruck-Wert ist für Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe identisch. Die bei der Verzögerungsrampe wirksame Verrundungszeit ergibt sich aus folgenden Beziehungen:

- **Beschleunigung > Verzögerung**
  Bei der Verzögerungsrampe wird eine kleinere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung < Verzögerung**
  Bei der Verzögerungsrampe wird eine größere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung = Verzögerung**
  Die Verrundungszeiten der Beschleunigungsrampe und der Verzögerungsrampe sind gleich.

Im Fehlerfall verzögert die Achse mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung. Eine konfigurierte Ruckbegrenzung wird hierbei nicht berücksichtigt.

Den Zusammenhang zwischen den Verrundungszeiten und dem Ruck können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$\text{Verrundungszeit (Beschleunigungsrampe)} = \frac{\text{Beschleunigung}}{\text{Ruck}}$$

$$\text{Verrundungszeit (Verzögerungsrampe)} = \frac{\text{Verzögerung}}{\text{Ruck}}$$

Im Anwenderprogramm angestoßene Verfahraufträge werden mit dem gewählten Ruck ausgeführt.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Geschwindigkeitsprofil (Seite 76)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.4.4.3 Konfiguration - Notstopp

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Notstopp" die Notstopp-Verzögerung der Achse. Im Fehlerfall und beim Sperren der Achse mit der Motion Control-Anweisung "MC_Power" (Eingangsparameter StopMode = 0) wird die Achse mit dieser Verzögerung zum Stillstand gebracht.

Notstopp-Verzögerung / Notstopp-Rücklaufzeit

Stellen Sie den Verzögerungswert für Notstopp in den Feldern "Notstopp-Verzögerung" oder "Notstopp-Rücklaufzeit" ein.

Den Zusammenhang zwischen Notstopp-Rücklaufzeit und Notstopp-Verzögerung können Sie der folgenden Gleichung entnehmen:

$$\textit{Notstopp-Rücklaufzeit} = \frac{\textit{Maximale Geschwindigkeit}}{\textit{Notstopp-Verzögerung}}$$

Die Konfiguration der Notstopp-Verzögerung bezieht sich auf die konfigurierte maximale Geschwindigkeit der Achse. Wird die maximale Geschwindigkeit der Achse verändert, so verändert sich auch der Wert der Notstopp-Verzögerung (die Notstopp-Rücklaufzeit bleibt unverändert).

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Notstopp-Verzögerung (Seite 78)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.4.4.4 Begrenzungen

Konfiguration - Positionsgrenzen

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Positionsgrenzen" die Hardware-Endschalter und Software-Endschalter der Achse.

HW-Endschalter aktivieren

Das Optionskästchen aktiviert die Funktion des negativen und positiven Hardware-Endschalters. Der negative Hardware-Endschalter befindet sich auf der Seite in negativer Fahrtrichtung, der positive Hardware-Endschalter auf der Seite in positiver Fahrtrichtung.

Beim Anfahren eines Hardware-Endschalters wird der Technologiealarm 531 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen).

Ausnahme: Wird ein Hardware-Endschalter während einer aktiven Referenzpunktfahrt mit aktivierter Richtungsumkehr am Hardware-Endschalter überfahren, so stoppt die Achse mit der konfigurierten maximalen Verzögerung und setzt die Referenzpunktfahrt in umgekehrter Richtung fort.

Hinweis

Verwenden Sie nur Hardware-Endschalter, die nach dem Anfahren dauerhaft geschaltet bleiben. Dieser Schaltzustand darf erst nach der Rückkehr in den zulässigen Verfahrbereich zurück genommen werden.

Die digitalen Eingänge der Hardware-Endschalter werden defaultmäßig im zyklischen Datenaustausch ausgewertet. Wählen Sie in den Einstellungen des Eingangsmoduls unter "E/A-Adressen" für "Organisationsbaustein" den Eintrag "MC-Servo" und für "Prozessabbild" den Eintrag "TPA OB Servo", wenn die Hardware-Endschalter im Lagereglertakt des Antriebs ausgewertet werden sollen.

Eingang negativer / positiver HW-Endschalter

Wählen Sie in den Feldern die PLC-Variable des Digitaleingangs für den negativen und für den positiven HW-Endschalter aus.

Um einen Eingang auswählen zu können, muss in der Gerätekonfiguration ein Digitaleingangsmodul hinzugefügt worden sein und der PLC-Variablenname für den Digitaleingang definiert sein.

⚠VORSICHT

Bei der Anbringung der Hardware-Endschalter muss auf die Filterzeiten der Digitaleingänge geachtet werden.

Aufgrund der Zeit für einen Servotakt und der Filterzeit der Digitaleingänge müssen die resultierenden Verzögerungszeiten berücksichtigt werden.

Die Filterzeit ist bei einzelnen Digitaleingangsmodulen in der Gerätekonfiguration einstellbar.

Die Digitaleingänge sind standardmäßig auf eine Filterzeit von 6,4 ms eingestellt. Bei der Verwendung als HW-Endschalter kann dies zu unerwünschten Verzögerungen führen. Verringern Sie in diesem Fall für die entsprechenden Digitaleingänge die Filterzeit.

Die Filterzeit kann in der Gerätekonfiguration der Digitaleingänge unter "Eingangsfilter" eingestellt werden.

Pegelauswahl negativer / positiver HW-Endschalter

Wählen Sie in der Klappliste den auslösenden Signalpegel ("Unterer Pegel" / "Oberer Pegel") des Hardware-Endschalters aus. Bei "Unterer Pegel" ist das Eingangssignal FALSE, wenn der HW-Endschalter an- oder überfahren ist. Bei "Oberer Pegel" ist das Eingangssignal TRUE, wenn der HW-Endschalter an- oder überfahren ist.

Software-Endschalter aktivieren

Das Optionskästchen aktiviert die Funktion des unteren und oberen Software-Endschalters. Eine laufende Bewegung kommt bei aktivierten Software-Endschaltern auf der Position des Software-Endschalters zum Stehen. Das Technologieobjekt meldet einen Fehler. Nach Quittierung des Fehlers kann die Achse wieder in Richtung Arbeitsbereich verfahren werden.

Hinweis

Aktivierte Software-Endschalter wirken nur bei referenzierter Achse.

Position negativer / positiver SW-Endschalter

Konfigurieren Sie mit den Positionen des negativen und positiven Software-Endschalters den Arbeitsbereich der Achse.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Konfiguration - Dynamikgrenzen

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Dynamikgrenzen" die Maximalwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung und Ruck der Achse.

Maximale Geschwindigkeit

Definieren Sie in diesem Feld die maximal zugelassene Geschwindigkeit der Achse.

Maximale Beschleunigung / Maximale Verzögerung - Hochlaufzeit / Rücklaufzeit

Stellen Sie die gewünschte Beschleunigung in den Feldern "Hochlaufzeit" oder "Beschleunigung" ein. Die gewünschte Verzögerung kann in den Feldern "Rücklaufzeit" oder "Verzögerung" eingestellt werden.

Den Zusammenhang zwischen Hochlaufzeit und Beschleunigung, bzw. Rücklaufzeit und Verzögerung können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$Hochlaufzeit = \frac{Maximale\ Geschwindigkeit}{Beschleunigung}$$

$$Rücklaufzeit = \frac{Maximale\ Geschwindigkeit}{Verzögerung}$$

Hinweis

Eine Änderung der maximalen Geschwindigkeit beeinflusst die Beschleunigungs- und Verzögerungswerte der Achse. Die Hochlauf- und Rücklaufzeiten bleiben erhalten.

Die "Maximale Verzögerung" muss für das aktive Referenzieren mit Richtungsumkehr am Hardware-Endschalter ausreichend groß gewählt werden, um die Achse vor dem Erreichen des mechanischen Anschlags abbremsen zu können.

Verrundungszeit / Ruck

Die Parameter der Ruckbegrenzung können Sie im Feld "Verrundungszeit" oder alternativ im Feld "Ruck" eingeben:

- Stellen Sie den gewünschten Ruck für die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe im Feld "Ruck" ein. Der Wert 0 bedeutet, dass der Ruck nicht begrenzt wird.
- Stellen Sie die gewünschte Verrundungszeit für die Beschleunigungsrampe im Feld "Verrundungszeit" ein.

Hinweis

Die eingestellte, und in der Konfiguration angezeigte Verrundungszeit gilt nur für die Beschleunigungsrampe.

Im Falle, dass sich die Werte von Beschleunigung und Verzögerung unterscheiden, wird die Verrundungszeit der Verzögerungsrampe entsprechend dem Ruck der Beschleunigungsrampe berechnet und verwendet.

Die Verrundungszeit der Verzögerung wird wie folgt angepasst:

- **Beschleunigung > Verzögerung**

  Bei der Verzögerungsrampe wird eine kleinere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung < Verzögerung**

  Bei der Verzögerungsrampe wird eine größere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung = Verzögerung**

  Die Verrundungszeiten der Beschleunigungsrampe und der Verzögerungsrampe sind gleich.

Im Fehlerfall verzögert die Achse mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung.
Eine konfigurierte Ruckbegrenzung wird hierbei nicht berücksichtigt.

Den Zusammenhang zwischen den Verrundungszeiten und dem Ruck können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$\text{Verrundungszeit (Beschleunigungsrampe)} = \frac{\text{Beschleunigung}}{\text{Ruck}}$$

$$\text{Verrundungszeit (Verzögerungsrampe)} = \frac{\text{Verzögerung}}{\text{Ruck}}$$

Im Anwenderprogramm angestoßene Verfahraufträge werden mit dem gewählten Ruck ausgeführt.

Siehe auch

Geschwindigkeitsprofil (Seite 76)

Dynamikgrenzen im Gleichlauf (Seite 79)

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Konfiguration - Momentengrenzen

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Momentenbegrenzung" die Kraft-/Momentenbegrenzung des Antriebs.

Die Konfiguration steht nur zur Verfügung, wenn ein Antrieb gewählt wurde, der die Kraft-/Momentenbegrenzung unterstützt und ein Telegramm 10x eingesetzt wird. Die Verwendung des Telegramms 101 ist nicht möglich.

Wirksam

Wählen Sie in der Klappliste, ob der Begrenzungswert "An der Lastseite" oder "An der Motorseite" wirken soll.

Momentengrenzen

Geben Sie in diesem Feld einen Voreinstellungswert für die Momentenbegrenzung in der vorgegebenen Maßeinheit ein.

Der Voreinstellungswert wirkt, wenn die Momentenbegrenzung über die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" Eingangsparameter "Limit" < 0 vorgegeben wird.

Die Momentenbegrenzung gilt für folgende Achskonfigurationen:

- Achstyp ist "Rotatorisch" und Begrenzungswert wirksam "An der Lastseite" oder "An der Motorseite"
- Achstyp ist "Linear" und Begrenzungswert wirksam "An der Motorseite"

Kraftbegrenzung

Geben Sie in diesem Feld einen Voreinstellungswert für die Kraftbegrenzung in der vorgegebenen Maßeinheit ein.

Der Voreinstellungswert wirkt, wenn die Kraftbegrenzung über die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" Eingangsparameter "Limit" < 0 vorgegeben wird.

Die Kraftbegrenzung gilt für folgende Achskonfiguration: Achstyp ist "Linear" und Begrenzungswert wirksam "An der Lastseite".

Ist der Wirkungsgrad von Getriebe und Spindel ausschlaggebend, so kann dieser in der Variable <TO>.Actor.Efficiency eingestellt werden.

Positionsbezogene Überwachungen deaktivieren/aktiv lassen

Durch die Kraft-/Momentenbegrenzung am Antrieb kann sich u.U. ein größerer Schleppfehler einstellen oder der Stillstand der Achse wird in der Positionierüberwachung nicht zuverlässig erkannt.

Deaktivieren Sie die "Positionsbezogenen Überwachungen", um die Überwachung des Schleppfehlers und die Positionierüberwachung während einer Kraft-/Momentenbegrenzung zu deaktivieren.

Verschaltung im SINAMICS-Antrieb

Die folgende Verschaltung ist im SINAMICS-Antrieb erforderlich:

- P1522 auf einen Festwert von + 100%
- P1523 auf einen Festwert von -100% (z. B. durch Verschaltung auf Festwertparameter P2902[i])

Siehe auch

Kraft-/Momentenbegrenzung (Seite 83)

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Konfiguration - Festanschlagserkennung

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster die Festanschlagserkennung.

Bei Aktivierung der Festanschlagserkennung durch die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" und einem lagegeregelten Bewegungsauftrag kann ein "Fahren auf Festanschlag" realisiert werden. Der Vorgang wird auch als Klemmen bezeichnet.

Positioniertoleranz

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die Positioniertoleranz, deren Überschreitung als Wegbrechen oder Zurückdrücken des Festanschlags gewertet wird. Um das Wegbrechen oder Zurückdrücken des Festanschlags zu erkennen, muss sich die Sollposition außerhalb der Positioniertoleranz befinden. Die konfigurierte Positionstoleranz muss kleiner als der konfigurierte Schleppabstand sein.

Schleppabstand

Wird der Antrieb während eines Bewegungsauftrags durch einen mechanischen Festanschlag gestoppt, so vergrößert sich der Schleppfehler. Der sich aufbauende Schleppabstand dient als Kriterium zur Festanschlagserkennung. Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Schleppabstand" den Wert des Schleppabstands, ab welchem die Festanschlagserkennung wirken soll. Der konfigurierte Schleppabstand muss größer als die konfigurierte Positionstoleranz sein.

Hinweis

Wurde in der Konfiguration der Positionsüberwachungen die Schleppfehlerüberwachung aktiviert, so muss der dort konfigurierte "Maximale Schleppfehler" größer sein als der "Schleppabstand" der Festanschlagserkennung.

Siehe auch

Festanschlagserkennung (Seite 85)

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.4.4.5 Referenzieren

Unter Referenzieren versteht man das Abgleichen des Positionswerts eines Technologieobjekts auf die reale, physikalische Position des Antriebs. Nur mit einer referenzierten Achse können absolute Zielpositionen der Achse angefahren werden.

Bei S7-1500 Motion Control erfolgt das Referenzieren der Achse mit der Motion Control-Anweisung "MC_Home". Es wird zwischen den folgenden Betriebsarten der Motion Control-Anweisung unterschieden:

Betriebsarten der Motion Control-Anweisung "MC_Home"

- **Aktives Referenzieren (Inkrementeller Geber)**

  Beim aktiven Referenzieren führt die Motion Control-Anweisung "MC_Home" die konfigurierte Referenzpunktfahrt durch. Laufende Verfahrbewegungen werden abgebrochen. Beim Erkennen der Referenzmarke wird die Position der Achse entsprechend der Konfiguration gesetzt.

- **Passives Referenzieren (Inkrementeller Geber)**

  Beim passiven Referenzieren führt die Motion Control-Anweisung "MC_Home" keine Referenzierbewegung durch. Die dafür notwendige Verfahrbewegung muss anwenderseitig über andere Motion Control-Anweisungen realisiert werden. Laufende Verfahrbewegungen werden beim Start des passiven Referenzierens nicht abgebrochen. Beim Erkennen der Referenzmarke wird die Achse entsprechend der Konfiguration gesetzt.

- **Direktes Referenzieren Absolut (Inkrementeller Geber oder Absolutwertgeber)**

  Die Achsposition wird ohne Berücksichtigung des Referenzpunktschalters gesetzt. Laufende Verfahrbewegungen werden nicht abgebrochen. Der Wert des Eingangsparameters "Position" der Motion Control-Anweisung "MC_Home" wird sofort als aktuelle Istposition der Achse gesetzt.

- **Direktes Referenzieren Relativ (Inkrementeller Geber oder Absolutwertgeber)**

  Die Achsposition wird ohne Berücksichtigung des Referenzpunktschalters gesetzt. Laufende Verfahrbewegungen werden nicht abgebrochen. Für die Achsposition nach dem Referenzieren gilt:

  Neue Achsposition = Aktuelle Achsposition + Wert des Parameters "Position" der Anweisung "MC_Home".

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Referenzieren (Seite 90)

Aktives Referenzieren

Konfiguration - Aktives Referenzieren

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Aktives Referenzieren" die Parameter für das aktive Referenzieren. "Aktives Referenzieren" wird über die Motion Control-Anweisung "MC_Home" Mode = 3 und 5 ausgeführt.

Hinweis

Parameter "MC_Home.Mode" (CPU S7-1500)

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

Einstellungen für

Wählen Sie in der Klappliste den Geber, für den die Referenziereinstellungen gelten sollen (nur für S7-1500T).

Auswahl Referenziermodus

Wählen Sie in der Auswahl unter den nachfolgenden Referenziermodi:

- Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 287)
- Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 289)
- Referenzmarke über Digitaleingang (Seite 290)

Siehe auch

Referenzieren (Seite 90)

Mehrere Geber verwenden (Seite 54)

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm

Richtungsumkehr am Hardwareendschalter aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Hardware-Endschalter als Umkehrnocken für die Referenzpunktfahrt nutzen wollen. Wird der Hardware-Endschalter während des aktiven Referenzierens erreicht, bremst die Achse mit der konfigurierten maximalen Verzögerung ab und führt eine Richtungsumkehr durch. Der Referenznocken wird anschließend in umgekehrter Richtung gesucht. Ist diese Funktion nicht aktiv und erreicht die Achse während des aktiven Referenzierens den Hardware-Endschalter, dann wird der Antrieb gesperrt und mit der am Antrieb konfigurierten Rampe gebremst.

Anfahrrichtung

Wählen Sie die Anfahrrichtung zur Suche des Referenznockens aus.

"Positiv" ist die Anfahrrichtung in Richtung positiver Positionswerte; "Negativ" in Richtung negativer Positionswerte.

Referenzierrichtung

Wählen Sie in welcher Richtung die Nullmarke zum Referenzieren angefahren werden soll.

Anfahrgeschwindigkeit

Legen Sie in diesem Feld die Geschwindigkeit fest, mit welcher der Referenznocken während Referenzpunktfahrt gesucht wird. Eine eventuell eingestellte Referenzpunktverschiebung wird mit der gleichen Geschwindigkeit herausgefahren.

Referenziergeschwindigkeit

Legen Sie in diesem Feld die Geschwindigkeit fest, mit welcher die Achse zum Referenzieren in die Nullmarke einfahren soll. Zur Nullmarkenerkennung muss der Referenznocken verlassen sein.

Referenzpunktverschiebung

Geben Sie bei unterschiedlicher Position von Nullmarke und Referenzpunktposition in diesem Feld die entsprechende Referenzpunktverschiebung ein. Die Achse fährt die Referenzpunktposition mit der Anfahrgeschwindigkeit an.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktkoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Mode = 5 ausgeführt wird.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Referenzieren (Seite 90)

Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm

Richtungsumkehr am Hardwareendschalter aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Hardware-Endschalter als Umkehrnocken für die Referenzpunktfahrt nutzen wollen. Wird der Hardware-Endschalter während des aktiven Referenzierens erreicht, bremst die Achse mit der konfigurierten maximalen Verzögerung ab und führt eine Richtungsumkehr durch. Die Nullmarke wird anschließend in umgekehrter Richtung gesucht. Ist diese Funktion nicht aktiv und erreicht die Achse während des aktiven Referenzierens den Hardware-Endschalter, dann wird der Antrieb gesperrt und mit der am Antrieb konfigurierten Rampe gebremst.

Referenzierrichtung

Wählen Sie, in welcher Richtung die nächste Nullmarke zum Referenzieren angefahren werden soll.

"Positiv" ist die Referenzierrichtung in Richtung positiver Positionswerte; "Negativ" in Richtung negativer Positionswerte.

Anfahrgeschwindigkeit

Im Referenziermodus "Nullmarke über PROFIdrive Telegramm" wird die Anfahrgeschwindigkeit zum Herausfahren der Referenzpunktverschiebung verwendet.

Referenziergeschwindigkeit

Legen Sie in diesem Feld die Geschwindigkeit fest, mit welcher die Achse zum Referenzieren in die Nullmarke einfahren soll.

Referenzpunktverschiebung

Geben Sie bei unterschiedlicher Position von Nullmarke und Referenzpunktposition in diesem Feld die entsprechende Referenzpunktverschiebung ein. Die Achse fährt die Referenzpunktposition mit der Anfahrgeschwindigkeit an.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktkoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Mode = 5 ausgeführt wird.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Referenzieren (Seite 90)

Referenzmarke über Digitaleingang

Wenn ein Digitaleingang als Referenzmarke verwendet wird, ist die Genauigkeit des Referenziervorgangs nicht so hoch wie bei hardware-unterstütztem Referenzieren über Nullmarken.

Sie können die Genauigkeit durch kleine Referenziergeschwindigkeit verbessern.

Achten Sie auch auf die Einstellung kurzer Filterzeiten am Digitaleingang.

Digitaleingang Referenzmarke/-nocken

Wählen Sie in diesem Konfigurationsfeld die PLC-Variable des Digitaleingangs, der als Referenzmarke (Referenznocken) wirken soll. Wählen Sie zusätzlich den Pegel, bei welchem die Referenzmarke erkannt werden soll.

Um einen Eingang auswählen zu können, muss in der Gerätekonfiguration ein Digitaleingangsmodul hinzugefügt worden sein und der PLC-Variablenname für den Digitaleingang definiert sein.

Richtungsumkehr am Hardwareendschalter aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Hardware-Endschalter als Umkehrnocken für die Referenzpunktfahrt nutzen wollen. Wird der Hardware Endschalter während des aktiven Referenzierens erreicht, bremst die Achse mit der konfigurierten maximalen Verzögerung ab und führt eine Richtungsumkehr durch. Die Referenzmarke wird anschließend in umgekehrter Richtung gesucht. Ist diese Funktion nicht aktiv und erreicht die Achse während des aktiven Referenzierens den Hardware-Endschalter, dann wird der Antrieb gesperrt und mit der am Antrieb konfigurierten Rampe gebremst.

Anfahrrichtung

Wählen Sie die Anfahrrichtung zur Suche der Referenzmarke aus.

"Positiv" ist die Anfahrrichtung in Richtung positiver Positionswerte; "Negativ" in Richtung negativer Positionswerte.

Referenzierrichtung

Wählen Sie, in welcher Richtung die Referenzmarke zum Referenzieren angefahren werden soll.

Referenzmarke

Wählen Sie, welche Schaltposition des "Digitaleingangs" als Referenzmarke verwendet werden soll.

Beim Überfahren eines "Digitaleingangs" werden zwei Schaltflanken erzeugt, die räumlich auseinander liegen. Mit der Wahl der positiven oder negativen Seite wird sichergestellt, dass die Referenzmarke immer an der gleichen mechanischen Position ausgewertet wird.

Die positive Seite ist die Schaltposition mit einem größeren Positionswert, die negative Seite ist die Schaltposition mit dem kleineren Positionswert.

Die Auswahl der Seite ist unabhängig von der Fahrtrichtung und unabhängig davon, ob sie eine steigende oder eine fallende Flanke bewirkt.

Anfahrgeschwindigkeit

Legen Sie in diesem Feld die Geschwindigkeit fest, mit welcher der "Digitaleingang" während Referenzpunktfahrt gesucht werden soll. Eine eventuell eingestellte Referenzpunktverschiebung wird mit der gleichen Geschwindigkeit herausgefahren.

Referenziergeschwindigkeit

Legen Sie in diesem Feld die Geschwindigkeit fest, mit welcher die Achse zum Referenzieren in den Referenzpunkt einfahren soll.

Referenzpunktverschiebung

Geben Sie bei unterschiedlicher Position von Referenzpunkt und Referenzpunktposition in diesem Feld die entsprechende Referenzpunktverschiebung ein. Die Achse fährt die Referenzpunktposition mit der Anfahrgeschwindigkeit an.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktkoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Mode = 5 ausgeführt wird.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Referenzieren (Seite 90)

Passives Referenzieren

Konfiguration - Passives Referenzieren

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Passives Referenzieren" (fliegendes Referenzieren) die Parameter für das passive Referenzieren. Die Referenzierfunktion "Passives Referenzieren" wird über die Motion Control-Anweisung "MC_Home" Mode = 2, 8 und 10 ausgeführt.

Hinweis

Parameter "MC_Home.Mode" (CPU S7-1500)

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

Einstellungen für

Wählen Sie in der Klappliste den Geber, für den die Referenziereinstellungen gelten sollen (nur für S7-1500T).

Auswahl Referenziermodus

Wählen Sie in der Auswahl unter den nachfolgenden Referenziermodi:

- Nullmarke über PROFIdrive Telegramm (Seite 293)
- Nullmarke über PROFIdrive Telegramm und Referenznocken (Seite 294)
- Referenzmarke über Digitaleingang (Seite 295)

Siehe auch

Referenzieren (Seite 90)

Mehrere Geber verwenden (Seite 54)

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Nullmarke über PROFIdrive Telegramm

Referenzierrichtung

Wählen Sie in welcher Richtung die nächste Nullmarke zum Referenzieren angefahren werden soll. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- **Positiv**

  Achse bewegt sich in Richtung höherer Positionswerte.

- **Negativ**

  Achse bewegt sich in Richtung niedrigerer Positionswerte.

- **Aktuell**

  Zum Referenzieren wird die aktuell wirksame Fahrtrichtung verwendet.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktkoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Mode = 10 ausgeführt wird.

Hinweis

Parameter "MC_Home.Mode"

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Referenzieren (Seite 90)

Nullmarke über PROFIdrive Telegramm und Referenznocken

Referenzierrichtung

Wählen Sie, in welcher Richtung die Nullmarke zum Referenzieren angefahren werden soll. Es wird die nächste Nullmarke nach Verlassen des Referenznockens verwendet.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- **Positiv**

  Achse bewegt sich in Richtung höherer Positionswerte.

- **Negativ**

  Achse bewegt sich in Richtung niedrigerer Positionswerte.

- **Aktuell**

  Zum Referenzieren wird die aktuell wirksame Fahrtrichtung verwendet.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktkoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Mode = 10 ausgeführt wird.

Hinweis

Parameter "MC_Home.Mode"

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Referenzieren (Seite 90)

Referenzmarke über Digitaleingang

Digitaleingang Referenzmarke/-nocken

Wählen Sie in diesem Dialogfeld einen Digitaleingang, der als Referenzmarke (Referenznocken) wirken soll. Wählen Sie zusätzlich den Pegel bei welchem die Referenzmarke erkannt werden soll.

Referenzierrichtung

Wählen Sie in welcher Richtung die Referenzmarke zum Referenzieren angefahren werden soll.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- **Positiv**

  Achse bewegt sich in Richtung höherer Positionswerte.

- **Negativ**

  Achse bewegt sich in Richtung niedriger Positionswerte.

- **Aktuell**

  Zum Referenzieren wird die aktuell wirksame Fahrtrichtung verwendet.

Referenzmarke

Wählen Sie welche Schaltposition des "Digitaleingangs" als Referenzmarke verwendet werden soll.

Beim Überfahren eines "Digitaleingangs" werden zwei Schaltflanken erzeugt, die räumlich auseinander liegen. Mit der Wahl der positiven oder negativen Seite wird sichergestellt, dass die Referenzmarke immer an der gleichen mechanischen Position ausgewertet wird.

Die positive Seite ist die Schaltposition mit einem größeren Positionswert, die negative Seite ist die Schaltposition mit dem kleineren Positionswert.

Die Auswahl der Seite ist unabhängig von der Fahrtrichtung und unabhängig davon, ob sie eine steigende oder eine fallende Flanke bewirkt.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktkoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Mode = 10 ausgeführt wird.

Hinweis

Parameter "MC_Home.Mode"

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Referenzieren (Seite 90)

5.4.4.6 Positionsüberwachungen

Konfiguration - Positionierüberwachung

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Positionierüberwachung" die Kriterien für die Überwachung der Zielposition.

Positionierfenster:

Konfigurieren Sie in diesem Feld die Größe des Positionierfensters. Befindet sich die Achse innerhalb dieses Fensters, so gilt die Position als "erreicht".

Toleranzzeit:

Konfigurieren Sie in diesem Feld die Toleranzzeit, in welcher der Positionswert das Positionierfenster erreichen muss.

Minimale Verweildauer im Positionierfenster:

Konfigurieren Sie in diesem Feld die minimale Verweildauer. Der aktuelle Positionswert muss sich mindestens für die "Minimale Verweildauer" im Positionierfenster befinden.

Wird eines der Kriterien verletzt, so wird die Achse gestoppt und ein Positionieralarm angezeigt.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Positionsüberwachungen (Seite 111)

Konfiguration - Schleppfehler

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Schleppfehler" die zulässige Abweichung der Ist-Position der Achse zur Soll-Position. Der Schleppfehler kann dynamisch zur aktuellen Geschwindigkeit der Achse angepasst werden.

Schleppfehlerüberwachung aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Schleppfehlerüberwachung aktivieren möchten. Bei aktivierter Schleppfehlerüberwachung wird die Achse im Fehler-Bereich (orange) gestoppt; im Warn-Bereich wird ein Alarm angezeigt.

Bei deaktivierter Schleppfehlerüberwachung sind die eingestellten Grenzen ohne Wirkung.

Maximaler Schleppfehler:

Konfigurieren Sie in diesem Feld den Schleppfehler, der bei maximaler Geschwindigkeit zulässig ist.

Warnpegel:

Konfigurieren Sie in diesem Feld einen Prozentwert der aktuellen Schleppfehlergrenze, ab der eine Schleppfehlerwarnung ausgegeben werden soll.

Beispiel: Der aktuelle maximale Schleppfehler beträgt 100 mm; der Warnpegel ist auf 90% konfiguriert. Überschreitet der aktuelle Schleppfehler einen Wert von 90 mm, so wird eine Schleppfehlerwarnung ausgegeben.

Schleppfehler:

Konfigurieren Sie in diesem Feld den für geringe Geschwindigkeiten zulässigen Schleppfehler (ohne dynamische Anpassung des Schleppfehlers).

Beginn der dynamischen Anpassung:

Konfigurieren Sie in diesem Feld, ab welcher Geschwindigkeit der Schleppfehler dynamisch angepasst werden soll. Ab dieser Geschwindigkeit wird der Schleppfehler bis zur maximalen Geschwindigkeit auf den maximalen Schleppfehler angepasst.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

Positionsüberwachungen (Seite 111)

Konfiguration - Stillstandssignal

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Stillstandssignal" die Kriterien zur Stillstandserkennung.

Stillstandsfenster:

Konfigurieren Sie in diesem Feld die Größe des Stillstandsfensters. Zur Stillstandsanzeige muss die Geschwindigkeit der Achse innerhalb dieses Fensters sein.

Minimale Verweildauer im Stillstandsfenster:

Konfigurieren Sie in diesem Feld die minimale Verweildauer im Stillstandsfenster.
Die Geschwindigkeit der Achse muss sich mindestens für die angegebene Dauer im Stillstandsfenster" befinden.

Sind beide Kriterien erfüllt, so wird der Stillstand der Achse angezeigt.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Stillstandssignal (Seite 113)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.4.4.7 Konfiguration - Regelkreis

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Regelkreis" die Vorsteuerung und die Verstärkung Kv des Lageregelkreises.

Der Kv-Faktor wirkt sich auf folgende Kenngrößen aus:

- Positioniergenauigkeit und Halteregelung
- Gleichförmigkeit der Bewegung
- Positionierzeit

Je besser die konstruktiven Voraussetzungen der Achse sind (große Steifigkeit), desto größer kann der Kv-Faktor eingestellt werden. Damit verringert sich der Schleppfehler und eine höhere Dynamik wird erreicht.

Grundlegende Informationen finden Sie im Kapitel Regelung (Seite 116).

Vorsteuerung

Konfigurieren Sie in diesem Feld die prozentuale Geschwindigkeitsvorsteuerung.

Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit

Konfigurieren Sie in diesem Feld Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit (T_{vtc}).

Bei aktivierter Geschwindigkeitsvorsteuerung wird der Lagesollwert vor Bildung der Regeldifferenz um die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit verzögert. Damit wird eine Übersteuerung oder Voreilen der Istposition gegen die Sollposition verhindert.
Die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit ist ein vereinfachtes Ersatzmodell des dynamischen Verhaltens des Drehzahlregelkreises. Die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit wird im Symmetrierfilter eingerechnet.

Verstärkung (Kv-Faktor)

Tragen Sie in dem Eingabefeld die Verstärkung Kv des Lageregelkreises ein.

Dynamic servo control (DSC):

Bei lagegeregelten Achsen (Positionierachsen/Gleichlaufachsen) kann die Lageregelung entweder in der CPU oder im Antrieb erfolgen, falls dieser Dynamic Servo Control (DSC) unterstützt. Wählen Sie das von Ihnen gewünschte Regelungsverfahren:

- **Lageregelung im Antrieb (DSC aktiviert)**
  Bei der Funktion Dynamic Servo Control (DSC) wird der Lageregler im Antrieb im Takt des Drehzahlregelkreises ausgeführt. Damit ist es möglich, einen wesentlich größeren Lageregler-Verstärkungsfaktor Kv einzustellen. Dies erhöht die Dynamik für Führungsgrößenfolge und Störgrößenausregelung bei hochdynamischen Antrieben.
- **Lageregelung in der PLC**

Hinweis

Dynamic Servo Control (DSC) ist nur mit einem der folgenden PROFIdrive-Telegramme möglich:

- Standardtelegramm 5 oder 6
- SIEMENS Telegramm 105 oder 106

Siehe auch

Regelung (Seite 116)

Regelungsstruktur (Seite 117)

Funktion und Aufbau der Optimierung (Seite 466)

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.4.4.8 Konfiguration - Istwertextrapolation

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Istwertextrapolation" die Eigenschaften der Extrapolation bei einer Istwertkopplung für den Gleichlauf. Die hier eingestellten Werte gelten nur, wenn die Istwerte dieser Achse als Leitwert verwendet werden.

Positionsfilter T1 und T2

Geben Sie die Zeitkonstanten für die Filterung der Istposition ein.

Geschwindigkeitsfilter T1 und Toleranzbandbreite

Geben Sie die Zeitkonstante für die Glättung der Geschwindigkeit und die Toleranzbandbreite ein.

Für eine optimierte Anwendung des Toleranzbandes, geben Sie die gleiche Breite für das Toleranzband ein, wie die Breite des Rausschsignals ist.

Folgeachsbedingte Extrapolationszeit

Geben Sie den durch die Folgeachse bedingten Anteil für die Berechnung der Extrapolationszeit ein.

Hysteresewert

Geben Sie einen Wert für die Anwendung der Hysteresefunktion auf den extrapolierten Istwert ein. Die Angabe erfolgt in der konfigurierten Längeneinheit.

Siehe auch

Technologieobjekt Positionierachse (Seite 130)

Extrapolation der Leitwerte bei Istwertkopplung (Seite 134)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

5.5 Technologieobjekt Externer Geber konfigurieren

5.5.1 Konfiguration - Grundparameter

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Grundparameter" die Basiseigenschaften des Technologieobjekts.

Name

Definieren Sie in diesem Feld den Namen des Externen Gebers. Das Technologieobjekt wird unter diesem Namen in der Projektnavigation aufgelistet. Die Variablen des Externen Gebers können im Anwenderprogramm unter diesem Namen verwendet werden.

Typ Externer Geber

Konfigurieren Sie in dieser Auswahl, ob der Externe Geber lineare oder rotatorische Bewegungen aufnimmt.

Maßeinheiten

Wählen Sie in den Klapplisten die gewünschten Maßeinheiten für Position und Geschwindigkeit des Externen Gebers aus.

Modulo

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Modulo aktivieren", wenn Sie für den Externen Geber ein wiederkehrendes Maßsystem einsetzen möchten (z. B. 0-360° bei einem Externen Geber vom Typ "Rotatorisch").

- **Modulostartwert**

  Definieren Sie in diesem Feld, an welcher Position der Modulobereich beginnen soll (z. B. 0° bei einem Externen Geber Typ "Rotatorisch").

- **Modulolänge**

  Definieren Sie in diesem Feld die Länge des Modulobereichs (z. B. 360° bei einem Externen Geber vom Typ "Rotatorisch").

Siehe auch

Maßeinheiten (Seite 40)

Moduloeinstellung (Seite 41)

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 152)

5.5.2 Hardware-Schnittstelle

5.5.2.1 Konfiguration - Geber

Der Externe Geber nimmt die Position eines extern angesteuerten Antriebs auf. Der hierzu benötigte Geber übermittelt die Geberposition mittels PROFIdrive-Telegramm an die Steuerung. Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Geber" den Geber und den Gebertyp.

Datenanbindung

Wählen Sie in der Klappliste, ob die Datenanbindung direkt zum Geber erfolgen soll, oder über einen im Anwenderprogramm bearbeitbaren Datenbaustein.

Die Auswahl ist nur für Geber möglich, die über PROFIdrive angebunden sind und den Parameter P979 unterstützen.

Geber / Datenbaustein

Wählen Sie in diesem Bereich den Geber, den Sie in der Gerätekonfiguration konfiguriert haben.

Folgende Geber können verwendet werden:

- **Geber am Technologiemodul (TM)**

  Wählen Sie im Konfigurationsfeld "Geber" ein bereits konfiguriertes Technologiemodul und den zu verwendenden Kanal aus. Zur Auswahl werden nur Technologiemodule angezeigt, die auf den Betriebsmodus "Positionserfassung für Motion Control" eingestellt sind.

  Das Technologiemodul können Sie zentral an einer PLC S7-1500 oder dezentral an einer dezentralen Peripherie betreiben. Beim zentralen Betrieb in der CPU ist kein taktsynchroner Betrieb möglich.

  Welche Technologiemodule zur Positionserfassung für Motion Control geeignet sind, entnehmen Sie der Dokumentation zum Technologiemodul und den Katalogdaten.

- **Geber über PROFINET/PROFIBUS (PROFIdrive)**

  Wählen Sie im Konfigurationsfeld "Geber" einen bereits konfigurierten Geber am PROFINET/PROFIBUS aus.

Wurde unter Datenanbindung "Datenbaustein" gewählt, so ist hier ein zuvor erstellter Datenbaustein auszuwählen, der eine Variablenstruktur des Datentyps "PD_TELx" enthält ("x" steht für die zu verwendende Telegrammnummer).

Gebertyp

Wählen Sie in diesem Konfigurationsfeld den Gebertyp. Folgende Gebertypen stehen zu Auswahl:

- Inkrementeller Geber
- Absolutwertgeber
- Absolutwertgeber zyklisch absolut

Siehe auch

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 152)

Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein (Seite 65)

Antrieb/Geber über Datenbaustein anbinden (Seite 401)

5.5.2.2 Konfiguration - Datenaustausch

Konfiguration - Datenaustausch

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Datenaustausch Geber" detaillierte Geberparameter und den Datenaustausch mit dem Geber. Die Konfiguration unterscheidet sich entsprechend der Geberkopplung:

- Geber am Technologiemodul (Seite 305)
- Geber am PROFINET/PROFIBUS (Seite 309)

Siehe auch

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 152)

Geber am Technologiemodul

Datenaustausch Geber

Konfigurieren Sie in diesem Bereich das Gebertelegramm und die Kriterien, wie die Geberdaten auszuwerten sind. Die Angaben müssen mit den Angaben in der Gerätekonfiguration übereinstimmen.

Gebertelegramm

Wählen Sie in der Klappliste für das Technologiemodul das Telegramm, welches Sie am Technologiemodul konfiguriert haben.

Automatischer Datenaustausch für Geberwerte (Offline)

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Offline-Werte des Gebers in die Konfiguration des Technologieobjekts im Projekt übernehmen möchten.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Geberparameter ist nur mit PROFIdrive-Gebern ab Ausgabestand A16 möglich. Dazu muss im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber" als Datenanbindung "Geber" gewählt sein.

Automatischer Datenaustausch für Geberwerte (Online)

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die online im Geber wirksamen Werte zur Laufzeit in die CPU übernehmen möchten. Die Geberparameter werden nach der (Neu-)Initialisierung des Technologieobjekts oder dem (Wieder-)Anlauf des Gebers oder der CPU vom Bus übernommen.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Geberparameter ist nur mit PROFIdrive-Gebern ab Ausgabestand A16 möglich. Dazu muss im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber" als Datenanbindung "Geber" gewählt sein.

Alternativ müssen Sie die folgenden Parameter händisch abgleichen:

Gebertyp

Konfigurieren Sie in diesem Bereich, wie die Geberdaten auszuwerten sind. Die Angaben müssen mit den Angaben in der Gerätekonfiguration übereinstimmen.

Gebertyp	**Rotatorisch inkrementell**
Inkremente pro Umdrehung:	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).

Gebertyp	**Rotatorisch absolut**
Inkremente pro Umdrehung:	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Anzahl Umdrehungen:	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Umdrehungen, die der Absolutwertgeber erfassen kann.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).

Gebertyp	**Rotatorisch zyklisch absolut**
Inkremente pro Umdrehung:	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Anzahl Umdrehungen:	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Umdrehungen, die der Absolutwertgeber erfassen kann.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).

Gebertyp	**Linear inkrementell**
Abstand zwischen zwei Inkrementen:	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).

Gebertyp	**Linear absolut**
Abstand zwischen zwei Inkrementen:	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).

Gebertyp	**Linear zyklisch absolut**
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).

Siehe auch

Konfiguration - Datenaustausch (Seite 305)

Geber am PROFINET/PROFIBUS (Seite 309)

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 152)

Geber am PROFINET/PROFIBUS

Datenaustausch Geber

Konfigurieren Sie in diesem Bereich das Gebertelegramm und die Kriterien, wie die Geberdaten auszuwerten sind. Die Angaben müssen mit den Angaben in der Gerätekonfiguration übereinstimmen.

Gebertelegramm

Das in der Gerätekonfiguration eingestellte Telegramm zum Geber ist in der Klappliste vorausgewählt.

Automatischer Datenaustausch für Geberwerte (Offline)

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Offline-Werte des Gebers in die Konfiguration des Technologieobjekts im Projekt übernehmen möchten.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Geberparameter ist nur mit PROFIdrive-Gebern ab Ausgabestand A16 möglich. Dazu muss im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber" als Datenanbindung "Geber" gewählt sein.

Automatischer Datenaustausch für Geberwerte (Online)

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die online im Geber wirksamen Werte zur Laufzeit in die CPU übernehmen möchten. Die Geberparameter werden nach der (Neu-)Initialisierung des Technologieobjekts oder dem (Wieder-)Anlauf des Gebers oder der CPU vom Bus übernommen.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Geberparameter ist nur mit PROFIdrive-Gebern ab Ausgabestand A16 möglich. Dazu muss im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber" als Datenanbindung "Geber" gewählt sein.

Alternativ müssen Sie die folgenden Parameter händisch abgleichen:

Gebertyp

Konfigurieren Sie je nach gewähltem Gebertyp die nachfolgend beschriebenen Parameter:

Gebertyp	Rotatorisch inkrementell
Inkremente pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).

Gebertyp	Rotatorisch absolut
Inkremente pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Anzahl der Umdrehungen	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Umdrehungen, die der Absolutwertgeber erfassen kann.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).

Gebertyp	Rotatorisch zyklisch absolut
Inkremente pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Anzahl der Umdrehungen	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Umdrehungen, die der Absolutwertgeber erfassen kann.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).

Gebertyp	**Linear inkrementell**
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).

Gebertyp	**Linear absolut**
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).

Gebertyp	**Linear zyklisch absolut**
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).

Siehe auch

Konfiguration - Datenaustausch (Seite 305)

Geber am Technologiemodul (Seite 305)

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 152)

5.5.3 Erweiterte Parameter

5.5.3.1 Konfiguration - Mechanik

Konfiguration - Mechanik

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Mechanik" die Geberparameter zur Erfassung der Position des extern angesteuerten Antriebs.

Die Konfiguration unterscheidet sich entsprechend dem Gebertyp:

- Linear (Seite 313)
- Rotatorisch (Seite 314)

Siehe auch

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 152)

Mechanik (Seite 68)

Linear

Geberrichtung invertieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie den Istwert des Gebers invertieren möchten.

Lastgetriebe

Anzahl Motorumdrehungen / Anzahl Lastumdrehungen

Die Getriebeübersetzung des Messgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben. Geben Sie hier eine ganzzahlige Anzahl von Motorumdrehungen und die daraus resultierende Anzahl von Lastumdrehungen an.

Wählen Sie für die Anzahl der Motor- und Lastumdrehungen gleiche Werte, wenn kein Lastgetriebe vorhanden ist.

Positionsparameter

Spindelsteigung

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld, um welche Strecke die Last bewegt wird, wenn sich die Spindel um eine Umdrehung dreht.

Siehe auch

Konfiguration - Mechanik (Seite 312)

Rotatorisch (Seite 314)

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 152)

Mechanik (Seite 68)

Rotatorisch

Geberrichtung invertieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie den Istwert des Gebers invertieren möchten.

Lastgetriebe

Anzahl Motorumdrehungen / Anzahl Lastumdrehungen

Die Getriebeübersetzung des Messgetriebes wird als Verhältnis zwischen Geber- und Lastumdrehungen angegeben. Geben Sie hier eine ganzzahlige Anzahl von Lastumdrehungen und die daraus resultierende Anzahl von Geberdrehungen an.

Wählen Sie für die Anzahl der Motor- und Lastumdrehungen gleiche Werte, wenn kein Lastgetriebe vorhanden ist.

Siehe auch

Konfiguration - Mechanik (Seite 312)

Linear (Seite 313)

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 152)

Mechanik (Seite 68)

5.5.3.2 Referenzieren

Konfiguration - Referenzieren

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Referenzieren" die Parameter zum Referenzieren des Externen Gebers. Das Referenzieren wird über die Motion Control-Anweisung "MC_Home" Mode = 2, 8 und 10 ausgeführt.

Hinweis

Parameter "MC_Home.Mode"

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

Auswahl Referenziermodus

Wählen Sie in der Auswahl unter den nachfolgenden Referenziermodi:

- Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 316)
- Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 317)
- Referenzmarke über Digitaleingang (Seite 318)

Siehe auch

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 152)

Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm

Referenzierrichtung

Wählen Sie in welcher Richtung die Nullmarke zum Referenzieren angefahren werden soll. Es wird die nächste Nullmarke nach Verlassen des Referenznockens verwendet.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- **Positiv**

  Achse bewegt sich in Richtung höherer Positionswerte.

- **Negativ**

  Achse bewegt sich in Richtung niedriger Positionswerte.

- **Aktuell**

  Zum Referenzieren wird die aktuell wirksame Fahrtrichtung verwendet.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktkoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Mode = 10 ausgeführt wird.

Hinweis

Parameter "MC_Home.Mode"

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

Siehe auch

Konfiguration - Referenzieren (Seite 315)

Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 317)

Referenzmarke über Digitaleingang (Seite 318)

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 152)

Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm

Referenzierrichtung

Wählen Sie in welcher Richtung die nächste Nullmarke zum Referenzieren angefahren werden soll. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- **Positiv**

  Achse bewegt sich in Richtung höherer Positionswerte.

- **Negativ**

  Achse bewegt sich in Richtung niedriger Positionswerte.

- **Aktuell**

  Zum Referenzieren wird die aktuell wirksame Fahrtrichtung verwendet.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktkoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Mode = 10 ausgeführt wird.

Hinweis

Parameter "MC_Home.Mode"

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

Siehe auch

Konfiguration - Referenzieren (Seite 315)

Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 316)

Referenzmarke über Digitaleingang (Seite 318)

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 152)

Referenzmarke über Digitaleingang

Digitaleingang Referenzmarke

Wählen Sie in diesem Konfigurationsfeld einen Digitaleingang, der als Referenzmarke (Referenznocken) wirken soll. Wählen Sie zusätzlich den Pegel bei welchem die Referenzmarke erkannt werden soll.

Referenzierrichtung

Wählen Sie in welcher Richtung die Referenzmarke zum Referenzieren angefahren werden soll.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- **Positiv**

  Achse bewegt sich in Richtung höherer Positionswerte.

- **Negativ**

  Achse bewegt sich in Richtung niedriger Positionswerte.

- **Aktuell**

  Zum Referenzieren wird die aktuell wirksame Fahrtrichtung verwendet.

Referenzmarke

Wählen Sie welche Schaltposition des "Digitaleingangs" als Referenzmarke verwendet werden soll.

Beim Überfahren eines "Digitaleingangs" werden zwei Schaltflanken erzeugt, die räumlich auseinander liegen. Mit der Wahl der positiven oder negativen Seite wird sichergestellt, dass die Referenzmarke immer an der gleichen mechanischen Position ausgewertet wird.

Die positive Seite ist die Schaltposition mit einem größeren Positionswert, die negative Seite ist die Schaltposition mit dem kleineren Positionswert.

Die Auswahl der Seite ist unabhängig von der Fahrtrichtung und unabhängig davon, ob sie eine steigende oder eine fallende Flanke bewirkt.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktkoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Mode = 10 ausgeführt wird.

Hinweis

Parameter "MC_Home.Mode"

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und V2.0 finden Sie im Kapitel Versionsübersicht (Seite 208).

Siehe auch

Konfiguration - Referenzieren (Seite 315)

Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 317)

Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 316)

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 152)

5.5.3.3 Istwertextrapolation

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Istwertextrapolation" die Eigenschaften der Extrapolation bei einer Istwertkopplung für den Gleichlauf. Die hier eingestellten Werte gelten nur, wenn die Istwerte dieses Gebers als Leitwert verwendet werden.

Positionsfilter T1 und T2

Geben Sie die Zeitkonstanten für die Filterung der Istposition ein.

Geschwindigkeitsfilter T1 und Toleranzbandbreite

Geben Sie die Zeitkonstante für die Glättung der Geschwindigkeit und die Toleranzbandbreite ein.

Für eine optimierte Anwendung des Toleranzbandes, geben Sie die gleiche Breite für das Toleranzband ein, wie die Breite des Rausschsignals ist.

Folgeachsbedingte Extrapolationszeit

Geben Sie den durch die Folgeachse bedingten Anteil für die Berechnung der Extrapolationszeit ein.

Hysteresewert

Geben Sie einen Wert für die Anwendung der Hysteresefunktion auf den extrapolierten Istwert ein. Die Angabe erfolgt in der konfigurierten Längeneinheit.

Siehe auch

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 152)

Extrapolation der Leitwerte bei Istwertkopplung (Seite 134)

5.6 Technologieobjekt Messtaster konfigurieren

5.6.1 Konfiguration - Grundparameter

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Grundparameter" die Basiseigenschaften des Technologieobjekts.

Name

Definieren Sie in diesem Feld den Namen des Messtasters. Das Technologieobjekt wird unter diesem Namen in der Projektnavigation aufgelistet. Die Variablen des Messtasters können im Anwenderprogramm unter diesem Namen verwendet werden.

Zugeordnete Achse oder Externer Geber

Es wird die dem Messtaster zugeordnete Achse oder der Externe Geber angezeigt.
Über den Link können Sie direkt die Konfiguration der Grundparameter des übergeordneten Technologieobjekts aufrufen.

Maßeinheit

Die angezeigte Maßeinheit zur Position des Messtasters entspricht der Maßeinheit des übergeordneten Technologieobjekts.

Siehe auch

Maßeinheiten (Seite 40)

Technologieobjekt Messtaster (Seite 154)

5.6.2 Konfiguration - Hardware-Schnittstelle

Messtastertyp

Wählen Sie den Messtastertyp aus:

- Messen über TM Timer DIDQ
- Messen über SINAMICS-Messtastereingang
- Messen über PROFIdrive-Telegramm (Antrieb oder Externer Geber)

Messen über TM Timer DIDQ

Wählen Sie bei einer Messung über einen Timer-DI einen Messeingang aus.
Im Auswahlfeld werden alle Kanäle angezeigt, die korrekt konfiguriert sind.

Messen über SINAMICS-Messtastereingang

Wählen Sie bei einer Messung über SINAMICS-Messtastereingang einen Messeingang aus. Im Auswahlfeld werden alle passenden Telegrammtypen angezeigt. Ihnen werden alle Klemmen angezeigt, die Sie potentiell als Messtaster verwenden können. Beachten Sie bei der Zuordnung, dass die Eingänge den Messtastern (P680) in lückenloser und aufsteigender Reihenfolge im Telegramm zugeordnet werden müssen.

Über P728.8 bis P728.15 konfigurieren Sie an der Control Unit alle als Messeingang genutzten DI/DOs. Über P680 der Control Unit legen Sie die Klemmen für die globalen Messtastereingänge fest.

Messen über PROFIdrive-Telegramm (Antrieb oder Externer Geber)

Wählen Sie bei einer Messung über PROFIdrive-Telegramm in der Klappliste "Nummer des Messtasters" die Nummer des Messtasters im Telegramm aus. Das Eingabefeld ist mit dem Wert "1" voreingestellt.

Für die Messwertübertragung sind im PROFIdrive-Telegramm zwei Kommunikationskanäle verfügbar. Die Kommunikationskanäle werden im Antrieb jeweils einem Messeingang/Digitaleingang zugeordnet. Konfigurieren Sie über PROFIdrive-Parameter, welcher Digitaleingang am Antrieb für den konfigurierten Kommunikationskanal verwendet werden soll.

- Messeingang für den ersten Kommunikationskanal

  (<TO>.Parameter.PROFIdriveProbeNumber = 1)

  Wenn Sie zwei Geber verwenden, müssen Sie für jeden Geber den zugehörigen DI im SINAMICS auswählen. Je nach gewähltem Geber werden dann verschiedene Ergebnisse an das Technologieobjekt übermittelt. Die Geber werden über die Parameter P488[0] und P488[1] parametriert.

- Messeingang für den zweiten Kommunikationskanal

  (<TO>.Parameter.PROFIdriveProbeNumber = 2)

  Wenn Sie zwei Geber verwenden, müssen Sie für jeden Geber den zugehörigen DI im SINAMICS auswählen. Je nach gewähltem Geber werden dann verschiedene Ergebnisse an das Technologieobjekt übermittelt. Die Geber werden über die Parameter P489[0] und P489[1] parametriert.

Korrekturzeit für das Messsignal

Geben Sie eine Korrekturzeit an, wenn mögliche Verzugszeiten im Messsignal ausgeglichen werden sollen.

Siehe auch

Automatische Übernahme der Antriebs- und Geberparameter im Gerät (Seite 52)

Technologieobjekt Messtaster (Seite 154)

Technologiemodule für Motion Control konfigurieren (Seite 383)

5.6.3 Konfiguration - Erweiterte Parameter

Anpassung für Aktivierungszeit Messbereich

Um die systemseitig bestimmte Aktivierungszeit anzupassen, geben Sie hier eine zusätzliche Aktivierungszeit ein.

Im Konfigurationsfenster werden zusätzlich die systemseitig ermittelten Zeiten angezeigt:

- Zeit, nach dem Absetzen des Messaufrags bis das Messereignis erfasst werden kann
- Zeit, nach dem Messereignis bis das Messergebnis angezeigt wird (jeweils für das Messen von einer oder zwei Flanken)

Siehe auch

Messen mit Messbereich (Seite 164)

Zeitliche Randbedingungen (Seite 165)

Technologieobjekt Messtaster (Seite 154)

5.7 Technologieobjekt Nocken konfigurieren

5.7.1 Konfiguration - Grundparameter

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Grundparameter" die Basiseigenschaften des Technologieobjekts.

Name

Definieren Sie in diesem Feld den Namen des Nockens. Das Technologieobjekt wird unter diesem Namen in der Projektnavigation aufgelistet. Die Variablen des Nockens können im Anwenderprogramm unter diesem Namen verwendet werden.

Zugeordnete Achse oder Externer Geber

Es wird die dem Nocken zugeordnete Achse oder der Externe Geber angezeigt. Über den Link können Sie direkt die Konfiguration der Grundparameter des übergeordneten Technologieobjekts aufrufen.

Nockentyp

Wählen Sie anhand des gewünschten Schaltverhaltens einen Nockentyp aus:

- Wegnocken (positionsabhängiges Ein- und Ausschalten)
- Zeitnocken (positionsabhängiges Einschalten und positionsunabhängiges bzw. zeitabhängiges Ausschalten)

Nockenbezug

Konfigurieren Sie in dieser Auswahl, ob sich die Schaltpunkte der Nocken auf die Istposition oder die Sollposition beziehen sollen.

Maßeinheit

Die angezeigte Maßeinheit zur Position des Nockens entspricht der Maßeinheit des übergeordneten Technologieobjekts.

Bei ausgewähltem Nockentyp Zeitnocken, wird zusätzlich die Maßeinheit für die Einschaltdauer und andere Zeiten angezeigt. Diese ist bei Nocken immer ms.

Siehe auch

Maßeinheiten (Seite 40)

Technologieobjekt Nocken (Seite 169)

5.7.2 Konfiguration - Hardware-Schnittstelle

Nockenausgabe

Wählen Sie aus, ob die erzeugten Schaltsignale am Digitalausgang ausgegeben werden sollen.

- **Ausgabe aktivieren**

  Wählen Sie für die Nockenausgabe eine der folgenden beiden Ausgabemöglichkeiten aus:

  – **Ausgabe über TM Timer DIDQ**

    Bei Ausgabe über einen TM Timer DIDQ wählen Sie im Feld "Ausgang" ein bereits konfiguriertes Technologiemodul und den zu verwendenden Kanal aus.

    Wenn kein Technologiemodul zur Auswahl steht, wechseln Sie in die Gerätekonfiguration und fügen Sie ein Technologiemodul hinzu.

  – **Ausgabe über Digitalausgabemodul**

    Bei Ausgabe über ein Digitalausgabemodul, wählen Sie diesen im Feld "Nockenausgang" aus. Zur Auswahl werden nur die Digitalausgänge mit bereits definierten PLC-Variablen angezeigt.

  Wählen Sie die logische Verknüpfung des Nockensignals am Ausgang aus.
  Die Verknüpfung bezieht sich auf das letztlich auszugebende Signal nach der ggf. eingestellten Invertierung.

  Alle Nocken, die den ausgewählten Ausgang verwenden, werden grafisch dargestellt.

- **Ausgabe deaktiviert**

  Bei deaktivierter Ausgabe wird der Nocken nur in der Software ausgewertet.

Siehe auch

Technologieobjekt Nocken (Seite 169)

Technologiemodule für Motion Control konfigurieren (Seite 383)

5.7.3 Erweiterte Parameter

5.7.3.1 Konfiguration - Aktivierungszeit

Im oberen Bereich des Konfigurationsfensters "Aktivierungszeit" wird der eingestellte Nockentyp angezeigt.

Aktivierungszeit und Deaktivierungszeit

Für eine zeitliche Verschiebung des Einschalt- und Ausschaltzeitpunkts eines Nockens, geben Sie eine Aktivierungszeit und eine Deaktivierungszeit ein.

Siehe auch

Kompensation von Aktorschaltzeiten (Seite 182)

Technologieobjekt Nocken (Seite 169)

5.7.3.2 Konfiguration - Hysterese

Um ungewollte Veränderungen im Schaltzustand der Nocken einer Nockenspur zu verhindern, tragen Sie einen Hysteresewert ein.

Bei der Verwendung von Nocken mit Bezug auf die Istposition wird empfohlen, einen Hysteresewert (> 0.0) einzugeben.

Siehe auch

Hysterese (Seite 180)

Technologieobjekt Nocken (Seite 169)

5.8 Technologieobjekt Nockenspur konfigurieren

5.8.1 Konfiguration - Grundparameter

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Grundparameter" die Basiseigenschaften des Technologieobjekts.

Name

Definieren Sie in diesem Feld den Namen der Nockenspur. Das Technologieobjekt wird unter diesem Namen in der Projektnavigation aufgelistet. Die Variablen der Nockenspur können im Anwenderprogramm unter diesem Namen verwendet werden.

Zugeordnete Achse oder Externer Geber

Es wird die der Nockenspur zugeordnete Achse oder der Externe Geber angezeigt.
Über den Link können Sie direkt die Konfiguration der Grundparameter des übergeordneten Technologieobjekts aufrufen.

Nockentyp

Wählen Sie anhand des gewünschten Schaltverhaltens einen Nockentyp für die Nockenspur aus:

- Wegnocken (positionsabhängiges Ein- und Ausschalten)
- Zeitnocken (positionsabhängiges Einschalten und positionsunabhängiges bzw. zeitabhängiges Ausschalten)

Nockenbezug

Konfigurieren Sie in dieser Auswahl, ob sich die Schaltpunkte der Nockenspur auf die Istposition oder die Sollposition beziehen sollen.

Maßeinheit

Die angezeigte Maßeinheit zur Position der Nockenspur entspricht der Maßeinheit des übergeordneten Technologieobjekts.

Bei ausgewähltem Nockentyp Zeitnocken, wird zusätzlich die Maßeinheit für die Einschaltdauer und andere Zeiten angezeigt. Diese ist bei Nocken immer ms.

Siehe auch

Maßeinheiten (Seite 40)

Technologieobjekt Nockenspur (Seite 185)

5.8.2 Konfiguration - Hardware-Schnittstelle

Ausgabe Nockenspur

Wählen Sie aus, ob die erzeugten Schaltsignale am Digitalausgang ausgegeben werden sollen.

- **Ausgabe aktivieren**

  Wählen Sie für die Ausgabe der Nockenspur eine der folgenden beiden Ausgabemöglichkeiten aus:

  – **Ausgabe über TM Timer DIDQ**

    Bei Ausgabe über einen TM Timer DIDQ wählen Sie im Feld "Ausgang" ein bereits konfiguriertes Technologiemodul und den zu verwendenden Kanal aus.

    Wenn kein Technologiemodul zur Auswahl steht, wechseln Sie in die Gerätekonfiguration und fügen Sie ein Technologiemodul hinzu.

  – **Ausgabe über Digitalausgabemodul**

    Bei Ausgabe über ein Digitalausgabemodul, wählen Sie diesen im Feld "Nockenausgang" aus. Zur Auswahl werden nur die Digitalausgänge mit bereits definierten PLC-Variablen angezeigt.

- **Ausgabe deaktiviert**

  Bei deaktivierter Ausgabe wird die Nockenspur nur in der Software ausgewertet.

Siehe auch

Technologieobjekt Nockenspur (Seite 185)

Technologiemodule für Motion Control konfigurieren (Seite 383)

5.8.3 Erweiterte Parameter

5.8.3.1 Spurdaten

Konfiguration - Aktivierungszeit

Es wird der eingestellte Nockentyp angezeigt.

Aktivierungszeit und Deaktivierungszeit

Geben Sie die Aktivierungszeit und die Deaktivierungszeit ein.

Für eine zeitliche Verschiebung der Einschalt- und Ausschaltzeitpunkte der Nocken einer Nockenspur, geben Sie eine Aktivierungszeit und eine Deaktivierungszeit ein.

Siehe auch

Zeitlicher Versatz von Nockenschaltpunkten (Seite 199)

Technologieobjekt Nockenspur (Seite 185)

Konfiguration - Hysterese

Um ungewollte Veränderungen im Schaltzustand der Nocken einer Nockenspur zu verhindern, tragen Sie einen Hysteresewert ein.

Bei der Verwendung von Nocken mit Bezug auf die Istposition wird empfohlen, einen Hysteresewert (> 0.0) einzugeben.

Siehe auch

Hysterese (Seite 199)

Technologieobjekt Nockenspur (Seite 185)

Konfiguration - Spurmaße

Spurlänge

Geben Sie die entsprechende Spurlänge ein.

Berücksichtigen Sie bei der Bestimmung der Spurlänge ebenfalls die Nockendaten der einzelnen Nocken. Nocken, dessen Anfangsposition außerhalb der Nockenspurlänge liegt, werden nicht berücksichtigt. Sie werden erst wirksam, wenn die Nockenspurlänge vergrößert wird, sodass mindestens die jeweilige Anfangsposition eines Nockens innerhalb der neuen Spurlänge liegt.

Achsbezugsposition

Geben Sie ein, ab welcher Position einer Achse oder eines Externen Gebers die Ausgabe der Nockenspur erfolgen soll. Der Anfang der Nockenspur wird auf die eingegebene Position gelegt.

Sie können einen negativen als auch positiven Wert für die Bezugsposition eingeben.

Modulolänge der Achse

Bei Anwendung einer Achse mit Modulofunktion wird die Modulolänge der Achse angezeigt.

Siehe auch

Technologieobjekt Nockenspur (Seite 185)

5.8.3.2 Konfiguration - Nockendaten

Es wird der eingestellte Nockentyp angezeigt.

Geben Sie die Eigenschaften für die auszugebenden Nocken der Nockenspur ein. Auf einer Nockenspur können Sie bis zu 32 einzelne Nocken einstellen.

Berücksichtigen Sie bei der Bestimmung der Nockendaten auch die gegebenenfalls bereits definierte Spurlänge. Nocken, dessen Anfangsposition außerhalb der Nockenspurlänge liegt, werden nicht berücksichtigt. Sie werden erst wirksam, wenn die Nockenspurlänge vergrößert wird, sodass mindestens die jeweilige Anfangsposition eines Nockens innerhalb der neuen Spurlänge liegt.

Abhängig von dem eingestellten Nockentyp werden im Konfigurationsfenster Nockendaten die nachfolgend beschriebenen Eingabemöglichkeiten angezeigt.

- **Gültig**

  Nur als "Gültig" gesetzte Nocken werden ausgegeben und besitzen eine Statusanzeige.

- **Anfangsposition**
  - Die Anfangsposition darf bei Wegnocken nicht größer als die Endposition sein.
  - Wenn die Anfangsposition gleich der Endposition ist, schaltet der Wegnocken nicht.
  - Überlappungen der Schaltbereiche von einzelnen Nocken sind zulässig.
- **Endposition**
  - Die Spalte "Endposition" wird nur bei eingestelltem Nockentyp Wegnocken angezeigt.
  - Die Endposition darf nicht kleiner als die Anfangsposition sein.
- **Einschaltdauer**

  Die Spalte "Einschaltdauer" wird nur bei eingestelltem Nockentyp Zeitnocken angezeigt.

Siehe auch

Technologieobjekt Nockenspur (Seite 185)

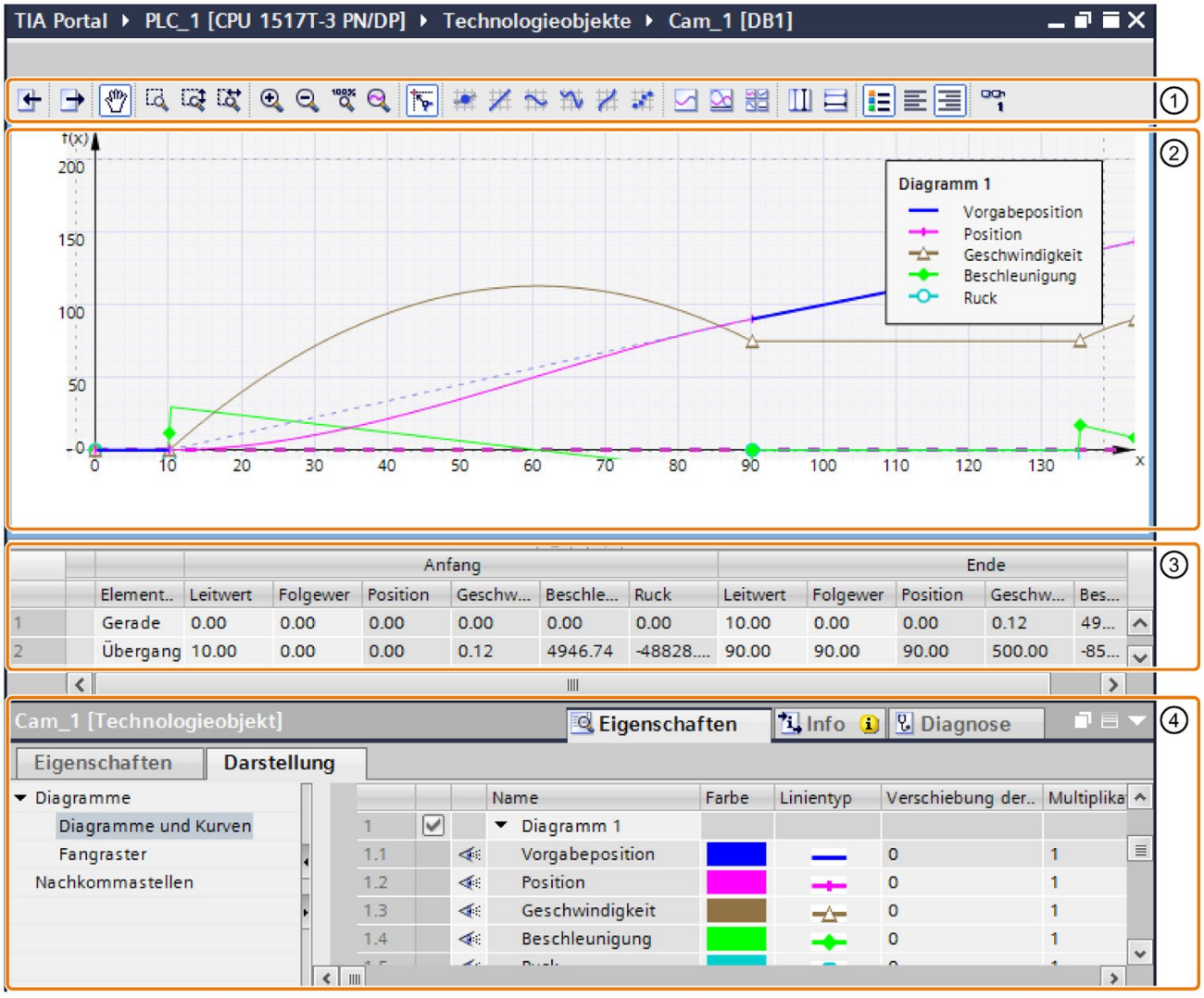
5.9 Technologieobjekt Kurvenscheibe konfigurieren

5.9.1 Übersicht

Das Technologieobjekt Kurvenscheibe (Seite 202) konfigurieren Sie mit einem Editor.

Die Kurvenscheibe erstellen Sie über ein Diagramm, eine Tabelle mit den Elementen der Kurve sowie über die Eigenschaften der Elemente. Zwischen den einzelnen Elementen der Kurvenscheibe (z. B. Punkte, Geraden, Polynome) werden Übergänge berechnet.
Der Kurvenverlauf gibt die wegbezogene Abhängigkeit zwischen Leitachse (Leitwerte, Abszisse im Diagramm) und Folgeachse (Folgewerte, Ordinate im Diagramm) wieder.

Folgendes Bild zeigt den Aufbau des Editors:



① Werkzeugleiste

② Grafischer Editor

Der Leitwertbereich (Definitionsbereich) wird auf der Abszisse (x-Achse) angezeigt.

Der Folgewertbereich (Wertebereich) wird auf der Ordinate (y-Achse) angezeigt.

③ Tabellarischer Editor

④ Eigenschaften (Inspektorfenster)

Werkzeugleiste

Über die Werkzeugleiste bedienen Sie den grafischen Editor und importieren/exportieren Kurvenscheiben.

Grafischer Editor

Im grafischen Editor bearbeiten Sie grafisch die Elemente der Kurve. Die Elemente lassen sich hinzufügen, bearbeiten und löschen. Bis zu vier Diagramme lassen sich übereinander mit synchronisierter Abszisse anzeigen. In den Diagrammen lassen sich die Vorgabekurve sowie die Kurven für die effektive Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck anzeigen.

Tabellarischer Editor

Im tabellarischen Editor werden alle Elemente der Kurve aufgelistet. Vorhandene Elemente lassen sich editieren. Neue Elemente lassen sich hinzufügen.

Eigenschaften (Inspektorfenster)

Im Inspektorfenster konfigurieren Sie in der Registerkarte "Eigenschaften" die Eigenschaften der Kurve und des selektierten Elements und in der Registerkarte "Darstellung" die grafische Ansicht:

- Profil (z. B. Leit- und Folgewertbereich, Optimierung und Interpolation des Profils, Anzahl verwendeter Elemente)
- Element (z. B. Ableitungen, Polynomkoeffizienten, Optimierung des Elements)
- Grafische Ansicht (z. B. Linienart, Linienfarbe, Skalierung der Ansicht)

Elemente der Kurve

Folgende Tabelle zeigt die Elemente, mit denen sich die Kurve definieren lässt:

Element	Beschreibung
Punkt	Ein Punkt ordnet einem Leitwert einen Folgewert zu. Die Kurve verläuft durch den Punkt mit diesen Koordinaten. Über die erste, zweite und dritte Ableitung können Sie die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und der Ruck in diesem Punkt definieren.
Punktegruppe	Eine Punktegruppe fasst zwei oder mehr Punkte zu einem gemeinsam interpolierten Element zusammen und ermöglicht genaue Interpolationsvorgaben zwischen diesen Punkten.
Gerade	Eine Gerade beschreibt eine Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit vom Anfangspunkt der Gerade bis zum Endpunkt. Die Steigung der Gerade gibt die konstante Geschwindigkeit vor.
Sinus	Ein Sinuselement beschreibt eine Bewegung gemäß der Sinusfunktion. Die Sinusfunktion lässt sich mit dem Phasenwinkel im Anfangs- und im Endpunkt, der Periodenlänge, der Amplitude sowie dem Schwingungsnullpunkt (Offset) anpassen.
Polynom	Ein Polynom beschreibt eine Bewegung gemäß einer Polynomfunktion maximal 7. Grades. Polynome lassen sich über die Eingabe der Randbedingungen oder der Polynomkoeffizienten definieren. Optional lässt sich ein trigonometrischer Polynomanteil konfigurieren.
Inverser Sinus (approximiert)	Ein inverser Sinus beschreibt eine Bewegung gemäß der Arkussinusfunktion. Ein inverser Sinus wird über Stützpunkte der Arkussinusfunktion angenähert.
Übergang	Übergänge interpolieren den Bereich zwischen zwei Elementen. Die Bereiche werden automatisch durch die Steuerung oder über eine konfigurierbare Optimierung gemäß VDI-Richtlinie 2143 interpoliert. Übergänge werden automatisch hinzugefügt.

5.9.2 Kurvenscheibeneditor bedienen

Das hier beschriebene Vorgehen zeigt die grundsätzliche Bedienung des Kurvenscheibeneditors. Dieses Vorgehen dient als Empfehlung.

Die grundsätzliche Bedienung teilt sich folgendermaßen auf:

- Voreinstellungen anpassen
- Kurve erstellen und anpassen
- Interpolation/Optimierung der Übergänge einstellen

Voreinstellungen anpassen

Um den Leit- und Folgewertbereich des Kurvenscheibenprofils sowie die grafische Ansicht anzupassen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in den Eigenschaften (Inspektorfenster) das Konfigurationsfenster "Profil > Allgemein (Seite 354)".
2. Konfigurieren Sie den Leitwertbereich und den Folgewertbereich der Kurvendefinition.

   Die grafische Ansicht wird automatisch auf die Eingaben angepasst.
3. Öffnen Sie in der Bereichsnavigation des Inspektorfensters den Reiter "Darstellung (Seite 376)".
4. Konfigurieren Sie in den Konfigurationsfenstern:
   - Die Anzeige der Diagramme und Kurven
   - Die Rasterabstände für die Ausrichtung von Eingaben im grafischen Editor
   - Die im Kurvenscheibeneditor angezeigten Nachkommastellen

Kurve erstellen und anpassen

Um die Kurve zu erstellen und anzupassen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Fügen Sie über den grafischen Editor und/oder den tabellarischen Editor die Elemente der Kurvenscheibe ein:
   - Wählen Sie in der Werkzeugleiste das Werkzeug zum Einfügen des entsprechenden Elements aus. Platzieren Sie das Element an der gewünschten Position im grafischen Editor.
   - Fügen Sie im tabellarischen Editor über <Hinzufügen> in der Spalte "Elementtyp" die entsprechenden Elemente ein. Passen Sie Position der Elemente über die Anfangs- und Endwerte an.

   Übergänge zwischen den Elementen werden automatisch eingefügt.
2. Um ein Element zu bearbeiten, selektieren Sie das Element im grafischen oder tabellarischen Editor.

   Das Element wird im grafischen und im tabellarischen Editor hervorgehoben.
   In den Eigenschaften (Inspektorfenster) wird das Konfigurationsfenster "Element > Parameter/Charakteristik" angezeigt.
3. Die Elemente lassen sich folgendermaßen anpassen:
   - Verschieben Sie das Element oder die Ziehpunkte des Elements im grafischen Editor.
   - Passen Sie die Anfangs- und Endwerte im tabellarischen Editor an.
   - Konfigurieren Sie weitere elementspezifische Parameter in den Eigenschaften (Inspektorfenster) im Konfigurationsfenster "Element > Parameter (Seite 361)".
   - Stellen Sie die Interpolation der Übergänge über die Eigenschaften (Inspektorfenster) ein.

Die Anzahl der verbrauchten Elemente wird in den Eigenschaften (Inspektorfenster) im Eigenschaftsfenster "Profil > Statistik (Seite 359)" angezeigt.

Interpolation der Übergänge einstellen (Systeminterpolation)

Die Interpolation (Seite 204) lässt sich für jeden Übergang separat einstellen.
Die Voreinstellung für die Interpolation der Übergänge ist die Systeminterpolation.
Die Systeminterpolation konfigurieren Sie für alle Übergänge in den Eigenschaften (Inspektorfenster) im Konfigurationsfenster "Profil > Systeminterpolation (Seite 356)".

Optimierung der Übergänge einstellen (VDI-Richtlinie 2143)

Jeder Übergang lässt sich auch separat nach VDI-Richtlinie 2143 anpassen. Dabei werden voreingestellt die Einstellungen in den Eigenschaften (Inspektorfenster) im Konfigurationsfenster "Profil > Optimierungsvoreinstellungen (Seite 355)" berücksichtigt.

Um die Optimierung eines Übergangs nach VDI-Richtlinie 2143 anzupassen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie den Übergang im grafischen oder tabellarischen Editor.
2. Öffnen Sie in den Eigenschaften (Inspektorfenster) das Konfigurationsfenster "Element > Charakteristik (Seite 371)".
3. Wählen Sie in der Klappliste "Optimierungsmethode" die Optimierungsmethode "VDI-basierte Optimierung".
4. Passen Sie gegebenenfalls die Voreinstellungen an.

   Die Auswahl der Parameter wird automatisch auf die gemäß VDI-Richtlinie 2143 anwendbaren Einstellungen eingeschränkt.

Die Optimierung der Übergänge nach VDI-Richtlinie verbraucht zusätzliche Punkte bzw. Segmente (Seite 359) in der Kurvenscheibe.

Siehe auch

Konfiguration Diagramme - Diagramme und Kurven (Seite 376)

5.9.3 Grafischer Editor

5.9.3.1 Aufbau des grafischen Editors

Der grafische Editor ist in folgende Bereiche unterteilt:

- Werkzeugleiste
- Kurvendiagramm

Werkzeugleiste

Die Werkzeugleiste am oberen Rand des grafischen Editors stellt Ihnen über Schaltflächen folgende Funktionen zur Verfügung:

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	Kurvenscheibe aus Datei importieren	Siehe Kapitel Kurvenscheibe importieren/exportieren (Seite 378)
	Kurvenscheibe in Datei exportieren	Siehe Kapitel Kurvenscheibe importieren/exportieren (Seite 378)
	Elemente bearbeiten/ Ansicht verschieben	• Selektieren und Verschieben einzelner Elemente und Element • Verschieben der Ansicht per Drag & Drop Um von einem beliebigen Werkzeug auf das Werkzeug "Elemente bearbeiten/Ansicht verschieben" umzuschalten, drücken Sie die Taste <Esc>.
	Zoomauswahl aktivieren	Zoom auf ausgewählten Bereich
	Vertikalen Zoom aktivieren	Vertikaler Zoom auf ausgewählten Bereich ohne horizontale Skalierung Alternativ: <Strg> + Ziehen mit gedrückter Maustaste auf Ordinate
	Horizontalen Zoom aktivieren	Horizontaler Zoom auf ausgewählten Bereich ohne vertikale Skalierung Alternativ: <Strg> + Ziehen mit gedrückter Maustaste auf Abszisse
	Zoom in	Vergrößern der Anzeige Alternativ: <Strg> + Mausrad aufwärts im Kurvendiagramm
	Zoom out	Verkleinern der Anzeige Alternativ: <Strg> + Mausrad abwärts im Kurvendiagramm
	Alles anzeigen	Anzeige des gesamten Definitions- und Wertebereichs
	Zoom auf Kurve	Zoom auf die in der Legende des Diagramms ausgewählte Kurve
	Fangraster aktivieren	Eingaben und Elementendpunkte werden am konfigurierbaren Fangraster und an anderen Elementendpunkten ausgerichtet.
	Punkt einfügen	Hinzufügen eines Punkts zum Diagramm
	Gerade einfügen	Hinzufügen einer Gerade zum Diagramm

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	Sinus einfügen	Hinzufügen eines Sinuselements zum Diagramm
	Polynom einfügen	Hinzufügen eines Polynoms zum Diagramm
	Inversen Sinus einfügen	Hinzufügen eines inversen Sinus zum Diagramm
	Punktegruppe einfügen	Hinzufügen einer Punktegruppe zum Diagramm
	Ansicht: Ein Diagramm mit Positionen	Anzeige eines Diagramms mit folgenden Kurven der im Editor geöffneten Kurvenscheibe: • Vorgabekurve • Effektive Position
	Ansicht: Ein Diagramm mit allen Kurven	Anzeige eines Diagramms mit folgenden Kurven der im Editor geöffneten Kurvenscheibe: • Vorgabekurve • Effektive Position • Effektive Geschwindigkeit • Effektive Beschleunigung • Effektiver Ruck
	Ansicht: Vier Diagramme mit allen Kurven	Anzeige von vier Diagrammen mit folgenden Kurven der im Editor geöffneten Kurvenscheibe: • Diagramm mit Vorgabekurve und effektiver Position • Diagramm mit effektiver Geschwindigkeit • Diagramm mit effektiver Beschleunigung • Diagramm mit effektivem Ruck
	Vertikale Messlinien	Anzeigen und Verschieben der vertikalen Messlinien Ziehen Sie mit gedrückter Maustaste einen Messbereich auf. Die vertikale Position der Messlinien lässt sich verschieben. Im Diagramm werden die Funktionswerte an den Messlinienpositionen angezeigt. Zwischen den Messlinien wird die Differenz der Messlinien angezeigt.
	Horizontale Messlinien	Anzeigen und Verschieben der horizontalen Messlinien Ziehen Sie mit gedrückter Maustaste einen Messbereich auf. Die horizontale Position der Messlinien lässt sich verschieben. Im Diagramm werden die Funktionswerte an den Messlinienpositionen angezeigt. Zwischen den Messlinien wird die Differenz der Messlinien angezeigt.
	Legende anzeigen	Ein- bzw. Ausblenden der Legende im Kurvendiagramm. Um auf der Ordinate die Werte für eine bestimmte Kurve anzuzeigen, klicken Sie in der Legende auf den Namen der entsprechenden Kurve.
	Legende links anzeigen	Anzeige der Legende auf der linken Seite des Kurvendiagramms.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	Legende rechts anzeigen	Anzeige der Legende auf der rechten Seite des Kurvendiagramms.
	Online-Kurve anzeigen	Anzeige der aus der CPU zurückgelesenen Positionswerte der Kurvenscheibe (orange).

Kurvendiagramm

Im Kurvendiagramm geben Sie die Elemente der Kurve grafisch ein und passen die Kurve über Auswahl und Verschiebung der Elemente an.

Diagrammflächen außerhalb des in "Profil > Allgemein (Seite 354)" konfigurierten Leitwert-/Folgewertbereichs werden ausgegraut. Elemente außerhalb des Leitwert-/Folgewertbereichs werden mit Warnung („Element liegt außerhalb des Definitionsbereichs“) dargestellt.

Über die Konfiguration der grafischen Ansicht können Sie verschiedene Kurven (Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck) in bis zu vier Diagrammen übereinander anzeigen. Wenn mehrere Diagramme angezeigt werden, können Sie die Diagramme über die Trennlinien in der Höhe anpassen.

Die Ansicht zoomen Sie im Handmodus über <Strg> + Mausrad und <Strg> + Ziehen mit gedrückter Maustaste auf Abszisse/Ordinate.

Über Warndreiecke zeigt der Editor Meldungen zur Überprüfung der eingegebenen Kurve an. Der Tooltip des Warndreiecks zeigt den Meldungstext. Die Überprüfung der Kurve konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster Überprüfung (Seite 358).

Anzeige der Online-Kurve

Wenn Sie auf die Schaltfläche klicken, werden die Daten aus dem Technologieobjekt-Datenbaustein einmalig hochgeladen und gegebenenfalls angezeigt.

Status Kurvenscheibe	Status Interpolation	
Daten geändert (CamDataChanged = 0)	Nicht interpoliert (Interpolated = 0)	Nur die Punkte und Segmente der Kurvenscheibe werden angezeigt.
	Interpoliert (Interpolated = 1)	Die gesamte Kurvenscheibe wird angezeigt.
Daten geändert (CamDataChanged = 1)	Nicht interpoliert (Interpolated = 0)	Nur die Punkte und Segmente der Kurvenscheibe werden angezeigt.
	Interpoliert (Interpolated = 1)	Nur die Punkte und Segmente der Kurvenscheibe werden angezeigt und interpoliert.

5.9.3.2 Punkt einfügen

Ein Punkt ordnet einem Leitwert einen Folgewert zu. Die Kurve verläuft durch den Punkt mit diesen Koordinaten.

Über die erste, zweite und dritte Ableitung lassen sich die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und der Ruck in diesem Punkt definieren. Die Ableitungen werden bei der VDI-basierten Optimierung von Übergängen des Punkts zu anderen Elementen berücksichtigt.

Punkt einfügen

Um einen Punkt zum Kurvenverlauf hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Werkzeugleiste das Werkzeug "Punkt einfügen".
2. Klicken Sie im Diagramm 1 auf die Position, an der Sie den Punkt einfügen wollen.

   Der Punkt wird eingefügt. Am Punkt werden die Koordinaten angezeigt. Der tabellarische Editor und die Ansicht in den Eigenschaften (Inspektorfenster) werden aktualisiert. Ein Übergang zu einem gegebenenfalls vorhandenen Element wird automatisch eingefügt.

Punkt verschieben

Um einen Punkt im grafischen Editor zu verschieben, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Werkzeugleiste das Werkzeug "Elemente bearbeiten/Ansicht verschieben".
2. Selektieren Sie den Punkt im Diagramm 1.
3. Verschieben Sie den Punkt per Drag & Drop auf die gewünschte Position.

Parameter anpassen

Die Parameter des Punkts lassen sich im tabellarischen Editor sowie in den Eigenschaften (Inspektorfenster) unter "Element > Parameter (Seite 362)" anpassen.

5.9.3.3 Punktegruppe einfügen

Eine Punktegruppe fasst zwei oder mehr Punkte zu einem gemeinsam interpolierten Element zusammen und ermöglicht genaue Interpolationsvorgaben zwischen den Punkten.

Punktegruppe einfügen

Um eine Punktegruppe zum Kurvenverlauf hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Werkzeugleiste das Werkzeug "Punktegruppe einfügen".
2. Klicken Sie im Diagramm 1 auf die Position, an der Sie die Punktegruppe einfügen wollen.

   Die Punktegruppe wird eingefügt. An der Punktegruppe werden die Koordinaten des Anfangspunkts und des Endpunkts angezeigt. Der tabellarische Editor und die Ansicht in den Eigenschaften (Inspektorfenster) werden aktualisiert. Wenn bereits ein anderes Element vorhanden ist, wird automatisch ein Übergang zu dem vorhandenen Element eingefügt.

Punktegruppe anpassen

Um eine Punktegruppe im grafischen Editor anzupassen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Werkzeugleiste das Werkzeug "Elemente bearbeiten/Ansicht verschieben".
2. Selektieren Sie die Punktegruppe im Diagramm 1.

   Die Punktegruppe wird grafisch mit Ziehpunkten hervorgehoben.
   Folgende Ziehpunkte werden angezeigt:

   – Anfangswert der Punktegruppe
   – Endwert der Punktegruppe
3. Verschieben Sie per Drag & Drop die Ziehpunkte oder die gesamte Punktegruppe auf die gewünschte Position.

   Wenn zwischen Anfangs- und Endpunkt weitere Stützpunkte in der Punktegruppe konfiguriert sind, behandelt der Kurvenscheibeneditor die Stützpunkte folgendermaßen:

   – Definitionsart der Leitwerte "Relativ zum Segment"

     Die Stützpunkte werden relativ zum Anfangs- und Endpunkt mitverschoben.

   – Definitionsart der Leitwerte "Absolut im Profil"

     Die Stützpunkte werden nicht verschoben.

Parameter anpassen

Die Parameter der Punktegruppe können Sie im grafischen Editor, im tabellarischen Editor sowie in den Eigenschaften (Inspektorfenster) unter "Element > Parameter (Seite 363)" anpassen.

5.9.3.4 Gerade einfügen

Eine Gerade beschreibt eine Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit vom Anfangspunkt der Gerade bis zum Endpunkt. Die Steigung der Gerade gibt die konstante Geschwindigkeit vor.

Gerade einfügen

Um eine Gerade zum Kurvenverlauf hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Werkzeugleiste das Werkzeug "Gerade einfügen".
2. Ziehen Sie per Drag & Drop im Diagramm 1 die Gerade von der Anfangsposition bis zur Endposition.

   Die Gerade wird eingefügt. An der Gerade werden die Koordinaten des Anfangspunkts und des Endpunkts angezeigt. Der tabellarische Editor und die Ansicht in den Eigenschaften (Inspektorfenster) werden aktualisiert. Ein Übergang zu einem gegebenenfalls vorhandenen Element wird automatisch eingefügt.

Gerade verschieben

Um eine Gerade im grafischen Editor zu verschieben, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Werkzeugleiste das Werkzeug "Elemente bearbeiten/Ansicht verschieben".
2. Selektieren Sie die Gerade im Diagramm 1.

   Die Gerade wird grafisch mit Ziehpunkten hervorgehoben. Folgende Ziehpunkte werden angezeigt:

   – Anfangspunkt der Gerade

   – Endpunkt der Gerade
3. Verschieben Sie per Drag & Drop die Ziehpunkte oder die gesamte Gerade auf die gewünschte Position.

Parameter anpassen

Die Parameter der Gerade lassen sich im grafischen Editor, im tabellarischen Editor sowie in den Eigenschaften (Inspektorfenster) unter "Element > Parameter (Seite 365)" anpassen.

5.9.3.5 Sinus einfügen

Ein Sinuselement beschreibt eine Bewegung gemäß der Sinusfunktion. Die Sinusfunktion lässt sich mit dem Phasenwinkel im Anfangs- und im Endpunkt, der Periodenlänge, der Amplitude sowie dem Schwingungsnullpunkt (Offset) anpassen.

Sinus einfügen

Um einen Sinus zum Kurvenverlauf hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Werkzeugleiste das Werkzeug "Sinus einfügen".
2. Klicken Sie im Diagramm 1 auf die Position, an der Sie den Sinus einfügen wollen. Der Mauszeiger zeigt dabei auf die Anfangsposition des Sinus.

   Der Sinus wird eingefügt. Am Sinus werden die Koordinaten des Anfangspunkts und des Endpunkts angezeigt. Der tabellarische Editor und die Ansicht in den Eigenschaften (Inspektorfenster) werden aktualisiert. Ein Übergang zu einem gegebenenfalls vorhandenen Element wird automatisch eingefügt.

Sinus anpassen

Um einen Sinus im grafischen Editor anzupassen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Werkzeugleiste das Werkzeug "Elemente bearbeiten/Ansicht verschieben".
2. Selektieren Sie den Sinus im Diagramm 1.

   Der Sinus wird grafisch mit Ziehpunkten sowie Hilfslinien für die Nulllinie und die Amplitude hervorgehoben. Folgende Ziehpunkte werden angezeigt:

   – Leitwert/Verschiebung am linken/rechten Rand

     Bei einem geneigten Sinus lässt sich über diese Ziehpunkte auch die Neigung anpassen.

   – Leitwert am linken/rechten Rand

   – Phase am linken/rechten Rand

   – Amplitude
3. Verschieben Sie per Drag & Drop die Ziehpunkte oder den gesamten Sinus auf die gewünschte Position.

Parameter anpassen

Die Parameter des Sinus lassen sich im grafischen Editor, im tabellarischen Editor sowie in den Eigenschaften (Inspektorfenster) unter "Element > Parameter (Seite 366)" anpassen.

5.9.3.6 Polynom einfügen

Ein Polynom beschreibt eine Bewegung gemäß einer Polynomfunktion maximal 6. Grades. Polynome lassen sich über die Eingabe der Randbedingungen oder der Polynomkoeffizienten definieren. Optional lässt sich ein trigonometrischer Polynomanteil konfigurieren.

Polynom einfügen

Um ein Polynom zum Kurvenverlauf hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Werkzeugleiste das Werkzeug "Polynom einfügen".
2. Klicken Sie im Diagramm 1 auf die Position, an der Sie das Polynom einfügen wollen. Der Mauszeiger zeigt dabei auf die Anfangsposition des Polynoms.

   Das Polynom wird eingefügt. Am Polynom werden die Koordinaten des Anfangspunkts und des Endpunkts angezeigt. Der tabellarische Editor und die Ansicht in den Eigenschaften (Inspektorfenster) werden aktualisiert. Wenn bereits ein anderes Element vorhanden ist, wird automatisch ein Übergang zu dem vorhandenen Element eingefügt.

Polynom anpassen

Um ein Polynom im grafischen Editor anzupassen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Werkzeugleiste das Werkzeug "Elemente bearbeiten/Ansicht verschieben".
2. Selektieren Sie das Polynom im Diagramm 1.

   Das Polynom wird grafisch mit Ziehpunkten hervorgehoben. Folgende Ziehpunkte werden angezeigt:

   – Leitwert/Folgewert am linken/rechten Rand

   – Lage des Wendepunkts
3. Verschieben Sie per Drag & Drop die Ziehpunkte oder den gesamten Sinus auf die gewünschte Position.

Parameter anpassen

Die Parameter des Polynoms können Sie im grafischen Editor, im tabellarischen Editor sowie in den Eigenschaften (Inspektorfenster) unter "Element > Parameter (Seite 368)" anpassen.

5.9.3.7 Inversen Sinus einfügen

Ein inverser Sinus beschreibt eine Bewegung gemäß der Arkussinusfunktion.
Die Arkussinusfunktion ist die Umkehrfunktion der Sinusfunktion. Ein inverser Sinus wird über Stützpunkte der Arkussinusfunktion angenähert.

Inversen Sinus einfügen

Um einen inversen Sinus zum Kurvenverlauf hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Werkzeugleiste das Werkzeug "Inversen Sinus einfügen".
2. Klicken Sie im Diagramm 1 auf die Position, an der Sie den inversen Sinus einfügen wollen. Der Mauszeiger zeigt dabei auf die Anfangsposition des inversen Sinus.

   Der inverse Sinus wird eingefügt. Am Punkt werden die Koordinaten angezeigt.
   Der tabellarische Editor und die Ansicht in den Eigenschaften (Inspektorfenster) werden aktualisiert. Ein Übergang zu einem gegebenenfalls vorhandenen Element wird automatisch eingefügt.

Inversen Sinus anpassen

Um einen inversen Sinus im grafischen Editor anzupassen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Werkzeugleiste das Werkzeug "Elemente bearbeiten/Ansicht verschieben".
2. Selektieren Sie den inversen Sinus im Diagramm 1.

   Der inverse Sinus wird grafisch mit Ziehpunkten hervorgehoben. Folgende Ziehpunkte werden angezeigt:

   – Anfangspunkt des inversen Sinus
   – Endpunkt des inversen Sinus
3. Verschieben Sie per Drag & Drop die Ziehpunkte oder den gesamten inversen Sinus auf die gewünschte Position.

Parameter anpassen

Die Parameter des inversen Sinus lassen sich im grafischen Editor, im tabellarischen Editor sowie in den Eigenschaften (Inspektorfenster) unter "Element > Parameter (Seite 370)" anpassen.

5.9.3.8 Element löschen

Um ein Element im grafischen Editor zu löschen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie das Element.
2. Drücken Sie die Taste <Entf>.

   Das Element wird gelöscht. Der grafische Editor und die Ansicht in den Eigenschaften (Inspektorfenster) werden aktualisiert. Ein Übergang zu einem gegebenenfalls vorhandenen Element wird ebenfalls gelöscht.

5.9.3.9 Kontextmenü im grafischen Editor

Folgende Tabelle zeigt die Funktionen im Kontextmenü des grafischen Editors:

Funktion	Beschreibung
Alles anzeigen	Anzeige des gesamten Definitions- und Wertebereichs
Zoom auf Kurve	Anzeige der in der Legende des Diagramms ausgewählten Kurve
Zoom in	Vergrößern der Anzeige
Zoom out	Verkleinern der Anzeige
Ausschneiden	Entfernen der ausgewählten Elemente und Kopieren in die Zwischenablage
Kopieren	Kopieren der ausgewählten Elemente in die Zwischenablage
Einfügen	Einfügen der Elemente aus der Zwischenablage nach dem letzten Element
Löschen	Löschen der ausgewählten Elemente Übergänge zu gegebenenfalls vorhandenen Elementen werden ebenfalls gelöscht.
Einfügen spezial	Aufruf des Dialogs "Elemente einfügen (Seite 381)"
In Punktegruppe zusammenfassen	Zusammenfassen der selektierten Punkte zu einer Punktegruppe Der Eintrag wird unter folgenden Bedingungen angezeigt: • Im grafischen/tabellarischen Editor sind nur Punkte selektiert. • Zwischen den selektierten Punkten liegen keine weiteren Elemente.
In Punkte auflösen	Auflösen der selektierten Punktegruppe in einzelne Punkte
Verschieben	Aufruf des Dialogs "Elemente verschieben (Seite 381)"
Skalieren	Aufruf des Dialogs "Elemente skalieren (Seite 381)"

Siehe auch

Dialoge im Kontextmenü (Seite 381)

5.9.4 Tabellarischer Editor

5.9.4.1 Aufbau des tabellarischen Editors

Im tabellarischen Editor werden alle Elemente der Kurve nach ihren Leitwerten sortiert angezeigt. Die Elemente lassen sich anpassen. Neue Elemente lassen sich hinzufügen.

Zu jedem Element der Kurve werden in der entsprechenden Spalte folgende Eigenschaften angezeigt:

Spalte/Eigenschaft		Beschreibung
Erste Spalte		Laufende Nummer des Elements
Zweite Spalte		Anzeige von eventuellen Berechnungsproblemen mit Warndreieck Der Meldungstext wird über den Tooltip des Warndreiecks angezeigt.
Elementtyp		• Anzeige/Ändern des Elementtyps • Hinzufügen von Elementen Mögliche Elementtypen: • Punkt • Gerade • Sinus • Polynom • Inverser Sinus • Übergang
Anfang		Parameterwerte am Anfangspunkt des Elements
	Leitwert	Leitwertvorgabe am Anfangspunkt des Elements
	Folgewert	Folgewertvorgabe am Anfangspunkt des Elements
	Position[1)]	Berechnete effektive Position am Anfangspunkt des Elements
	Geschwindigkeit[1)]	Berechnete effektive Geschwindigkeit am Anfangspunkt des Elements
	Beschleunigung[1)]	Berechnete effektive Beschleunigung am Anfangspunkt des Elements
	Ruck[1)]	Berechneter effektiver Ruck am Anfangspunkt des Elements
Ende		Parameterwerte am Endpunkt des Elements
	Leitwert	Leitwertvorgabe am Endpunkt des Elements
	Folgewert	Folgewertvorgabe am Endpunkt des Elements
	Position[1)]	Berechnete effektive Position am Endpunkt des Elements
	Geschwindigkeit[1)]	Berechnete effektive Geschwindigkeit am Endpunkt des Elements
	Beschleunigung[1)]	Berechnete effektive Beschleunigung am Endpunkt des Elements
	Ruck[1)]	Berechneter effektiver Ruck am Endpunkt des Elements
Kommentar		Optionaler Kommentar zum Element

1) Wird entsprechend der Konfiguration in "Eigenschaften (Inspektorfenster) > Grafische Ansicht > Diagramme und Kurven" angezeigt.

5.9.4.2 Kurve editieren

Der tabellarische Editor bietet Ihnen folgende Möglichkeiten zum Editieren der Kurve:

- Einfügen von Elementen
- Löschen von Elementen
- Elementtyp ändern
- Leitwert und Folgewert der Randpunkte anpassen

Element einfügen

Um ein Element im tabellarischen Editor hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Spalte "Elementtyp" aus der Klappliste "Hinzufügen" den gewünschten Elementtyp. "Hinzufügen" wird immer in der Zeile nach dem zuletzt hinzugefügten Element angezeigt.

   Das Element wird hinter dem letzten Element mit geeigneten Werten eingefügt.
   Der tabellarische Editor und die Ansicht in den Eigenschaften (Inspektorfenster) werden aktualisiert. Ein Übergang zu einem gegebenenfalls vorhandenen Element wird automatisch eingefügt.

   Die Parameter des Elements lassen sich im grafischen Editor, im tabellarischen Editor und in den Eigenschaften (Inspektorfenster) anpassen.

Element löschen

Um ein Element im tabellarischen Editor zu löschen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie die Zeile des Elements.
2. Drücken Sie die Taste <Entf>.

   Das Element wird gelöscht. Der tabellarische Editor und die Ansicht in den Eigenschaften (Inspektorfenster) werden aktualisiert. Ein Übergang zu einem gegebenenfalls vorhandenen Element wird ebenfalls gelöscht.

Elementtyp umwandeln

Um den Elementtyp eines Elements im tabellarischen Editor zu ändern, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie die Zeile des Elements.
2. Wählen Sie in der Spalte "Elementtyp" aus der Klappliste den gewünschten Elementtyp.

   Der Elementtyp des Elements wird in den gewählten Elementtyp umgewandelt.
   Der tabellarische Editor und die Ansicht in den Eigenschaften (Inspektorfenster) werden aktualisiert. Ein Übergang zu einem gegebenenfalls vorhandenen Element wird automatisch angepasst.

Leitwert und Folgewert der Randpunkte anpassen

Um den Leitwert/Folgewert der Randpunkte eines Elements im tabellarischen Editor anzupassen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie das Eingabefeld des zu ändernden Parameters.
2. Geben Sie den gewünschten Wert ein.

   Der tabellarische Editor und die Ansicht in den Eigenschaften (Inspektorfenster) werden aktualisiert. Ein Übergang zu einem gegebenenfalls vorhandenen Element wird automatisch angepasst.

5.9.4.3 Kontextmenü im tabellarischen Editor

Folgende Tabelle zeigt die Funktionen im Kontextmenü des tabellarischen Editors:

Funktion	Beschreibung
Zeile einfügen	Einfügen eines Elements (Punkt) vor dem selektierten Element
Zeile hinzufügen	Einfügen eines Elements (Punkt) nach dem selektierten Element
Ausschneiden	Entfernen der ausgewählten Elemente und Kopieren in die Zwischenablage
Kopieren	Kopieren der ausgewählten Elemente in die Zwischenablage
Einfügen	Einfügen der Elemente aus der Zwischenablage nach dem letzten Element
Löschen	Löschen der ausgewählten Elemente Übergänge zu gegebenenfalls vorhandenen Elementen werden ebenfalls gelöscht.
Einfügen spezial	Aufruf des Dialogs "Elemente einfügen (Seite 381)"
In Punktegruppe zusammenfassen	Zusammenfassen der selektierten Punkte zu einer Punktegruppe Der Eintrag wird unter folgenden Bedingungen angezeigt: • Im grafischen/tabellarischen Editor sind nur Punkte selektiert. • Zwischen den selektierten Punkten liegen keine weiteren Elemente.
In Punkte auflösen	Auflösen der selektierten Punktegruppe in einzelne Punkte
Verschieben	Aufruf des Dialogs "Elemente verschieben (Seite 381)"
Skalieren	Aufruf des Dialogs "Elemente skalieren (Seite 381)"

5.9.5 Eigenschaften (Inspektorfenster)

5.9.5.1 Kontextsensitive Anzeige

In den Eigenschaften (Inspektorfenster) werden die Parameter für das Profil der Kurvenscheibe sowie für die Elemente angezeigt. Je nach selektiertem Element werden die entsprechenden Parameter angezeigt. Wenn kein Element der Kurve selektiert ist, werden nur die Einstellungen für das Profil der Kurvenscheibe angezeigt. Wenn ein Element der Kurve selektiert ist, werden zusätzlich die Parameter des Elements angezeigt.

5.9.5.2 Konfiguration Profil - Allgemein

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Allgemein" den Leitwert- und den Folgewertbereich (Definitions- und Wertebereich) der Kurvenscheibe.

Leitwertbereich der Kurvendefinition

Konfigurieren Sie in diesem Bereich den Leitwertbereich (Definitionsbereich) der Kurvenscheibe:

Parameter	Beschreibung
Anfang	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Anfangspunkt des Leitwertbereichs der Kurvenscheibe.
Ende	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Endpunkt des Leitwertbereichs der Kurvenscheibe.

Folgewertbereich der Kurvendefinition

Konfigurieren Sie in diesem Bereich die Beschränkung des Folgewertbereichs (Wertebereich) der Kurvenscheibe:

Parameter	Beschreibung
Minimum	Konfigurieren Sie in diesem Feld den kleinsten zulässigen Wert für den Folgewertbereich der Kurvenscheibe.
Maximum	Konfigurieren Sie in diesem Feld den größten zulässigen Wert für den Folgewertbereich der Kurvenscheibe.

5.9.5.3 Konfiguration Profil - Optimierungsvoreinstellungen

Im Konfigurationsfenster "Optimierungsvoreinstellungen" konfigurieren Sie die Voreinstellungen zur Optimierung von Übergängen gemäß VDI-Richtlinie 2143.
Die Voreinstellungen werden verwendet, wenn Sie für einen Übergang (Seite 371) die Optimierungsmethode "VDI-basierte Optimierung" verwenden und die Einstellung "Optimierungsvoreinstellung" für die Stetigkeit oder das Optimierungsziel wählen.

Die Kurvenscheibe wird mit der Motion Control-Anweisung "MC_InterpolateCam (Seite 607)" gemäß den Einstellungen für die VDI-Optimierung interpoliert.

Voreinstellungen für die VDI-Optimierung

Konfigurieren Sie in diesem Bereich die Voreinstellungen für die Stetigkeitsforderung und das Optimierungsziel:

Parameter	Beschreibung
Stetigkeit	Wählen Sie in der Klappliste, welcher Parameter in den Randpunkten stetig ist und zur Optimierung berücksichtigt werden soll: • Position • Geschwindigkeit (stoßfrei) • Beschleunigung (ruckfrei) • Ruck
Optimierungsziel	Wählen Sie in der Klappliste das Optimierungsziel gemäß VDI-Richtlinie: • Nicht vorgegeben • Geschwindigkeit (Cv) • Beschleunigung (Ca) • Ruck (Cj) • Minimales Dynamisches Moment (Cmdyn)

5.9.5.4 Konfiguration Profil - Systeminterpolation

Im Konfigurationsfenster "Systeminterpolation" konfigurieren Sie die Interpolation von Übergängen nach Systemvorgaben. Diese Einstellungen werden verwendet, wenn Sie für einen Übergang (Seite 371) die Optimierungsmethode "Systeminterpolation" wählen (Voreinstellung).

Die Kurvenscheibe wird mit der Motion Control-Anweisung "MC_InterpolateCam (Seite 607)" interpoliert.

Einstellungen Systeminterpolation

Konfigurieren Sie in diesem Bereich die Interpolationsart und das Verhalten der Randpunkte:

Parameter	Beschreibung
Interpolationsart	Wählen Sie in der Klappliste, nach welcher Interpolationsart die Kurve interpoliert wird: • Lineare Interpolation • Interpolation mit kubischen Splines • Interpolation mit Bézier-Splines
Verhalten am Rand	Wählen Sie in der Klappliste, welches Verhalten der Randpunkte für die Interpolation gilt: • Keine Einschränkungen • Erste Ableitung stetig (geschwindigkeitsstetig) Die Kurvenscheibe wird so interpoliert, dass die erste Ableitung (Geschwindigkeit) am Anfang und am Ende der Kurvenscheibe gleich ist.

5.9.5.5 Konfiguration Profil - Effektive Runtime-Kurven

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Effektive Runtime-Kurven" die Werte für Leit- und Folgeachse, die für die effektive Kurve angenommen werden. Die Runtime-Emulation berechnet die effektive Kurve mit diesen Annahmen und zeigt sie im grafischen Editor mit den angenommenen Grenzwerten an.

Die Eingaben werden nicht in die CPU geladen. Die Kurvenscheibe wird somit ohne diese Eingaben interpoliert. Mit den angenommenen Werten lässt sich testen und visualisieren, wie sich Kurvenscheibe im Betrieb verhält, z. B. bei Angabe einer Skalierung am "MC_CamIn".

Einstellungen der Leitachse

Konfigurieren Sie in diesem Bereich leitwertseitig die Berechnung und Anzeige der Kurve:

Parameter	Beschreibung
Von Achse kopieren	Wählen Sie über die Schaltfläche und den Dialog "Leitwerteinstellungen von Achse kopieren" eine Achse aus, deren maximale Geschwindigkeit als Geschwindigkeit für die Leitachse angenommen wird.
Skalierungsfaktor	Konfigurieren Sie in diesem Feld einen leitwertseitigen Skalierungsfaktor. Dies erlaubt die Annahme, dass an einem "MC_CamIn"-Auftrag eine Skalierung angegeben wird.
Einheit	Wählen Sie in der Klappliste die Maßeinheit für den Leitwert.
Einheit der ersten Ableitung	Wählen Sie in der Klappliste die Maßeinheit für die erste Ableitung des Leitwerts.
Geschwindigkeit	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Geschwindigkeit der Leitachse, die für die Runtime-Emulation der Kurve angenommen wird.

Einstellungen der Folgeachse

Konfigurieren Sie in diesem Bereich folgewertseitig die Berechnung und Anzeige der Kurve:

Parameter	Beschreibung
Von Achse kopieren	Wählen Sie über die Schaltfläche und den Dialog "Folgewerteinstellungen von Achse kopieren" eine Achse aus, deren maximale Dynamikwerte als zu überprüfende Grenzwerte bei der Berechnung und Anzeige der Kurve übernommen werden.
Skalierungsfaktor	Konfigurieren Sie in diesem Feld einen folgewertseitigen Skalierungsfaktor. Dies erlaubt die Annahme, dass an einem "MC_CamIn"-Auftrag eine Skalierung angegeben wird.
Einheit	Wählen Sie in der Klappliste die Maßeinheit für den Folgewert.
Einheit der ersten Ableitung	Wählen Sie in der Klappliste die Maßeinheit für die erste Ableitung des Folgewerts.
Maximale Geschwindigkeit	Konfigurieren Sie in diesem Feld die maximale Geschwindigkeit für die Folgeachse.
Maximale Beschleunigung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die maximale Beschleunigung für die Folgeachse.
Maximaler Ruck	Konfigurieren Sie in diesem Feld den maximalen Ruck für die Folgeachse.

5.9.5.6 Konfiguration - Überprüfung

Im Konfigurationsfenster "Überprüfung" konfigurieren Sie, welche Kriterien der Kurvenscheibeneditor bei der Eingabe der Kurve prüft. Wenn Sie eine Überprüfung aktivieren, zeigen der grafische und der tabellarische Editor entsprechende Meldungen über ein Warndreieck am Element an. Über den Tooltip am Warndreieck blenden Sie den Meldungstext ein.

Überprüfung von Grenzüberschreitungen

Konfigurieren Sie in diesem Bereich die Überprüfungen auf Einhaltung der konfigurierten Grenzen:

Überprüfung/Element	Beschreibung
Einhaltung der Kurvendefiniton des Leit- und Folgewertbereichs überprüfen	Aktivieren Sie das Optionskästchen "Einhaltung der Kurvendefiniton des Leit- und Folgewertbereichs überprüfen", damit der Kurvenscheibeneditor die Kurve entsprechend prüft.
Einhaltung der Maximalwerte der Ableitungen der effektiven Runtime-Kurve überprüfen	Aktivieren Sie das Optionskästchen "Einhaltung der Maximalwerte der Ableitungen der effektiven Runtime-Kurve überprüfen", damit der Kurvenscheibeneditor die Kurve entsprechend prüft.

Überprüfung der VDI-Eignung

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Eignung von Übergängen nach VDI überprüfen", damit der Kurvenscheibeneditor die VDI-Eignung der Kurve prüft.

Dabei prüft der Kurvenscheibeneditor Folgendes:

- Unterstützung der Übergangsklassifikation des aktuell ausgewählten VDI-Übergangs
- Randwertanpassung nach VDI

Überprüfung der Stetigkeit

Wählen Sie in der Klappliste "Geforderte Stetigkeit" , welchen Parameter der Kurvenscheibeneditor auf Stetigkeit prüft:

- Position
- Geschwindigkeit
- Beschleunigung
- Ruck

Wenn eine Funktion bzw. eine Ableitung unstetig ist, sind alle höheren Ableitungen ebenfalls unstetig.

5.9.5.7 Profil - Statistik

Das Eigenschaftsfenster "Statistik" zeigt eine Übersicht über die Anzahl der Elemente der Kurvenscheibe sowie die Minimal- und Maximalwerte der effektiven Kurven für den Folgewert und die Ableitungen. Eine Kurvenscheibe besteht aus maximal 1000 Punkten und maximal 50 Segmenten.

Verbrauchte Elemente

Dieser Bereich zeigt die Anzahl der verbrauchten Elemente der Kurve:

Parameter	Beschreibung
Punkte	Dieses Feld zeigt die Anzahl der verbrauchten Punkte der Kurvenscheibe. Eine Kurvenscheibe besteht aus maximal 1000 Punkten.
Segmente	Dieses Feld zeigt die Anzahl der verbrauchten Segmente der Kurvenscheibe. Eine Kurvenscheibe besteht aus maximal 50 Segmenten.

Der Verbrauch von Punkten und Segmenten ist abhängig von der Zusammenstellung und der Konfiguration der Elemente. Folgende Tabelle zeigt den Verbrauch von Punkten und Segmenten je Element:

Element	Anzahl verbrauchter Punkte	Anzahl verbrauchter Segmente
Punkt	1	0
Punkt an einem Übergang mit VDI-basierter Optimierung	0	0
Punktegruppe mit Abbildungsmethode Punktapproximation	Anzahl der konfigurierten Stützpunkte (Eigenschaften (Inspektorfenster) > Element > Parameter > Approximation > Anzahl der Stützpunkte) Voreinstellung: 32	0
Punktegruppe mit Abbildungsmethode Segmentapproximation	0	Anzahl der konfigurierten Stützpunkte - 1
Gerade	0	1
Sinus	0	1
Polynom	0	1
Inverser Sinus	Anzahl der konfigurierten Stützpunkte (Eigenschaften (Inspektorfenster) > Element > Parameter > Approximation > Anzahl der Stützpunkte) Voreinstellung: 32	0
Inverser Sinus rechts von einem Übergang mit VDI-basierter Optimierung	Anzahl der konfigurierten Stützpunkte - 1	0
Übergang mit Systeminterpolation	0	0

Element	Anzahl verbrauchter Punkte	Anzahl verbrauchter Segmente
Übergang mit VDI-basierter Optimierung		
Bewegungsgesetz		
Sinus	0	1
Sinus mit relativem Lambda ≠ 0,5	0	2
Geneigter Sinus	0	1
Geneigter Sinus mit relativem Lambda ≠ 0,5	0	2
Polynom	0	1
Polynom mit relativem Lambda ≠ 0,5	0	2
Modifiziertes Beschleunigungstrapez		
Bewegungsaufgabe		
Rast-in-Umkehr	0	5
Umkehr-in-Rast	0	5
Rast-in-Rast	0	6
Modifizierter Sinus		
Bewegungsaufgabe		
Rast-in-Rast	0	3
Konstante Geschwindigkeit-in-konstante Geschwindigkeit	0	4
Konstante Geschwindigkeit-in-Rast	0	4
Rast-in-konstante Geschwindigkeit	0	4
Sinus-Geraden-Kombination	0	3
Harmonische Kombination	0	3
Doppelt-harmonischer Übergang	Anzahl der konfigurierten Stützpunkte (Eigenschaften (Inspektorfenster) > Element > Parameter > Approximation > Anzahl der Stützpunkte) Voreinstellung: 32	0
Quadratische Parabel	0	2

Lambda = Wendepunkt der Kurve

Wertebereiche

Dieser Bereich zeigt die Minimal- und Maximalwerte der effektiven Kurven für den Folgewert und die Ableitungen.

Randbedingungen

Für die Eingabe und Verwendung von Punkten und Segmenten gelten folgende Randbedingungen:

- **Punkte**

  Bei Punkten mit gleichen Leitwerten wird der Punkt wirksam, den Sie als letztes eingegeben haben bzw. der im tabellarischen Editor weiter unten steht.

- **Segmente**
  - Lücken zwischen Segmenten werden mit einem Übergangssegment gefüllt.
  - Bei Lücken im Leitwertbereich kleiner 1.0E-4 werden Segmentendpunkt und Segmentanfangspunkt zusammengezogen.
  - Bei Lücken im Leitwertbereich größer 1.0E-4 wird ein neues Übergangssegment eingefügt.
  - Bei Überlappungen wird das neue Segment ab dem Anfangspunkt eingefügt und vollständig verwendet. Wenn das vorherige Segment über das neue Segment hinaus definiert ist, wird nach dem Endpunkt des neuen Segments das vorherige Segment weiter verwendet.

- **Stützpunkte und Segmente** (gemischte Kurvenscheiben)

  Wenn Punkte im gleichen Bereich wie Segmente definiert sind, wird das Segment verwendet.

5.9.5.8 Konfiguration Elemente - Parameter

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Parameter/Charakteristik" die Parameter des selektierten Elements der Kurve. Die Eingaben werden im tabellarischen und im grafischen Editor übernommen. Je nach selektiertem Element werden die elementspezifischen Parameter angezeigt:

- Punkt (Seite 362)
- Gerade (Seite 365)
- Sinus (Seite 366)
- Polynom (Seite 368)
- Inverser Sinus (Seite 370)
- Übergang (Charakteristik) (Seite 371)

5.9.5.9 Konfiguration Elemente - Parameter (Punkt)

Im Konfigurationsfenster "Parameter" konfigurieren Sie die Parameter des selektierten Elements.

Parameter

Konfigurieren Sie in diesem Bereich die Parameter des selektierten Punkts:

Parameter/Option		Beschreibung
Leitwert des Punkts		
	Leitwert	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Leitwert des Punkts (Wert im Definitionsbereich).
Folgewerte des Punkts		
	Folgewert	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Folgewert des Punkts (Wert im Wertebereich).
	Erste Ableitung vorgeben	Aktivieren Sie das Optionskästchen, um die erste Ableitung im selektierten Punkt vorzugeben und in die Interpolation der Kurvenscheibe mit einzubeziehen.
	Erste Ableitung	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Wert der ersten Ableitung im selektierten Punkt.
	Zweite Ableitung vorgeben	Aktivieren Sie das Optionskästchen, um die zweite Ableitung im selektierten Punkt vorzugeben und in die Interpolation der Kurvenscheibe mit einzubeziehen.
	Zweite Ableitung	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Wert der zweiten Ableitung im selektierten Punkt.
	Dritte Ableitung vorgeben	Aktivieren Sie das Optionskästchen, um die dritte Ableitung im selektierten Punkt vorzugeben und in die Interpolation der Kurvenscheibe mit einzubeziehen.
	Dritte Ableitung	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Wert der dritten Ableitung im selektierten Punkt.

Die Ableitungen werden nur bei der VDI-basierten Optimierung von Übergängen des Punkts zu anderen Elementen berücksichtigt.

Siehe auch

Punkt einfügen (Seite 343)

5.9.5.10 Konfiguration Elemente - Parameter (Punktegruppe)

Im Konfigurationsfenster "Parameter" konfigurieren Sie die Parameter des selektierten Elements.

Parameter

Konfigurieren Sie in diesem Bereich die Parameter der selektierten Punktegruppe:

Parameter/Option			Beschreibung
Leitwerte der Punktegruppe			
	Anfang		Konfigurieren Sie in diesem Feld den Anfangspunkt der Punktegruppe im Leitwertbereich (Definitionsbereich).
	Ende		Konfigurieren Sie in diesem Feld den Endpunkt der Punktegruppe im Leitwertbereich (Definitionsbereich).
Stützpunkte			
	Defintionsart der Leitwerte		Wählen Sie in der Klappliste, wie die Leitwerte der Stützpunkte angegeben sind: • Relativ zum Segment Sie geben die Leitwerte der Stützpunkte relativ zur Punktegruppe von 0.0 bis 1.0 an. Der Wert 0.0 entspricht dem Anfang der Punktegruppe. Der Wert 1.0 entspricht dem Ende der Punktegruppe. • Absolut im Profil Sie geben die Leitwerte der Stützpunkte als absolute Werte an.
	Defintionsart der Folgewerte		Wählen Sie in der Klappliste, wie die Folgewerte der Stützpunkte angegeben sind: • Relativ zum Segment Sie geben die Folgewerte der Stützpunkte relativ zum Folgewertbereich der Punktegruppe von 0.0 bis 1.0 an. Der Wert 0.0 entspricht dem konfigurierten minimalen Folgewert der Punktegruppe. Der Wert 1.0 entspricht dem konfigurierten maximalen Folgewert der Punktegruppe. • Absolut im Profil Sie geben die Folgewerte der Stützpunkte als absolute Werte an.
	Minimaler Folgewert		Konfigurieren Sie in diesem Feld den minimalen Folgewert der Punktegruppe im Folgewertbereich (Wertebereich).
	Maximaler Folgewert		Konfigurieren Sie in diesem Feld den maximalen Folgewert der Punktegruppe im Folgewertbereich (Wertebereich).
			Fügen Sie mit der Schaltfläche "Stützpunkt hinzufügen" einen Stützpunkt zur Punktegruppe hinzu.
	Stützpunkte		Diese Tabelle zeigt die konfigurierten Stützpunkte sortiert nach aufsteigendem Leitwert. Fügen Sie Stützpunkte über die Schaltfäche hinzu. Löschen Sie Stützpunkte, indem Sie eine Zeile markieren und <Entf> drücken. Wenn Sie alle Punkte bis auf einen löschen, wird der Elementtyp von "Punktegruppe" zu "Punkt" geändert.
		Leitwert	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Leitwert des Stützpunkts (Wert im Definitionsbereich).
		Folgewert	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Folgewert des Stützpunkts (Wert im Wertebereich).

Parameter/Option		Beschreibung
Interpolation		
	Interpolationsart	Wählen Sie in der Klappliste, nach welcher Interpolationsart die Punktegruppe interpoliert wird: • Interpolation mit kubischen Splines • Interpolation mit Bézier-Splines
Approximation		
	Abbildungsmethode	Wählen Sie in der Klappliste die Abbildungsmethode: • Punktapproximation • Segmentapproximation
	Anzahl der Stützpunkte	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Stützpunkte für die Punktapproximation.
	Maximale Folgewerttoleranz	Geben Sie in diesem Feld die maximal erlaubte Abweichung (absolut) der Approximation von den Stützpunkten an. Wenn der konfigurierte Wert überschritten wird, wird im grafischen Editor eine Warnung an der Punktegruppe angezeigt.

Siehe auch

Punktegruppe einfügen (Seite 344)

5.9.5.11 Konfiguration Elemente - Parameter (Gerade)

Im Konfigurationsfenster "Parameter" konfigurieren Sie die Parameter des selektierten Elements.

Parameter

Konfigurieren Sie in diesem Bereich die Parameter der selektierten Gerade:

Parameter		Beschreibung
Leitwerte der Gerade		
	Anfang	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Anfangspunkt der Gerade im Leitwertbereich (Definitionsbereich).
	Ende	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Endpunkt der Gerade im Leitwertbereich (Definitionsbereich).
Folgewerte der Gerade		
	Definition über	Wählen Sie in der Klappliste, über welche Parameter die Gerade definiert wird: • Folgewerte am Anfang und am Ende • Folgewert am Anfang und Steigung • Steigung und Folgewert am Ende Abhängig von der Auswahl werden die entsprechenden Parameter angezeigt.
	Anfang	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Anfangspunkt der Gerade im Folgewertbereich (Wertebereich).
	Ende	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Endpunkt der Gerade im Folgewertbereich (Wertebereich).
	Steigung	Konfigurieren Sie in diesem Feld wird die Steigung der Gerade.

Siehe auch

Gerade einfügen (Seite 345)

5.9.5.12 Konfiguration Elemente - Parameter (Sinus)

Im Konfigurationsfenster "Parameter" konfigurieren Sie die Parameter des selektierten Elements.

Parameter

Konfigurieren Sie in diesem Bereich die Parameter des selektierten Sinuselements:

Parameter		Beschreibung
Leitwerte des Sinus		
	Anfang	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Anfangspunkt des Sinuselements im Leitwertbereich (Definitionsbereich).
	Ende	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Endpunkt des Sinuselements im Leitwertbereich (Definitionsbereich).
Trigonometrische Parameter		
	Amplitude	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Amplitude des Sinuselements.
	Definition über	Wählen Sie in der Klappliste, wie das Sinuselement definiert wird: • Phase im Start- und Endpunkt • Phase im Startpunkt und Periodenlänge • Phase im Startpunkt und Frequenz • Periodenlänge und Phase im Endpunkt • Frequenz und Phase im Endpunkt Abhängig von der Auswahl werden die entsprechenden Parameter angezeigt.
	Phasenwinkel am Anfang [°]	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Phasenwinkel am Anfang des Sinuselements.
	Phasenwinkel am Ende [°]	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Phasenwinkel am Ende des Sinuselements.
	Periodenlänge	Konfigurieren Sie in diesem Feld Periodenlänge des Sinuselements.
	Frequenz	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Frequenz des Sinuselements.

Parameter		Beschreibung
Erweiterte Parameter		
	Segmentvariante	Wählen Sie in der Klappliste die Variante des Sinuselements: • Sinus • Geneigter Sinus Abhängig von der Auswahl werden die entsprechenden Parameter angezeigt.
	Verschiebung	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Schwingungsmittelpunkt des Sinuselements.
	Definition Steigung über	Wählen Sie in der Klappliste, wie der geneigte Sinus definiert wird: • Folgewerte am Anfang und am Ende • Folgewert am Anfang und Neigung • Neigung und Folgewert am Ende Abhängig von der Auswahl werden die entsprechenden Parameter angezeigt.
	Verschiebung Anfang	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Folgewert am Anfang der Neigung des Sinuselements.
	Verschiebung Ende	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Folgewert am Ende der Neigung des Sinuselements.
	Neigung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Neigung des Sinuselements. Wenn Sie eine Neigung konfiguriert haben, werden im grafischen Editor zusätzliche Orientierungslinien für die Amplitude und die Mittellage angezeigt.

Siehe auch

Sinus einfügen (Seite 346)

5.9.5.13 Konfiguration Elemente - Parameter (Polynom)

Im Konfigurationsfenster "Parameter" konfigurieren Sie die Parameter des selektierten Elements.

Parameter

Konfigurieren Sie in diesem Bereich die Parameter des selektierten Polynoms:

Parameter		Beschreibung
Leitwerte des Polynoms		
	Anfang	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Anfangspunkt des Polynoms im Leitwertbereich (Definitionsbereich).
	Ende	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Endpunkt des Polynoms im Leitwertbereich (Definitionsbereich).
Polynomielle Parameter		
	Definition über	Wählen Sie in der Klappliste, wie das Polynom definiert wird: • Koeffizienten • Randwerte Abhängig von der Auswahl werden die entsprechenden Parameter angezeigt.
	Koeffizienten	Konfigurieren Sie in diesen Feldern die Koeffizienten der Polynomfunktion 6. Grades: $P(x) = a_6x^6 + a_5x^5 + a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$ Die Koeffizienten werden in wissenschaftlicher Zahlendarstellung angezeigt, z. B. "9.6450617283e-11".
	Folgewert - linker Randwert	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Folgewert am Anfang des Polynoms.
	Folgewert - rechter Randwert	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Folgewert am Ende des Polynoms.
	Erste Ableitung vorgeben	Aktivieren Sie die Optionskästchen, um die erste Ableitung im linken/rechten Randwert des Polynoms vorzugeben und in die Interpolation der Kurvenscheibe mit einzubeziehen.
	Erste Ableitung - linker Randwert	Konfigurieren Sie in diesem Feld die erste Ableitung (Geschwindigkeit) für den Folgewert am Anfang des Polynoms.
	Erste Ableitung - rechter Randwert	Konfigurieren Sie in diesem Feld die erste Ableitung (Geschwindigkeit) für den Folgewert am Ende des Polynoms.
	Zweite Ableitung vorgeben	Aktivieren Sie die Optionskästchen, um die zweite Ableitung im linken/rechten Randwert des Polynoms vorzugeben und in die Interpolation der Kurvenscheibe mit einzubeziehen.
	Zweite Ableitung - linker Randwert	Konfigurieren Sie in diesem Feld die zweite Ableitung (Beschleunigung) für den Folgewert am Anfang des Polynoms.
	Zweite Ableitung - rechter Randwert	Konfigurieren Sie in diesem Feld die zweite Ableitung (Beschleunigung) für den Folgewert am Ende des Polynoms.
	Dritte Ableitung vorgeben	Aktivieren Sie die Optionskästchen, um die dritte Ableitung im linken/rechten Randwert des Polynoms vorzugeben und in die Interpolation der Kurvenscheibe mit einzubeziehen.
	Dritte Ableitung - linker Randwert	Konfigurieren Sie in diesem Feld die dritte Ableitung (Ruck) für den Folgewert am Anfang des Polynoms.
	Dritte Ableitung - rechter Randwert	Konfigurieren Sie in diesem Feld die dritte Ableitung (Ruck) für den Folgewert am Ende des Polynoms.

Parameter		Beschreibung
	Lambda	Wählen Sie in der Klappliste, wie der Wendepunkt des Polynoms im Feld "Lambda-Position" angegeben ist: • Kein Lambda Sie geben keinen Wert an. Die Position des Wendepunkts wird automatisch berechnet. • Relativ zum Element Sie geben den Leitwert des Wendepunkts relativ zum Polynom von 0.0 bis 1.0 an. Der Wert 0.0 entspricht dem Anfang des Polynoms. Der Wert 1.0 entspricht dem Ende des Polynoms. • Absolut im Profil Sie geben den Leitwert des Wendepunkts als absoluten Wert an.
	Lambda-Position	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Leitwert des Wendepunkts des Polynoms entsprechend der Auswahl in der Klappliste "Lambda".
Erweiterte Parameter		
	Segmentvariante	Wählen Sie in der Klappliste, ob das Polynom einen trigonometrischen Anteil haben soll. Bei Auswahl "Polynom mit trigonometrischem Anteil" werden analog zum Sinus die entsprechenden trigonometrischen Parameter angezeigt. Beim Umwandeln eines Sinuselements in ein Polynom wird das Sinuselement als Polynom mit trigonometrischem Anteil parametriert. Die Form des Elements bleibt erhalten.
	Amplitude	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Amplitude des trigonometrischen Anteils.
	Definition über	Wählen Sie in der Klappliste, wie der trigonometrische Anteil definiert wird: • Phase am Anfang und am Ende • Phase am Anfang und Periodenlänge • Phase am Anfang und Frequenz • Periodenlänge und Phase am Ende • Frequenz und Phase am Ende Abhängig von der Auswahl werden die entsprechenden Parameter angezeigt.
	Phase am Anfang	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Phasenwinkel am Anfang des trigonometrischen Anteils.
	Phase am Ende	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Phasenwinkel am Ende des trigonometrischen Anteils.
	Periodenlänge	Konfigurieren Sie in diesem Feld Periodenlänge des trigonometrischen Anteils.
	Frequenz	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Frequenz des trigonometrischen Anteils.

Siehe auch

Polynom einfügen (Seite 347)

5.9.5.14 Konfiguration Elemente - Parameter (Inverser Sinus)

Im Konfigurationsfenster "Parameter" konfigurieren Sie die Parameter des selektierten Elements.

Der inverse Sinus ist im Definitionsbereich [-1, 1] definiert. Der inverse Sinus lässt sich für den gesamten oder einen eingeschränkten Definitionsbereich der Arkussinusfunktion berechnen.

Ein inverser Sinus wird über Stützpunkte der Arkussinusfunktion angenähert.

Parameter

Konfigurieren Sie in diesem Bereich die Parameter des selektierten inversen Sinus:

Parameter		Beschreibung
Leitwerte des inversen Sinus		
	Anfang	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Anfangspunkt des inversen Sinus im Leitwertbereich (Definitionsbereich).
	Ende	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Endpunkt des inversen Sinus im Leitwertbereich (Definitionsbereich).
Folgewerte des inversen Sinus		
	Minimum	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Minimalwert des inversen Sinus im Folgewertbereich (Wertebereich).
	Maximum	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Maximalwert des inversen Sinus im Folgewertbereich (Wertebereich).
Definitionsbereich		
	Nicht Gespiegelt/ Gespiegelt	Wählen Sie, ob der inverse Sinus an der Abszisse gespiegelt werden soll.
	Anfang	Konfigurieren Sie in diesem Feld den zu verwendenden Anfangspunkt im Definitionsbereich der Arkussinusfunktion.
	Ende	Konfigurieren Sie in diesem Feld den zu verwendenden Endpunkt im Definitionsbereich der Arkussinusfunktion.
Approximation		
	Anzahl der Stützpunkte	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Stützpunkte für die Approximation.
	Maximale Folgewerttoleranz	Geben Sie in diesem Feld die maximal erlaubte Abweichung (absolut) der Approximation von der Arkussinusfunktion an. Wenn der konfigurierte Wert überschritten wird, wird im grafischen Editor eine Warnung am Arkussinuselement angezeigt.

Siehe auch

Inversen Sinus einfügen (Seite 348)

5.9.5.15 Konfiguration Elemente - Charakteristik (Übergang)

Im Konfigurationsfenster "Charakteristik" konfigurieren Sie die Parameter des selektierten Übergangs.

Charakteristik

Konfigurieren Sie in diesem Bereich die Vorgaben für die Optimierung des Übergangs:

Parameter		Beschreibung
Interpolationseinstellungen des Übergangs		
	Optimierungsmethode	Wählen Sie in der Klappliste die Optimierungsmethode: • Systeminterpolation Die CPU bestimmt die Parameter der Optimierung automatisch gemäß den Einstellungen der Systeminterpolation (Seite 356). • VDI-basierte Optimierung Sie passen die Optimierung händisch an. Die Eingaben werden automatisch entsprechend der VDI-Richtlinie 2143 angewendet.
	Bewegungsaufgabe	Der Übergangstyp wird aus den Eigenschaften der Nachbarelemente des Übergangs ermittelt und in diesem Feld angezeigt.
	Stetigkeit am Anfang/Ende	Wählen Sie in den Klapplisten, welcher Parameter in den Randpunkten stetig ist und zur Optimierung berücksichtigt wird: • Optimierungsvoreinstellung (Einstellung unter "Profil > Optimierungsvoreinstellungen (Seite 355)") • Position • Geschwindigkeit (stoßfrei) • Beschleunigung (ruckfrei) • Ruck (Ruckstetigkeit nur einseitig erlaubt)
	Optimierungsziel	Wählen Sie in der Klappliste das Optimierungsziel: • Optimierungsvoreinstellung (Einstellung unter "Profil > Optimierungsvoreinstellungen") • Nicht vorgegeben • Geschwindigkeit (Cv) • Beschleunigung (Ca) • Ruck (Cj) • Minimales Dynamisches Moment (Cmdyn)

Parameter		Beschreibung
Auswahl des Bewegungsgesetzes		
	Bewegungsgesetz	Wählen Sie in der Klappliste das Bewegungsgesetz, nach dem optimiert wird: • Gerade • Quadratische Parabel • Sinus • Polynom • Geneigter Sinus • Modifiziertes Beschleunigungstrapez • Modifizierter Sinus • Harmonische Kombination • Doppelt-harmonischer Übergang • Sinus-Gerade-Kombination Die Auswahl wird automatisch auf die entsprechend der Bewegungsaufgabe und der gewählten Randbedingungen anwendbaren Bewegungsgesetze eingeschränkt. Abhängig vom gewählten Bewegungsgesetz werden weitere Parameter angezeigt.
	Verwendeter Parameter	Wählen Sie in der Klappliste, welcher Parameter für die Optimierung berücksichtigt wird: • Lambda • Maximale Beschleunigung (Ca) • Maximale Verzögerung (Ca*) Die Auswahl wird automatisch auf die entsprechend des Bewegungsgesetzes anwendbaren Parameter eingeschränkt.
	Lambda	Wählen Sie in der Klappliste, wie der Wendepunkt des Übergangs im Feld "Lambda-Position" angegeben ist: • Kein Lambda Sie geben keinen Wert an. Die Position des Wendepunkts wird automatisch berechnet. • Relativ zum Segment Sie geben den Leitwert des Wendepunkts relativ zum Übergang von 0.0 bis 1.0 an. Der Wert 0.0 entspricht dem Anfang des Übergangs. Der Wert 1.0 entspricht dem Ende des Übergangs. • Absolut im Profil Sie geben den Leitwert des Wendepunkts als absoluten Wert an.
	Lambda-Position	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Leitwert des Wendepunkts für den Übergang entsprechend der Auswahl in der Klappliste "Lambda".
	Maximale Beschleunigung (Ca)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die maximale Beschleunigung (Ca) für den Übergang.
	Maximale Verzögerung (Ca*)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die maximale Verzögerung (Ca*) für den Übergang.

Parameter			Beschreibung
	Approximation		
		Anzahl der Stützpunkte	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Stützpunkte für die Approximation des Übergangs.
		Maximale Folgewerttoleranz	Geben Sie in diesem Feld die maximal erlaubte Abweichung (absolut) der Approximation vom Bewegungsgesetz an. Wenn der konfigurierte Wert überschritten wird, wird im grafischen Editor eine Warnung am Übergang angezeigt.
Kennwerte des Übergangs			In diesem Bereich werden die nach VDI 2143 relevanten Kennwerte des Übergangs angezeigt. Für folgende Kennwerte werden jeweils der maximale Wert und der normierte Wert angezeigt: • Geschwindigkeit (Cv) • Beschleunigung (Ca) • Verzögerung (Ca*) • Ruck (Cj) • Dynamisches Moment (Cmdyn)

Bewegungsaufgaben nach VDI-Richtlinie 2143

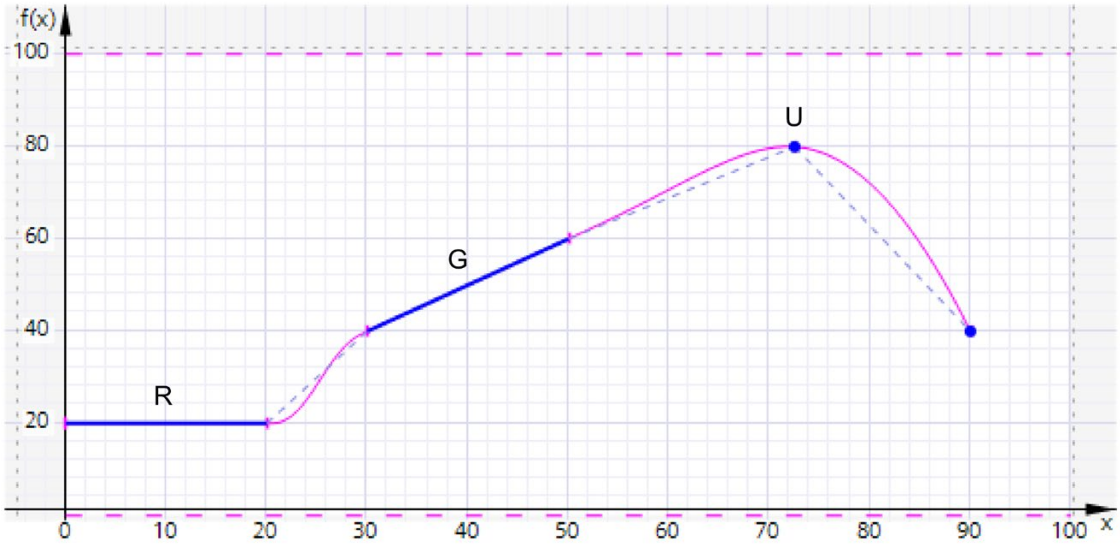
Die VDI-Richtlinie 2143 unterscheidet zwischen Nutzbereichen und Bewegungsübergängen:

- Nutzbereiche entsprechen den Arbeitsschritten in einem Prozess, also den eingefügten Elementen der Kurvenscheibe.
- Bewegungsübergänge sind Übergänge zwischen Nutzbereichen, die nicht unmittelbar prozessrelevant sind, aber gewissen Randbedingungen genügen müssen (z. B. Geschwindigkeitsstetigkeit).

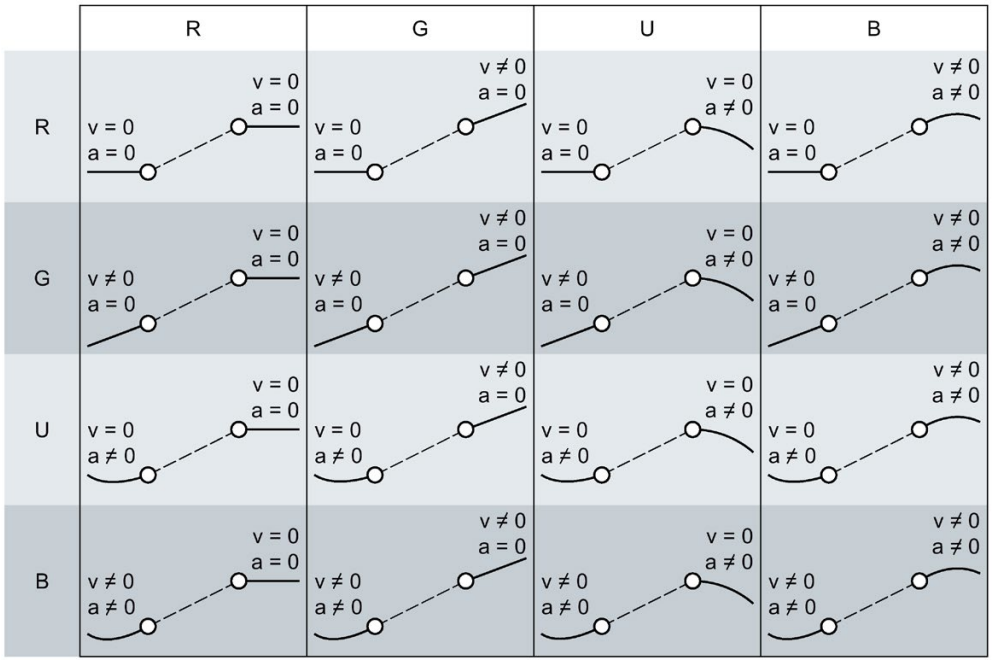
In Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2143 sind folgende Bewegungsaufgaben definiert:

Bewegungsaufgaben	Bezeichnung	Eigenschaften
Rast	R	Geschwindigkeit = 0 Beschleunigung = 0
Konstante Geschwindigkeit	G	Geschwindigkeit ≠ 0 Beschleunigung = 0
Umkehr	U	Geschwindigkeit = 0 Beschleunigung ≠ 0
Bewegung	B	Geschwindigkeit ≠ 0 Beschleunigung ≠ 0

Folgendes Bild zeigt beispielhaft die Bewegungsaufgaben:



Folgendes Bild zeigt die möglichen Kombinationen von Bewegungsaufgaben:



5.9.6 Darstellung (Inspektorfenster)

5.9.6.1 Konfiguration Diagramme - Diagramme und Kurven

Im Konfigurationsfenster "Diagramme und Kurven" konfigurieren Sie die Anzeige im grafischen Editor.

Schaltfläche "Auf Voreinstellungen zurücksetzen"

Mit dieser Schaltfläche setzen Sie alle Einstellungen der Ansicht für Diagramme und Kurven auf die Voreinstellungen zurück.

Konfigurationstabelle

In der Tabelle konfigurieren Sie die Anzeige im grafischen Editor:

Spalte	Beschreibung
Anzeigen	Einblenden/Ausblenden der Diagramme 1 bis 4
Sichtbar	Einblenden/Ausblenden von Kurven im Diagramm
Name	Name des Diagramms bzw. der Kurve Neue Kurven lassen sich hinzufügen. Vorhandene Kurven lassen sich entfernen. Kurven von anderen Kurvenscheiben lassen sich ebenfalls anzeigen. Der Name der anderen Kurvenscheibe wird ebenfalls in der Tabelle und in der Legende des Diagramms angezeigt. Eine Kurve lässt sich mehrfach in ein Diagramm einfügen, z. B. um sie mit unterschiedlichen Skalierungen anzuzeigen.
Farbe	Linienfarbe der Kurve
Linientyp	Linientyp der Kurve
Verschiebung der Leitwerte*	Verschiebung der Kurve auf der Abszisse
Multiplikator für Leitwerte*	Skalierung der Abszisse
Verschiebung der Folgewerte*	Verschiebung der Kurve auf der Ordinate
Multiplikator für Folgewerte*	Skalierung der Ordinate

* Nur die Anzeige der Kurve im Diagramm wird beeinflusst. Die Skalierung und die Verschiebung der Kurvenscheibe im Kurvenscheibengleichlauf geben Sie an der Motion Control-Anweisung "MC_CamIn" an.

5.9.6.2 Konfiguration Diagramme - Fangraster

Im Konfigurationsfenster "Fangraster" konfigurieren Sie die Rasterabstände für die Ausrichtung von Eingaben im grafischen Editor am Raster. Bei aktiviertem "Fangen" werden Eingaben und Elementendpunkte an diesem Raster und an anderen Elementendpunkten ausgerichtet.

Abstände des Fangrasters

Konfigurieren Sie in diesem Bereich die Rasterabstände des Fangrasters:

Parameter	Beschreibung
Rasterabstand Leitwert	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Rasterabstand auf der Abszisse (Leitwerte).
Rasterabstand Folgewert	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Rasterabstand auf der Ordinate (Folgewerte).

5.9.6.3 Konfiguration - Nachkommastellen

Im Konfigurationsfenster "Nachkommastellen" konfigurieren Sie, mit wie vielen Nachkommstellen die Werte im grafischen und tabellarischen Editor sowie in den Konfigurationsfenstern angezeigt werden. Die Werte in den Anzeigen werden gerundet. Die Einstellungen beeinflussen nicht die Berechnung der Kurven. Die Kurven werden unabhängig von den Einstellungen mit höherer Genauigkeit berechnet.

Angezeigte Nachkommastellen

Konfigurieren Sie in diesem Bereich die angezeigten Nachkommastellen:

Parameter	Beschreibung
Tabellarischer Editor und Konfigurationsfenster	Konfigurieren Sie in diesem Feld, mit wie vielen Nachkommastellen die Werte im tabellarischen Editor und in den Konfigurationsfenstern angezeigt werden.
Grafischer Editor	Konfigurieren Sie in diesem Feld, mit wie vielen Nachkommastellen die Werte im grafischen Editor angezeigt werden.

5.9.7 Kurvenscheibe importieren/exportieren

Über die Werkzeugleiste exportieren Sie Kurvenscheiben aus dem Kurvenscheibeneditor und importieren Kurvenscheiben in den Kurvenscheibeneditor.

Kurvenscheibe importieren

ACHTUNG
Maschinenschäden Der Import fehlerhafter Dateien (.txt, .csv) kann zu einem unerwünschten Verhalten der Achsen führen. Prüfen Sie bei jedem Import einer Kurvenscheibe aus einer Datei die Integrität der importierten Daten.

Folgende Tabelle zeigt die unterstützten Dateiformate für den Import/Export einer Kurvenscheibe:

Dateiformat	Anmerkung
Importformat	
SIMOTION SCOUT-Format/MCD .txt, .csv	MCD-Exchange Format wird automatisch erkannt, importierte Daten: • Interpolierte Punkte • Geraden • Sinuselemente • Inverse Sinuselemente • Polynome • Übergänge
Proprietäres Binärformat .bin	Das Binärformat dient zum Austausch von Kurvenscheiben zwischen mehreren TIA Portal-Installationen und externen Anwendungen.

Um eine Kurvenscheibe zu importieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf das Symbol "Kurvenscheibe aus Datei importieren".

   Der Dialog "Kurvenscheibenimport" wird geöffnet.
2. Wählen Sie den Dateitypen der Datei aus, die Sie importieren wollen.
3. Wählen Sie aus dem Dateiverzeichnis die Datei aus, die Sie importieren wollen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Öffnen".

   Die Kurvenscheibe wird im Kurvenscheibeneditor geöffnet. Alle vorherigen Eingaben im Editor werden verworfen.

Kurvenscheibe exportieren

Folgende Tabelle zeigt den Aufbau des Dialogs "Kurvenscheibenexport":

Parameter/Element		Beschreibung
Exportformat		
	Export als	Wählen Sie in der Klappliste das Exportformat aus: • MCD-Exchange Format* • Standard Vektorformat • Punkteliste • Binäres Format*
	Trennzeichen	Wählen Sie in der Klappliste, mit welchem Trennzeichen die Datenfelder in der Datei getrennt werden sollen: • Komma • Tabulator
	Anzahl der Punkte	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Punkte, die in eine Punkteliste exportiert werden sollen. Je mehr Punkte exportiert werden, desto genauer bildet die Punkteliste die konfigurierte Kurvenscheibe ab. Mögliche Werte: 0 bis 1E5 Voreinstellung: 360
Zusätzliche Kurven		Nur Punkteliste
	Geschwindigkeit	Aktivieren Sie das Optionskästchen "Geschwindigkeit", wenn zusätzlich zur Position die Ableitungskurve der Geschwindigkeit mit exportiert werden soll.
	Beschleunigung	Aktivieren Sie das Optionskästchen "Beschleunigung", wenn zusätzlich zur Position die Ableitungskurve der Beschleunigung mit exportiert werden soll.
	Ruck	Aktivieren Sie das Optionskästchen "Ruck", wenn zusätzlich zur Position die Ableitungskurve des Rucks mit exportiert werden soll.
Verzeichnis für Export		
	Dateiname	Geben Sie in diesem Feld einen Dateinamen ein.
	Verzeichnis	Geben Sie in diesem Feld das Verzeichnis ein, in das die Datei geschrieben werden soll.
Export		Export der Datei ausführen
Abbrechen		Abbruch des Exports und Schließen des Dialogs

*) In TIA Portal importierbar

Um eine Kurvenscheibe zu exportieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf das Symbol "Kurvenscheibe in Datei exportieren".

   Der Dialog "Kurvenscheibenexport" wird geöffnet.
2. Wählen Sie in der Klappliste "Export als" das Exportformat aus.
3. Konfigurieren Sie optional das Trennzeichen, die Anzahl der Punkte und die zusätzlich Kurven für den Export.
4. Geben Sie im Feld "Dateiname" einen Dateinamen ein.
5. Wählen Sie das Verzeichnis aus, in das die Datei geschrieben wird.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Export".

Siehe auch

Aufbau des grafischen Editors (Seite 340)

5.9.8 Dialoge im Kontextmenü

Über das Kontextmenü des grafischen und des tabellarischen Editors lassen sich folgende Dialoge aufrufen:

- Elemente einfügen
- Elemente verschieben
- Elemente skalieren

Dialog "Elemente einfügen"

Folgende Tabelle zeigt den Aufbau des Dialogs "Elemente einfügen":

Parameter/Element	Beschreibung	
Einfügemodus	Wählen Sie in der Klappliste den Einfügemodus:	
	Nach links überschreiben	Überschreiben der links der Auswahl liegenden Elemente
	Nach rechts überschreiben	Überschreiben der rechts der Auswahl liegenden Elemente
	Beidseitig überschreiben	Überschreiben der links und rechts der Auswahl liegenden Elemente
	Elemente aus Zwischenablage skalieren	Einfügen der Elemente aus der Zwischenablage nach dem letzten Element
Einfügen	Einfügen der Elemente aus der Zwischenablage mit dem gewählten Modus ausführen	
Abbrechen	Abbruch des Einfügens und Schließen des Dialogs	

Dialog "Elemente verschieben"

Folgende Tabelle zeigt den Aufbau des Dialogs "Elemente verschieben":

Parameter/Element	Beschreibung
Horizontale Entfernung	Geben Sie in diesem Feld die Verschiebung der Auswahl auf der Abszisse (x-Achse) ein.
Vertikale Entfernung	Geben Sie in diesem Feld die Verschiebung der Auswahl auf der Ordinate (y-Achse) ein.
Verschieben	Verschieben der Auswahl um die eingegebene Entfernung ausführen
Abbrechen	Abbruch der Verschiebung und Schließen des Dialogs

Dialog "Elemente skalieren"

Folgende Tabelle zeigt den Aufbau des Dialogs "Elemente skalieren":

Parameter/Element	Beschreibung	
Anpassen auf Leitwertbereich	Geben Sie in diesem Feld die Skalierlänge (leitwertseitig) ein, auf die Sie die Auswahl skalieren wollen.	
Ankerpunkt	Wählen Sie in der Klappliste die Richtung der Skalierung:	
	Linker Rand	Die Auswahl wird vom linken Randpunkt auf die Skalierlänge angepasst.
	Mitte	Die Auswahl wird vom Mittelpunkt auf die Skalierlänge angepasst.
	Rechter Rand	Die Auswahl wird vom rechten Randpunkt auf die Skalierlänge angepasst.
Skalieren	Skalieren mit den gewählten Parameterwerten ausführen	
Abbrechen	Abbruch der Skalierung und Schließen des Dialogs	

Siehe auch

Kontextmenü im tabellarischen Editor (Seite 353)

Kontextmenü im grafischen Editor (Seite 349)

5.10 Technologiemodule für Motion Control konfigurieren

5.10.1 Übersicht

Einsatz von Technologiemodulen mit Motion Control

Sie können Technologiemodule und auch Kompakt-CPUs mit Motion Control einsetzen. Damit die Technologiefunktionen für Motion Control genutzt werden können, müssen Parameter der Gerätekonfiguration des Technologiemoduls bzw. der Kompakt-CPU und Parameter der Konfiguration des Technologieobjekts entsprechend konfiguriert werden. Welche Parameter für die Funktion relevant sind, entnehmen Sie der nachfolgenden Beschreibung. Weitere, hier nicht genannte Parameter können Sie optional einstellen. Die Beschreibung der Parameter finden Sie in der Dokumentation des jeweiligen Technologiemoduls.

Folgende Technologiemodule unterstützen Motion Control-Funktionalitäten:

S7-1500/ET 200 MP	ET 200 SP
TM Count 2x24V (Seite 384)	TM Count 1x24V (Seite 384)
TM PosInput 2 (Seite 386)	TM PosInput 1 (Seite 386)
TM Timer DIDQ 16x24V (Seite 388) *	TM Timer DIDQ 10x24V (Seite 388) *
–	TM Pulse 2x24V (Seite 390)
TM PTO 4 (Seite 391)	–
CPU 1511C-1 PN / CPU 1512C-1 PN (Seite 394)	–

* ET 200MP und ET 200SP: Taktsynchroner Betrieb erforderlich

Taktsynchronisation

Die Technologiemodule können zentral oder auch dezentral im System eingesetzt werden. Die Taktsynchronisation wird jedoch nur beim dezentralen Betrieb mit geeigneten PROFINET Interfacemodulen unterstützt.

5.10.2 TM Count 1x24V / TM Count 2x24V

Für den Einsatz mit Motion Control ist die Konfiguration der folgenden Parameter erforderlich:

Konfiguration		
Technologiemodul **TM Count 1x24V / TM Count 2x24V**	**Technologieobjekt**	
	Achse	**Externer Geber**
TM Count 1x24V / TM Count 2x24V > Kanal 0/1 > Betriebsmodus	–	–
Betriebsmodus "Positionserfassung für Technologieobjekt Motion Control" wählen		
TM Count 1x24V / TM Count 2x24V > Kanal 0/1 > Modulparameter	**Hardware-Schnittstelle > Geber**	**Hardware-Schnittstelle > Geber**
–	Datenanbindung "Geber" und den auf dem Technologiemodul für Motion Control konfigurierten Kanal als Geber wählen	Datenanbindung "Geber" und den auf dem Technologiemodul für Motion Control konfigurierten Kanal als Geber wählen
Signalart • Inkrementalgeber	Gebertyp entsprechend Konfiguration am Technologiemodul wählen • Inkrementell	Gebertyp entsprechend Konfiguration am Technologiemodul wählen • Inkrementell
–	**Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Geber**	**Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch**
	Telegramm "DP_TEL83_STANDARD" wird nach Auswahl des Gebers automatisch ausgewählt.	Telegramm "DP_TEL83_STANDARD" wird nach Auswahl des Gebers automatisch ausgewählt.
	"Automatische Übernahme der Geberparameterwerte im Gerät" abwählen	"Automatische Übernahme der Geberparameterwerte im Gerät" abwählen
	Wählen Sie die rotatorische oder lineare Ausführung des Messsystems	Wählen Sie die rotatorische oder lineare Ausführung des Messsystems
Signalauswertung • Einfach • Zweifach • Vierfach	Feinauflösung entsprechend Konfiguration am Technologiemodul • 0 = Einfach • 1 = Zweifach • 2 = Vierfach	Feinauflösung entsprechend Konfiguration am Technologiemodul • 0 = Einfach • 1 = Zweifach • 2 = Vierfach
• Rotatorische Ausführung: Schritte pro Umdrehung eingeben • Lineare Ausführung: Konfiguration nicht relevant	• Rotatorische Ausführung: Inkremente pro Umdrehung entsprechend Konfiguration am Technologiemodul (1:1) eingeben • Lineare Ausführung: Abstand zwischen Inkrementen eingeben	• Rotatorische Ausführung: Inkremente pro Umdrehung entsprechend Konfiguration am Technologiemodul (1:1) eingeben • Lineare Ausführung: Abstand zwischen Inkrementen eingeben

Konfiguration		
Technologiemodul **TM Count 1x24V / TM Count 2x24V**	**Technologieobjekt**	
	Achse	**Externer Geber**
–	**Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Antrieb**	–
• Rotatorische Ausführung: Bezugsdrehzahl entsprechend Konfiguration am Technologieobjekt (1:1) eingeben • Lineare Ausführung: Konfiguration nicht relevant	Bezugsdrehzahl eingeben	
–	**Referenzieren**	**Referenzieren**
Wählen Sie das Referenzsignal für Referenzmarke 0: • Signal N des Inkrementalgebers • DI0	Verwenden Sie den Referenziermodus "Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden".	Verwenden Sie den Referenziermodus "Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden".
TM Count 2x24V > E/A-Adressen	–	–
Der Organisationsbaustein ("MC-Servo") und das Prozessabbild ("TPA OB Servo") werden für die Eingangs- und die Ausgangsadressen durch die Auswahl des Kanals in der Geberkonfiguration am Technologieobjekt automatisch ausgewählt.		
Prozessabbild: TPA OB Servo		

5.10.3 TM PosInput 1 / TM PosInput 2

Für den Einsatz mit Motion Control ist die Konfiguration der folgenden Parameter erforderlich:

Konfiguration		
Technologiemodul **TM PosInput 1 / TM PosInput 2**	**Technologieobjekt**	
	Achse	**Externer Geber**
TM PosInput 1/2 > Kanal 0/1 > Betriebsmodus	–	–
Betriebsmodus "Positionserfassung für Technologieobjekt Motion Control" wählen		
TM PosInput 1/2 > Kanal 0/1 > Modulparameter Im Betriebsmodus "Positionserfassung für Motion Control" stellen Sie unter "Modulparameter" die Parameter für die Gebersignale des Kanals ein. Die Parameter sind abhängig vom verwendeten Geber einzustellen. Für die Verwendung mit einem SSI-Absolutwertgeber, ist die Konfiguration des Gebers erforderlich. Informationen zur Konfiguration finden Sie in der Dokumentation zum jeweiligen Technologiemodul.	**Hardware-Schnittstelle > Geber**	**Hardware-Schnittstelle > Geber**
–	Datenanbindung "Geber" und den auf dem Technologiemodul aktivierten und konfigurierten Kanal als Geber wählen	Datenanbindung "Geber" und den auf dem Technologiemodul aktivierten und konfigurierten Kanal als Geber wählen
Signalart • Inkrementalgeber • Absolutwertgeber	Gebertyp entsprechend Konfiguration am Technologiemodul wählen • Inkrementell • Absolut / Zyklisch absolut	Gebertyp entsprechend Konfiguration am Technologiemodul wählen • Inkrementell • Absolut / Zyklisch absolut
–	**Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Geber**	**Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch**
	Telegramm "DP_TEL83_STANDARD" wird nach Auswahl des Gebers automatisch ausgewählt.	Telegramm "DP_TEL83_STANDARD" wird nach Auswahl des Gebers automatisch ausgewählt.
	"Automatische Übernahme der Geberparameterwerte im Gerät" abwählen	"Automatische Übernahme der Geberparameterwerte im Gerät" abwählen
	Wählen Sie die rotatorische oder lineare Ausführung des Messsystems	Wählen Sie die rotatorische oder lineare Ausführung des Messsystems

Konfiguration		
Technologiemodul **TM PosInput 1 / TM PosInput 2**	**Technologieobjekt**	
	Achse	**Externer Geber**
Signalauswertung • Einfach • Zweifach • Vierfach	Feinauflösung entsprechend Konfiguration am Technologiemodul • Inkrementalgeber: – 0 = Einfach, – 1 = Zweifach – 2 = Vierfach • Absolutwertgeber: – 0 = Einfach	Feinauflösung entsprechend Konfiguration am Technologiemodul • Inkrementalgeber: – 0 = Einfach – 1 = Zweifach – 2 = Vierfach • Absolutwertgeber: – 0 = Einfach
• Rotatorische Ausführung: Schritte pro Umdrehung eingeben • Lineare Ausführung: Konfiguration nicht relevant	• Rotatorische Ausführung: Inkremente pro Umdrehung entsprechend Konfiguration am Technologiemodul (1:1) eingeben • Lineare Ausführung: Abstand zwischen Inkrementen eingeben	• Rotatorische Ausführung: Inkremente pro Umdrehung entsprechend Konfiguration am Technologiemodul (1:1) eingeben • Lineare Ausführung: Abstand zwischen Inkrementen eingeben
–	**Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Antrieb**	–
• Rotatorische Ausführung: Bezugsdrehzahl entsprechend Konfiguration am Technologieobjekt (1:1) eingeben • Lineare Ausführung: Konfiguration nicht relevant	Bezugsdrehzahl eingeben	
–	**Referenzieren**	**Referenzieren**
Wählen Sie das Referenzsignal für Referenzmarke 0: • Signal N des Inkrementalgebers • DI0	Verwenden Sie den Referenziermodus "Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden".	Verwenden Sie den Referenziermodus "Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden".
TM PosInput 1/2 > E/A-Adressen	–	–
Der Organisationsbaustein ("MC-Servo") und das Prozessabbild ("TPA OB Servo") werden für die Eingangs- und die Ausgangsadressen durch die Auswahl des Kanals in der Geberkonfiguration am Technologieobjekt automatisch ausgewählt.		

"–" zu diesen Parametern ist keine Konfiguration am Technologiemodul/Technologieobjekt erforderlich

5.10.4 TM Timer DIDQ 10x24V / TM Timer DIDQ 16x24V

Das Technologiemodul TM Timer DIDQ können Sie zentral an einer CPU S7-1500 oder dezentral an einer dezentralen Peripherie betreiben. Für die Anwendung mit einem Messtaster, einem Nocken oder einer Nockenspur ist ein dezentraler Einsatz mit taktsynchronem Betrieb erforderlich.

Für den Einsatz mit Motion Control ist die Konfiguration der folgenden Parameter erforderlich:

Anwendung mit Technologieobjekt Nocken / Nockenspur

Konfiguration	
Technologiemodul **TM Timer DIDQ 10x24V / TM Timer DIDQ 16x24V**	**Technologieobjekt** **Nocken / Nockenspur**
Grundparameter	–
Gewünschte Anzahl an Ausgängen unter Kanalkonfiguration auswählen (nur ET 200MP TM Timer DIDQ 16x24V)	
Kanalparameter	**Hardware-Schnittstelle > Nockenausgabe / Ausgabe Nockenspur**
–	Ausgabe aktivieren
	Ausgabe über TM Timer DIDQ wählen
Betriebsart "Timer-DQ" für den jeweiligen Ausgang auswählen	Nockenausgang wählen
E/A-Adressen	–
"Taktsynchroner Betrieb" anwählen	
Der Organisationsbaustein ("MC-Servo") und das Prozessabbild ("TPA OB Servo") werden für die Eingangs- und die Ausgangsadressen durch die Auswahl des Kanals in der Ausgabekonfiguration am Technologieobjekt automatisch aktualisiert.	

"–" zu diesen Parametern ist keine Konfiguration am Technologiemodul/Technologieobjekt erforderlich

Anwendung mit Technologieobjekt Messtaster

Konfiguration	
Technologiemodul **TM Timer DIDQ 10x24V / TM Timer DIDQ 16x24V**	**Technologieobjekt** **Messtaster**
Grundparameter	–
Gewünschte Anzahl an Eingängen unter Kanalkonfiguration auswählen	
Kanalparameter	**Hardware-Schnittstelle > Eingang Messtaster**
Konfiguration DI-Gruppe: Eingänge einzeln verwenden	–
Betriebsart "Timer-DI" für den jeweiligen Eingang wählen	Messen über TM Timer DIDQ wählen
–	Messeingang wählen
Eingangsverzögerung applikationsabhängig wählen	–
E/A-Adressen	
"Taktsynchroner Betrieb" anwählen	
Der Organisationsbaustein ("MC-Servo") und das Prozessabbild ("TPA OB Servo") werden für die Eingangs- und die Ausgangsadressen durch die Auswahl des Kanals in der Eingangskonfiguration am Technologieobjekt automatisch aktualisiert.	

"–" zu diesen Parametern ist keine Konfiguration am Technologiemodul/Technologieobjekt erforderlich

5.10.5 TM Pulse 2x24V

Für den Einsatz mit Motion Control ist die jeweilige Konfiguration der im Folgenden beschriebenen Parameter erforderlich.

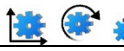
Antriebsanbindung über PWM (Pulsweitenmodulation)

Konfiguration	
TM Pulse 2x24V	**Technologieobjekt**
	Achse
TM Pulse 2x24V > Kanalkonfiguration	–
Wählen Sie, ob 1 oder 2 Kanäle verwendet werden sollen.	
TM Pulse 2x24V > Kanal > Betriebsart	
Betriebsart "Pulsweitenmodulation PWM" oder "PWM mit DC-Motor" wählen	
TM Pulse 2x24V > Kanal > Parameter	**Hardware-Schnittstelle > Antrieb**
Ausgabeformat "S7-Analogausgabe" wählen	Analoge Antriebsanbindung wählen Für die Auswahl des Analogausgangs, legen Sie eine PLC-Variable des Typs "Int" an mit entsprechender Adresse an. Der Offset für die PLC-Variable zur Anfangsadresse ist 2. Um die Ausgabe des PWM-Signals zu aktivieren, setzen Sie im Anwenderprogramm die folgenden beiden Bits der Steuerschnittstelle des PWM-Kanals: • SW_ENABLE (=Bit 0 in Byte 9) • TM_CTRL_DQ (= Bit 1 in Byte 9) Der Offset für Byte 9 zur Anfangsadresse des PWM-Kanals ist 9.
TM Pulse 2x24V > Kanal > E/A-Adressen	–
Wählen Sie den Organisationsbaustein "MC-Servo" für die Eingangs- und die Ausgangsadressen aus. Das Prozessabbild "TPA OB Servo" wird für die Eingangs- und die Ausgangsadressen durch die Auswahl des Organisationsbausteins automatisch ausgewählt.	

"–" zu diesen Parametern ist keine Konfiguration am Technologieobjekt erforderlich

5.10.6 TM PTO 4

Für den Einsatz mit Motion Control ist die Konfiguration der folgenden Parameter erforderlich.

Konfiguration	
Technologiemodul **TM PTO 4**	**Technologieobjekt**  **Achse**
TM PTO 4 > Kanalkonfiguration	–
Konfigurieren Sie, wie viele Kanäle (1 bis 4) verwendet werden sollen.	
TM PTO 4 > Kanal 0…3 > Betriebsart	
Signalart wählen: • PTO (Impuls (P) und Richtung (D)) • PTO (Vorwärts zählen (A) und rückwärts zählen (B)) • PTO (A, B phasenversetzt) • PTO (A, B phasenversetzt - vierfach)	
Signalschnittstelle wählen: • RS422, symmetrisch / TTL (5V), asymmetrisch • 24 V asymmetrisch	
Konfigurieren Sie die Impulspause bei Richtungsumkehr.	
–	**Hardware-Schnittstelle > Antrieb**
	Antriebstyp "PROFIdrive" und Datenanbindung "Antrieb" wählen. Als Antrieb den konfigurierten Pulsausgang am Technologiemodul wählen.
	Hardware-Schnittstelle > Geber
	Es wird der Geber des Aktortelegramms (simulierter Geber) automatisch ausgewählt. Alternativ kann eine vorhandene Geberschnittstelle ausgewählt werden.
TM PTO 4 > Kanal 0...3 > Diagnosealarme	-
Mit Aktivierung des Optionskästchens "Diagnosealarme freigeben" werden die Diagnosealarme aktiviert, wenn: • Versorgungsspannung fehlt • Fehler an Digitalausgängen auftreten Der erkannte Fehler wird für den jeweiligen Kanal mit dem Rückmeldebit Fault_Present und Sensor_Error angezeigt.	

Konfiguration	
Technologiemodul **TM PTO 4**	**Technologieobjekt** **Achse**
TM PTO 4 > Kanal 0…3 > Achsparameter	**Datenaustausch Antrieb**
–	Telegramm "DP_TEL3_STANDARD" wird nach Auswahl des Antriebs automatisch ausgewählt.
	"Automatische Übernahme der Antriebsparameterwerte im Gerät" abwählen
Bezugsdrehzahl entsprechend Konfiguration am Technologieobjekt (1:1) eingeben	Bezugsdrehzahl des Antriebs eingeben
Maximale Drehzahl entsprechend Konfiguration am Technologieobjekt (1:1) eingeben	Maximale Drehzahl des Antriebs eingeben. Bei einer Überschreitung der Maximaldrehzahl wird der Technologie-Alarm 102 ausgelöst und angezeigt.
–	**Datenaustausch Geber**
	Telegramm "DP_TEL3_STANDARD" wird nach Auswahl des Gebers automatisch ausgewählt.
	"Automatische Übernahme der Geberparameterwerte im Gerät" abwählen
	Wählen Sie die rotatorische Ausführung des Messsystems aus.
Inkremente pro Umdrehung eingeben	Inkremente pro Umdrehung entsprechend Konfiguration am Technologiemodul (1:1) eingeben
Feinauflösung konfigurieren • 0 = Einfach • 2 = Vierfach	Feinauflösung entsprechend Konfiguration am Technologiemodul konfigurieren. • 0 = Einfach • 2 = Vierfach
Stoppverhalten konfigurieren • Zeit Schnellhalt • Zeit Rampenstopp	-

Konfiguration	
Technologiemodul **TM PTO 4**	**Technologieobjekt** **Achse**
TM PTO 4 > Kanal 0…3 > Hardwareein-/ausgänge	–
Wenn Sie einen Hardware-Ausgang für die Freigabe des Antriebs verwenden möchten, aktivieren Sie die das Optionskästchen "Antriebsfreigabe verwenden". Wählen Sie anschließend einen der beiden Hardware-Ausgänge DQ0 oder DIQ2 aus.	Keine Einstellung am Technologieobjekt nötig. Der Ausgang wird automatisch durch den MC_Power gesteuert.
	Referenzieren
Aktivieren Sie den Hardware-Eingang (DI0) für den Referenznocken.	Verwenden Sie den Referenziermodus "Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden".
Wählen Sie aus, welche Flanke am Hardware-Eingang die Referenznocken-Funktion auslösen soll.	
Bei Nutzung eines Messtasters, aktivieren Sie das Optionskästchen "DI1 als Messtaster verwenden".	**Technologieobjekt Messtaster > Konfiguration > Hardware-Schnittstelle**
	Wählen Sie den Messtastertyp "Messen über PROFIdrive Telegramm (Antrieb oder Externer Geber)" aus. Wählen Sie unter Hardwareverbindung den Messeingang "1" aus.
Aktivieren Sie das Optionskästchen ""Antrieb bereit" verwenden". Wählen Sie in der Klappliste "Eingang "Antrieb bereit"" den Hardware-Eingang aus, der verwendet werden soll, um anzuzeigen, ob der Antrieb bereit ist.	Keine Einstellung am Technologieobjekt nötig. Bei Verwendung des Eingangs wartet der MC_Power, bis das Eingangssignal anliegt, bevor er die Antriebsfreigabe setzt.
Eingangsverzögerung konfigurieren	–
TM PTO 4 > Kanal 0…3 > Lebenszeichen-Fehler	
Tolerierte Anzahl Lebenszeichen-Fehler konfigurieren	
TM PTO 4 > E/A-Adressen	
Der Organisationsbaustein ("MC-Servo") und das Prozessabbild ("TPA OB Servo") werden für die Eingangs- und die Ausgangsadressen durch die Auswahl des PTO-Kanals am Technologieobjekt automatisch ausgewählt.	

"–" zu diesen Parametern ist keine Konfiguration am Technologiemodul/am Technologieobjekt erforderlich

5.10.7 CPU 1511C-1 PN / CPU 1512C-1 PN

Für den Einsatz mit Motion Control ist die Konfiguration der im Folgenden beschriebenen Parameter erforderlich.

Antriebsanbindung über PTO (Pulse Train Output)

Konfiguration	
CPU 1511C-1 PN / CPU 1512C-1 PN	Technologieobjekt
	Achse
Impulsgeneratoren (PTO/PWM) > PTO1…4/PWM1…4 > Allgemein	–
Um einen Kanal für den PTO-Betrieb zu aktivieren, wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten: • PTO (Impuls (A) und Richtung (B)) • PTO (Vorwärts zählen (A), rückwärts zählen (B)) • PTO (A,B phasenversetzt) • PTO (A,B phasenversetzt, vierfach)	
–	**Hardware-Schnittstelle > Antrieb**
	Antriebstyp "PROFIdrive" und Datenanbindung "Antrieb" wählen. Als Antrieb den für den PTO-Betrieb konfigurierten Impulsgenerator der CPU wählen.
	Hardware-Schnittstelle > Geber
	Es wird der Geber des Aktortelegramms (simulierter Geber) automatisch ausgewählt. Alternativ kann eine vorhandene Geberschnittstelle ausgewählt werden.

Konfiguration	
CPU 1511C-1 PN / CPU 1512C-1 PN	**Technologieobjekt** **Achse**
Impulsgeneratoren (PTO/PWM) > PTO1…4/PWM1…4 > Achsparameter	**Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Antrieb**
–	Telegramm "DP_TEL3_STANDARD" wird nach Auswahl des Antriebs automatisch ausgewählt.
	"Automatische Übernahme der Antriebsparameterwerte im Gerät" abwählen
Bezugsdrehzahl entsprechend Konfiguration am Technologieobjekt (1:1) eingeben	Bezugsdrehzahl des Antriebs eingeben
Maximaldrehzahl entsprechend Konfiguration am Technologieobjekt (1:1) eingeben	Maximale Drehzahl des Antriebs eingeben. Bei einer Überschreitung der Maximaldrehzahl wird der Technologie-Alarm 102 ausgelöst und angezeigt.
–	**Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Geber**
	Telegramm "DP_TEL3_STANDARD" wird nach Auswahl des Gebers automatisch ausgewählt.
	"Automatische Übernahme der Geberparameterwerte im Gerät" abwählen
	Wählen Sie die rotatorische Ausführung des Messsystems aus
Inkremente pro Umdrehung eingeben	Inkremente pro Umdrehung entsprechend Konfiguration an der CPU (1:1) eingeben
Die Feinauflösung ist mit festem Wert "0 Bit" (= einfach) vorbelegt und nicht änderbar.	Feinauflösung entsprechend der Konfiguration an der CPU eingeben Bits im inkr. Istwert (G1_XIST1): 0 (= einfach)

Konfiguration	
CPU 1511C-1 PN / CPU 1512C-1 PN	**Technologieobjekt** **Achse**
Impulsgeneratoren (PTO/PWM) > PTO1…4/PWM1…4 > Hardwareein-/ausgänge	**Referenzieren**
Wählen Sie den Hardware-Eingang für den Referenzschalter Konfigurieren Sie zusätzlich die Eingangsverzögerung für den ausgewählten Hardware-Eingang. Die Konfiguration der Eingangsverzögerung erfolgt in der Gerätekonfiguration am entsprechenden DI-Kanal (DI 16/DQ 16 > Eingänge > Kanal > Eingangsparameter > Eingangsverzögerung).	Für die Antriebsanbindung über PTO verwenden Sie den Referenziermodus "Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden".
Wählen Sie aus, welche Flanke am Hardware-Eingang die Referenznocken-Funktion auslösen soll.	
Bei Nutzung eines Messtasters, wählen Sie den Hardware-Eingang des Messeingangs aus. Die Kofigurationsbeschreibung finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.	–
Wählen Sie den Hardware-Eingang aus, der verwendet werden soll, um anzuzeigen, ob der Antrieb bereit ist. Konfigurieren Sie zusätzlich die Eingangsverzögerung für den ausgewählten Hardware-Eingang. Die Konfiguration der Eingangsverzögerung erfolgt in der Gerätekonfiguration am entsprechenden DI-Kanal (DI 16/DQ 16 > Eingänge > Kanal > Eingangsparameter > Eingangsverzögerung).	
Bei ausgewählter Betriebsart "PTO (Impuls (A) und Richtung (B))" wird der Hardware-Ausgang für das PTO-Signal A ("Impulsausgang (A)") durch die Gerätekonfiguration automatisch ausgewählt und kann nicht geändert werden. Für das PTO-Signal B ("Richtungsausgang (B)") wählen Sie einen der im Auswahlfeld angebotenen Hardware-Ausgänge aus. Die Hardware-Ausgänge für die PTO-Signale werden für die folgenden Betriebsarten durch die Gerätekonfiguration ausgewählt und können nicht geändert werden: • PTO (Vorwärts zählen (A), rückwärts zählen (B)) • PTO (A,B phasenversetzt) • PTO (A,B phasenversetzt, vierfach)	
Impulsgeneratoren (PTO/PWM) > PTO1…4/PWM1…4 > E/A-Adressen	
Der Organisationsbaustein ("MC-Servo") und das Prozessabbild ("TPA OB Servo") werden für die Eingangs- und die Ausgangsadressen durch die Auswahl des PTO-Kanals am Technologieobjekt automatisch ausgewählt.	

"–" zu diesen Parametern ist keine Konfiguration an der CPU / am Technologieobjekt erforderlich

Zusätzliche Konfiguration für die Anwendung mit Technologieobjekt Messtaster

Konfiguration	
Technologiemodul **CPU 1511C-1 PN / CPU 1512C-1 PN**	**Technologieobjekt** **Messtaster**
Impulsgeneratoren (PTO/PWM) > PTO1…4/PWM1…4 > Hardwareein-/ausgänge	**Hardware-Schnittstelle > Eingang Messtaster**
Wählen Sie den Hardware-Eingang des Messeingangs aus. Konfigurieren Sie zusätzlich die Eingangsverzögerung für den ausgewählten Hardware-Eingang. Die Konfiguration der Eingangsverzögerung erfolgt in der Gerätekonfiguration am entsprechenden DI-Kanal (DI 16/DQ 16 > Eingänge > Kanal > Eingangsparameter > Eingangsverzögerung).	Messen über PROFIdrive Telegramm (Antrieb oder Externer Geber)
	Wählen Sie im Auswahlfeld "Nummer des Messtasters" die "1" (Messtaster 1) aus.

Antriebsanbindung über PWM (Pulsweitenmodulation)

Beachten Sie, dass bei der Antriebsanbindung über die integrierte PWM-Funktion der Kompakt-CPU nur das Fahren in positiver Richtung möglich ist.

Konfiguration	
CPU 1511C-1 PN / CPU 1512C-1 PN	**Technologieobjekt** **Drehzahlachse**
Impulsgeneratoren (PTO/PWM) > PTO1…4/PWM1…4 > Allgemein	–
Betriebsart "Pulsweitenmodulation PWM" wählen	
Impulsgeneratoren (PTO/PWM) > PTO1…4/PWM1…4 > Hardwareein-/ausgänge	
Wählen Sie den Hardware-Ausgang aus, der für die Impulsausgabe verwendet werden soll.	
Wählen Sie aus, ob der eingestellte Hardware-Ausgang als schneller Gegentakt- oder als P-Schalter arbeiten soll.	
Impulsgeneratoren (PTO/PWM) > PTO1…4/PWM1…4 > Parameter	**Hardware-Schnittstelle > Antrieb**
Ausgabeformat "S7-Analogausgabe" wählen	Analoge Antriebsanbindung wählen Für die Auswahl des Analogausgangs, legen Sie eine PLC-Variable des Typs "Int" an mit entsprechender Adresse an. Der Offset für die PLC-Variable der Steuerschnittstelle des PWM-Kanals ist 2. Um die Ausgabe des PWM-Signals zu aktivieren, setzen Sie im Anwenderprogramm die folgenden beiden Bits der Steuerschnittstelle des PWM-Kanals: • SW_ENABLE (=Bit 0 in Byte 9) • TM_CTRL_DQ (= Bit 1 in Byte 9) Der Offset für Byte 9 zur Anfangsadresse des PWM-Kanals ist 9.
Mindestimpulsdauer von 0 µs wählen	–
Gewünschte Periodendauer wählen (z. B. 100 µs)	
Impulsgeneratoren (PTO/PWM) > PTO1…4/PWM1…4 > E/A-Adressen	
Wählen Sie den Organisationsbaustein "MC-Servo" für die Eingangs- und die Ausgangsadressen aus. Das Prozessabbild "TPA OB Servo" wird für die Eingangs- und die Ausgangsadressen durch die Auswahl des Organisationsbausteins automatisch ausgewählt.	

"–" zu diesen Parametern ist keine Konfiguration am Technologieobjekt erforderlich

Geberanbindung über HSC (High Speed Counter)

Konfiguration		
CPU 1511C-1 PN / CPU 1512C-1 PN	**Technologieobjekt**	
	Achse	**Externer Geber**
Schnelle Zähler (HSC) > HSC 1…6 > Allgemein > Freigabe	–	–
Schnellen Zähler aktivieren		
Schnelle Zähler (HSC) > HSC 1…6 > Grundparameter > Betriebsmodus		
Betriebsmodus "Positionserfassung für Motion Control" wählen		
Schnelle Zähler (HSC) > HSC 1…6 > Grundparameter > Modulparameter	**Hardware-Schnittstelle > Geber**	**Hardware-Schnittstelle > Geber**
–	Datenanbindung "Geber" und den auf der CPU aktivierten und konfigurierten schnellen Zähler als Geber wählen	Datenanbindung "Geber" und den auf der CPU aktivierten und konfigurierten schnellen Zähler als Geber wählen
Signalart • Inkrementalgeber	Gebertyp entsprechend Gerätekonfiguration der CPU wählen • Inkrementell	Gebertyp entsprechend Gerätekonfiguration der CPU wählen • Inkrementell
–	**Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Geber**	**Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch**
	Telegramm "DP_TEL83_STANDARD" wird nach Auswahl des Gebers automatisch ausgewählt.	Telegramm "DP_TEL83_STANDARD" wird nach Auswahl des Gebers automatisch ausgewählt.
	"Automatische Übernahme der Geberparameter" abwählen	"Automatische Übernahme der Geberparameter" abwählen
	Wählen Sie die rotatorische Ausführung des Messsystems aus	Wählen Sie die rotatorische Ausführung des Messsystems aus
Signalauswertung • Einfach • Zweifach • Vierfach	Feinauflösung entsprechend der am schnellen Zähler (HSC) konfigurierten Signalauswertung einstellen • 0 = Einfach • 1 = Zweifach • 2 = Vierfach	Feinauflösung entsprechend der am schnellen Zähler (HSC) konfigurierten Signalauswertung einstellen • 0 = Einfach • 1 = Zweifach • 2 = Vierfach
Inkremente pro Umdrehung eingeben	Inkremente pro Umdrehung entsprechend Gerätekonfiguration der CPU (1:1) eingeben	Inkremente pro Umdrehung entsprechend Gerätekonfiguration der CPU (1:1) eingeben
–	**Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Antrieb**	–
Bezugsdrehzahl entsprechend Konfiguration am Technologieobjekt (1:1) eingeben	Bezugsdrehzahl eingeben	

Konfiguration		
CPU 1511C-1 PN / CPU 1512C-1 PN	**Technologieobjekt**	
	Achse	**Externer Geber**
–	**Referenzieren**	**Referenzieren**
Wählen Sie das Referenzsignal für Referenzmarke 0: • Signal N des Inkrementalgebers • DI0 (einstellbar über die Hardwareein-/ausgänge) Konfigurieren Sie zusätzlich die Eingangsverzögerung für den ausgewählten Hardware-Eingang. Die Konfiguration der Eingangsverzögerung erfolgt in der Gerätekonfiguration am entsprechenden DI-Kanal (DI 16/DQ 16 > Eingänge > Kanal > Eingangsparameter > Eingangsverzögerung).	Verwenden Sie den Referenziermodus "Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden".	Verwenden Sie den Referenziermodus "Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden".
Schnelle Zähler (HSC) > HSC 1…6 > E/A-Adressen	–	–
Der Organisationsbaustein ("MC-Servo") und das Prozessabbild ("TPA OB Servo") werden für die Eingangs- und die Ausgangsadressen durch die Auswahl des HSC-Kanals am Technologieobjekt automatisch ausgewählt.		

"–" zu diesen Parametern ist keine Konfiguration an der CPU / am Technologieobjekt erforderlich

Zusätzliche Konfiguration für die Anwendung mit Technologieobjekt Messtaster

Konfiguration	
Technologiemodul **CPU 1511C-1 PN / CPU 1512C-1 PN**	**Technologieobjekt** **Messtaster**
Schnelle Zähler (HSC) > HSC 1…6 > Hardwareein-/ausgänge	**Hardware-Schnittstelle > Eingang Messtaster**
Wählen Sie den Hardware-Eingang des Messeingangs aus. Konfigurieren Sie zusätzlich die Eingangsverzögerung für den ausgewählten Hardware-Eingang. Die Konfiguration der Eingangsverzögerung erfolgt in der Gerätekonfiguration am entsprechenden DI-Kanal (DI 16/DQ 16 > Eingänge > Kanal > Eingangsparameter > Eingangsverzögerung).	Messen über PROFIdrive Telegramm (Antrieb oder Externer Geber) Wählen Sie im Auswahlfeld "Nummer des Messtasters" die "1" (Messtaster 1) aus.

5.11 Antrieb/Geber über Datenbaustein anbinden

Datenbaustein für Datenanbindung erstellen

1. Erstellen Sie einen neuen Datenbaustein vom Typ "Global-DB".
2. Markieren Sie den Datenbaustein in der Projektnavigation und wählen den Kontextmenübefehl "Eigenschaften".
3. Deaktivieren Sie unter Attribute folgende Attribute und übernehmen Sie die Änderung mit "OK":
   - "Nur im Ladespeicher ablegen"
   - "Datenbaustein im Gerät schreibgeschützt"
   - "Optimierter Bausteinzugriff" für Technologieversion < V4.0
4. Öffnen Sie den Datenbaustein im Bausteineditor.
5. Fügen Sie im Bausteineditor textlich eine Variablenstruktur vom Typ "PD_TELx" ein.

In dieser Variablenstruktur finden Sie die Variablenstruktur "Input" für den Eingangsbereich des Telegramms und "Output" für den Ausgangsbereich des Telegramms.

Hinweis

"Input" und "Output" beziehen sich auf die Sicht der Lageregelung. Der Eingangsbereich beinhaltet z. B. die Istwerte des Antriebs, der Ausgangsbereich die Sollwerte für den Antrieb.

Der Datenbaustein darf die Datenstrukturen mehrerer Achsen, Geber und weitere Inhalte beinhalten.

Datenanbindung über Datenbaustein konfigurieren

1. Rufen Sie das Konfigurationsfenster Hardware-Schnittstelle > Antrieb, bzw. Geber auf.
2. Wählen Sie in der Klappliste Datenbaustein "Datenbaustein" aus.
3. Wählen Sie im Feld "Datenbaustein" den zuvor erstellten Datenbaustein aus. Öffnen Sie diesen und wählen Sie den für Antrieb und Geber definierten Variablennamen aus.

MC-PreServo und MC-PostServo programmieren

1. Weisen Sie dem MC-PreServo die zuvor definierte PLC-Variable des Eingangsbereichs des Datenbausteins zu.
2. Weisen Sie dem MC-PostServo die zuvor definierte PLC-Variable des Ausgangsbereichs des Datenbausteins zu.

ACHTUNG
Maschinenschäden Die unsachgemäße Manipulation der Antriebs- und Gebertelegramme kann zu unerwünschten Bewegungen des Antriebs führen. Prüfen Sie Ihr Anwenderprogramm auf Konsistenz in der Antriebs- und Geberanbindung.

Ein Anwendungsbeispiel für die Verwendung von MC-Pre- und MC-PostServo finden Sie unter:

https://support.industry.siemens.com/cs/document/109741575

Siehe auch

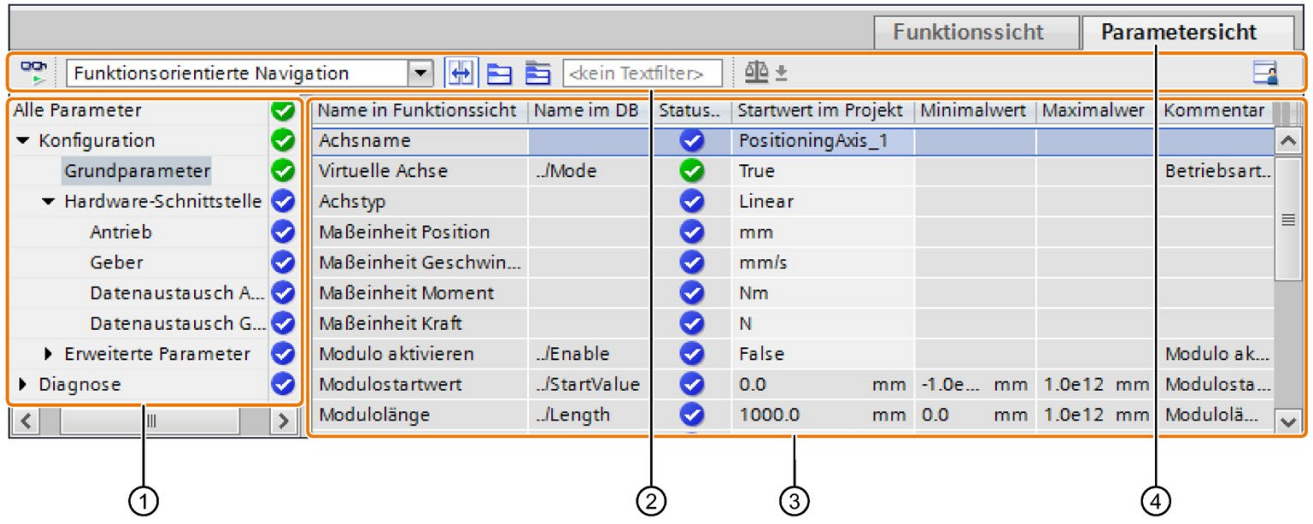
PROFIdrive-Telegramme (Seite 45)

Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein (Seite 65)

5.12 Parametersicht

5.12.1 Einführung in die Parametersicht

Die Parametersicht bietet Ihnen eine Gesamtübersicht über alle relevanten Parameter eines Technologieobjektes. Sie erhalten einen Überblick über die Parametereinstellungen und können diese komfortabel im Offline- und Online-Betrieb ändern.



① Navigation (Seite 406)
② Funktionsleiste (Seite 405)
③ Parametertabelle (Seite 407)
④ Register "Parametersicht"

Funktionsumfang

Um die Parameter der Technologieobjekte zu analysieren und gezielt beobachten und steuern zu können, stehen folgende Funktionen zu Verfügung.

Anzeigefunktionen:

- Anzeige der Parameterwerte im Offline- und Online-Betrieb
- Anzeige von Statusinformationen der Parameter
- Anzeige von Werteabweichungen und Möglichkeit der direkten Korrektur
- Anzeige von Konfigurationsfehlern
- Anzeige von Wertänderungen in Folge von Parameterabhängigkeiten
- Anzeige aller Speicherwerte eines Parameters: Startwert in CPU, Startwert im Projekt, Beobachtungswert
- Anzeige des Parametervergleichs der Speicherwerte eines Parameters

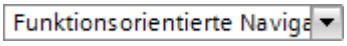
Bedienfunktionen:

- Navigation, um schnell zwischen den Parametern und Parameterstrukturen zu wechseln.
- Text-Filter, um bestimmte Parameter schneller zu finden.
- Sortierfunktion, um die Reihenfolge von Parameter und Parametergruppen dem Bedarf anzupassen.
- Speicherfunktion, um strukturelle Einstellungen der Parametersicht zu sichern.
- Parameterwerte online beobachten und steuern.
- Momentaufnahme von Parameterwerten der CPU speichern, um kurzzeitige Situationen abzubilden und darauf zu reagieren.
- Momentaufnahme von Parameterwerten als Startwerte übernehmen.
- Geänderte Startwerte in die CPU laden.
- Vergleichsfunktionen, um Parameterwerte miteinander zu vergleichen.

5.12.2 Aufbau der Parametersicht

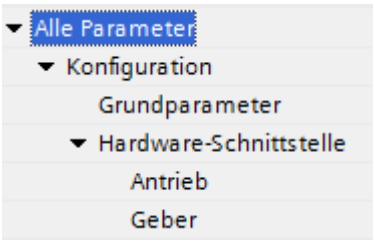
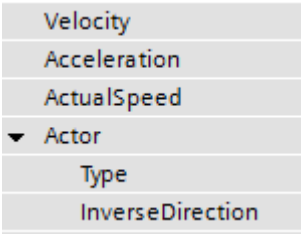
5.12.2.1 Funktionsleiste

In der Funktionsleiste der Parametersicht sind folgende Funktionen anwählbar:

Symbol	Funktion	Erläuterung
	Alle beobachten	Startet das Beobachten der sichtbaren Variablen in der aktiven Tabelle.
	Navigationsstruktur auswählen	Wechselt zwischen der funktionsorientierten Navigation und der Sicht auf die Datenstruktur des Technologie-Datenbausteins.
	Koppelt die Funktions- und Parametersicht für die in der Navigation markierten Objekte	Ermöglicht den gezielten Wechsel von Parametersicht zur funktionsorientierten Sicht.
	Ein-/Ausklappen aller Knoten und Objekte	Klappt in der jeweils aktiven Sicht alle Knoten und Objekte der Navigation bzw. der Datenstruktur ein und aus.
	Ein-/Ausklappen der Knoten unterhalb des markierten Knoten	Klappt in der jeweils aktiven Sicht die markierten Knoten und Objekte der Navigation bzw. der Datensicht ein und aus.
	Textfilter...	Nach Eingabe einer Zeichenkette: Anzeige aller Parameter, welche die eingegebene Zeichenkette in einer der aktuell sichtbaren Spalten enthalten.
	Vergleichswerte auswählen	Auswahl, welche Parameterwerte im Online-Betrieb miteinander verglichen werden sollen (Startwert im Projekt, Startwert in CPU) Nur im Online-Betrieb.
	Anordnung merken	Speichert Ihre vorgenommenen Anzeige-einstellungen der Parametersicht (z. B. ausgewählte Navigationsstruktur, aktivierte Tabellenspalten, usw.)

5.12.2.2 Navigation

Innerhalb des Registers "Parametersicht" sind folgende Navigationsstrukturen alternativ anwählbar:

Navigation		Erläuterung
Funktions-orientierte Navigation		In der Funktionsorientierten Navigation basiert die Struktur der Parameter auf der Struktur im Konfigurationsfenster (Register "Funktionssicht"), Inbetriebnahmefenster und Diagnosefenster.
Datenstruktur		In der Navigation "Datenstruktur" basiert die Struktur der Parameter auf der Struktur des Technologie-Datenbausteins.

Über die Klappliste "Navigationsstruktur auswählen" können Sie die Navigationsstruktur umstellen.

5.12.2.3 Parametertabelle

Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der einzelnen Spalten der Parametertabelle. Die Spalten können Sie bei Bedarf ein- oder ausblenden.

- Spalte "Offline" = X: Spalte ist im Offline-Betrieb sichtbar.
- Spalte "Online"= X: Spalte ist im Online-Betrieb sichtbar (Online-Verbindung zur CPU).

Spalte	Erläuterung	Offline	Online
Name in Funktionssicht	Name des Parameters in der Funktionssicht. Das Anzeigefeld ist leer bei Parametern, die nicht über das Technologieobjekt konfiguriert werden.	X	X
Name im DB	Name des Parameters im Technologie-Datenbaustein. Wenn der Parameter Teil einer Struktur oder UDT ist, dann ist das Präfix "../" hinzugefügt. Das Anzeigefeld ist leer bei Parametern, die nicht im Technologie-Datenbaustein enthalten sind.	X	X
Vollständiger Name im DB	Vollständiger Pfad des Parameters im Instanz-DB. Das Anzeigefeld ist leer bei Parametern, die nicht im Technologie-Datenbaustein enthalten sind.	X	X
Status der Konfiguration	Anzeige der Vollständigkeit der Konfiguration durch Statussymbole.	X	
Vergleichsergebnis	Ergebnis der Funktion "Werte vergleichen". Diese Spalte wird eingeblendet, wenn eine Online-Verbindung besteht.		X
Startwert im Projekt	Konfigurierter Startwert im Projekt. Fehleranzeige bei syntaktisch oder technologisch falsch eingegebenen Werten.	X	X
Defaultwert	Wert, mit dem der Parameter vorbelegt ist. Das Anzeigefeld ist leer bei Parametern, die nicht im Technologie-Datenbaustein enthalten sind.	X	X
Startwert in CPU	Startwert in der CPU. Diese Spalte wird eingeblendet, wenn eine Online-Verbindung besteht.		X
Beobachtungswert	Aktueller Wert in der CPU. Diese Spalte wird eingeblendet, wenn eine Online-Verbindung besteht.		X
Steuerwert	Wert, mit dem der Beobachtungswert geändert werden soll. Diese Spalte wird eingeblendet, wenn eine Online-Verbindung besteht.		X
Minimalwert	Technologisch kleinster Wert des Parameters. Ist der Minimalwert von anderen Parametern abhängig, dann wird er bestimmt: • Offline: von den Startwerten im Projekt. • Online: von den Beobachtungswerten.	X	X
Maximalwert	Technologisch höchster Wert des Parameters. Ist der Maximalwert von anderen Parametern abhängig, dann wird er bestimmt: • Offline: von den Startwerten im Projekt. • Online: von den Beobachtungswerten.	X	X

Spalte	Erläuterung	Offline	Online
Einstellwert	Kennzeichnet den Parameter als Einstellwert. Diese Parameter können online initialisiert werden.	X	X
Datentyp	Datentyp des Parameters. Das Anzeigefeld ist leer bei Parametern, die nicht im Technologie-Datenbaustein enthalten sind.	X	X
Remanenz	Kennzeichnet den Wert als remanent. Die Werte remanenter Parameter bleiben auch nach Ausschalten der Versorgungsspannung erhalten.	X	X
Erreichbar aus HMI	Zeigt an, ob HMI zur Laufzeit auf diesen Parameter zugreifen kann.	X	X
Sichtbar in HMI	Zeigt an, ob der Parameter in der Auswahlliste von HMI per Voreinstellung sichtbar ist.	X	X
Kommentar	Kurzbeschreibung des Parameters.	X	X

5.12.3 Parametersicht öffnen

Voraussetzung

Das Technologieobjekt wurde im Projektnavigator hinzufügt.

Vorgehen

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner "Technologieobjekte".
2. Öffnen Sie in der Projektnavigation das Technologieobjekt.
3. Doppelklicken Sie das Objekt "Konfiguration".
4. Wählen Sie in der rechten oberen Ecke das Register "Parametersicht".

Ergebnis

Die Parametersicht wird geöffnet. In der Parametertabelle wird jeder angezeigte Parameter durch eine Tabellenzeile repräsentiert.

Die anzeigbaren Parametereigenschaften (Tabellenspalten) sind abhängig davon, ob die Parametersicht im Offline- oder Online-Betrieb arbeitet.

Zusätzlich können Sie gezielt einzelne Tabellenspalten ein- und ausblenden.

5.12.4 Arbeiten mit der Parametersicht

5.12.4.1 Übersicht

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die nachfolgend beschriebenen Funktionen der Parametersicht im Online- und Offline-Betrieb.

- Spalte "Offline" = X: Diese Funktion ist im Offline-Betrieb möglich.
- Spalte "Online" = X: Diese Funktion ist im Online-Betrieb möglich.

Funktion/Aktion	Offline	Online
Parametertabelle filtern (Seite 410)	X	X
Parametertabelle sortieren (Seite 411)	X	X
Parameterdaten in andere Editoren übernehmen (Seite 411)	X	X
Fehler anzeigen (Seite 412)	X	X
Startwerte im Projekt bearbeiten (Seite 413)	X	X
Werte in der Parametersicht online beobachten (Seite 415)		X
Werte steuern (Seite 416)		X
Werte vergleichen (Seite 418)		X

5.12.4.2 Parametertabelle filtern

Die Parameter in der Parametertabelle können Sie auf folgende Arten filtern:

- Mit dem Textfilter
- Mit den Untergruppen der Navigation

Beide Filtermethoden sind gleichzeitig anwendbar.

Mit dem Textfilter

Gefiltert werden kann nach Texten, die in der Parametertabelle sichtbar sind. D.h. es kann nur nach Texten in angezeigten Parameterzeilen und eingeblendeten Spalten gefiltert werden.

1. Geben Sie im Eingabefeld “Textfilter...“ die gewünschte Zeichenkette ein, nach der gefiltert werden soll.

   Die Parametertabelle zeigt nur noch diejenigen Parameter an, in denen die Zeichenkette enthalten ist.

Die Textfilterung wird zurückgesetzt:

- Bei Anwahl einer anderen Parametergruppe in der Navigation.
- Bei Wechsel zwischen Datenorientierter und Funktionsorientierter Navigation.

Mit den Untergruppen der Navigation

1. Klicken Sie in der Navigation auf die gewünschte Parametergruppe, z.B. "Static".

   In der Parametertabelle werden nur noch die Static-Parameter angezeigt. Sie können bei einigen Gruppen der Navigation weitere Untergruppen anwählen.

2. Klicken Sie in der Navigation auf “Alle Parameter“, wenn alle Parameter wieder angezeigt werden sollen.

5.12.4.3 Parametertabelle sortieren

Die Werte der Parameter sind zeilenweise angeordnet. Die Parametertabelle ist nach jeder angezeigten Spalte sortierbar.

- In Spalten mit numerischen Werten wird nach der Höhe des numerischen Wertes sortiert.
- In Text-Spalten wird alphabetisch sortiert.

Spaltenweise sortieren

1. Positionieren Sie den Mauszeiger in der Kopfzelle der gewünschten Spalte.

   Der Hintergrund dieser Zelle wird blau markiert.
2. Klicken Sie auf den Spaltenkopf.

Ergebnis

Die ganze Parametertabelle wird nach der markierten Spalte sortiert. Im Spaltenkopf erscheint ein Dreieck mit Spitze nach oben.

Durch wiederholtes Klicken auf den Spaltenkopf wird die Sortierung wie folgt geändert:

- Symbol "▲": Parametertabelle wird aufsteigend sortiert.
- Symbol "▼": Parametertabelle wird absteigend sortiert.
- Kein Symbol: Die Sortierung wird wieder aufgehoben. Die Parametertabelle nimmt die defaultmäßige Anzeige an.

Bei der Sortierung wird der Präfix "../" in der Spalte "Name im DB" ignoriert.

5.12.4.4 Parameterdaten in andere Editoren übernehmen

Parameter der Parametersicht können Sie in folgende Editoren einfügen:

- Programmeditor
- Beobachtungstabelle
- Signaltabelle für Trace

Zum Einfügen stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Drag&Drop
- <Strg+C>/<Strg+V>
- Kopieren/Einfügen per Kontextmenü

5.12.4.5 Fehler anzeigen

Fehleranzeige

Parametrierfehler, die zu Übersetzungsfehlern führen (z.B. Grenzwertüberschreitung) werden in der Parametersicht angezeigt.

Bei jeder Eingabe eines Wertes in der Parametersicht wird die technologische und syntaktische Korrektheit überprüft und über folgende Anzeigen angezeigt:

- Rotes Fehlersymbol in den Spalten "Status der Konfiguration" (Offline-Betrieb) bzw. "Vergleichsergebnis" (Online-Betrieb, abhängig von der gewählten Vergleichsart)
- Tabellenfeld mit rotem Hintergrund

  Bei Klick auf das fehlerhafte Feld: Roll-out-Fehlermeldung mit Angabe des zulässigen Wertebereiches oder der erforderlichen Syntax (Format)

Übersetzungsfehler

Von der Fehlermeldung des Compilers kann direkt die Parametersicht (Funktionsorientierte Navigation) mit dem fehlerverursachenden Parameter geöffnet werden, bei denjenigen Parametern, die nicht im Konfigurationsfenster angezeigt werden.

5.12.4.6 Startwerte im Projekt bearbeiten

Mit der Parametersicht können Sie im Offline-Betrieb und Online-Betrieb die Startwerte im Projekt bearbeiten:

- Wertänderungen nehmen Sie in der Spalte “Startwert im Projekt“ der Parametertabelle vor.
- In der Spalte “Status der Konfiguration“ der Parametertabelle wird der Fortschritt der Konfiguration durch die bekannten Statussymbole aus dem Konfigurationsfenster des Technologieobjektes angezeigt.

Randbedingungen

- Wenn vom Parameter, dessen Startwert geändert wurde, andere Parameter abhängen, dann wird der Startwert der abhängigen Parameter ebenfalls angepasst.
- Wenn ein Parameter eines Technologieobjektes nicht editierbar ist, dann ist er auch in der Parametersicht nicht editierbar. Die Editierbarkeit eines Parameters kann auch von den Werten anderer Parameter abhängen.

Neue Startwerte definieren

Um Startwerte für Parameter in der Parametersicht festzulegen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Parametersicht des Technologieobjektes.
2. Tragen Sie in die Spalte "Startwert im Projekt" die gewünschten Startwerte ein. Der Wert muss dem Datentyp des Parameters entsprechen und darf den Wertebereich des Parameters nicht überschreiten.
   In den Spalten “Maximalwert“ und “Minimalwert“ sind die Grenzwerte des Wertebereichs sichtbar.

In der Spalte "Status der Konfiguration" wird der “Fortschritt“ der Konfiguration durch farbliche Symbole angezeigt.

Nach der Anpassung der Startwerte und dem Laden des Technologieobjekts in die CPU, nehmen die Parameter beim Anlauf den definierten Wert ein, sofern sie nicht als remanent deklariert sind (Spalte “Remanenz“).

Fehleranzeige

Bei Eingabe eines Startwertes wird die technologische und syntaktische Korrektheit sofort überprüft und angezeigt:

Fehlerhafte Startwerte werden angezeigt durch

- Rotes Fehlersymbol in den Spalten "Status der Konfiguration" (Offline-Betrieb) bzw. "Vergleichsergebnis" (Online-Betrieb, abhängig von der gewählten Vergleichsart)

und/oder

- Roten Hintergrund im Feld “Startwert im Projekt“
  Bei Klick auf das fehlerhafte Feld: Roll-out-Fehlermeldung mit Angabe des zulässigen Wertebereiches oder der notwendigen Syntax (Format)

Fehlerhafte Startwerte korrigieren

1. Korrigieren Sie fehlerhafte Startwerte mit Hilfe der Informationen aus der Roll-out-Fehlermeldung.

   Rotes Fehlersymbol, roter Feldhintergrund und Roll-out-Fehlermeldung werden nicht mehr angezeigt.

Nur mit fehlerfreien Startwerten kann das Projekt erfolgreich übersetzt werden.

5.12.4.7 Werte in der Parametersicht online beobachten

Sie können die Werte, die die Parameter des Technologieobjektes aktuell in der CPU einnehmen (Beobachtungswerte), direkt in der Parametersicht beobachten.

Voraussetzungen

- Eine Online-Verbindung besteht.
- Das Technologieobjekt ist in die CPU geladen.
- Der Parametersicht des Technologieobjekt ist geöffnet.

Vorgehen

Sobald die Parametersicht online ist, werden folgende Spalten zusätzlich angezeigt:

- Vergleichsergebnis
- Startwert in CPU
- Beobachtungswert
- Steuerwert
- Auswahl Steuerwert

Die Spalte "Beobachtungswert" zeigt die aktuellen Parameterwerte auf der CPU an.

Anzeige

Alle ausschließlich online verfügbaren Spalten haben einen orangen Hintergrund:

- Werte in den hellorangen Zellen sind änderbar.
- Werte in Zellen mit dunkelorangem Hintergrund sind nicht änderbar.

Siehe auch

Parametertabelle (Seite 407)

5.12.4.8 Werte steuern

Mit der Parametersicht können Sie Werte des Technologieobjektes in der CPU steuern.

Sie können dem Parameter einmalig Werte zuweisen (Steuerwert) und diese sofort steuern. Beim Ausführen wird der Steuerauftrag schnellstmöglich durchgeführt, ohne Bezug zu einer bestimmten Stelle im Anwenderprogramm.

⚠ GEFAHR
Gefahr beim Steuern: Ein Verändern der Parameterwerte bei laufendem Anlagenbetrieb kann bei Funktionsstörungen oder Programmfehlern schwere Sach- und Personenschäden verursachen! Vergewissern Sie sich, dass keine gefährlichen Zustände eintreten können, bevor Sie die Funktion "Steuern" ausführen.

Voraussetzungen

- Eine Online-Verbindung besteht.
- Das Technologieobjekt ist in die CPU geladen.
- Die Parametersicht des Technologieobjekts ist geöffnet.
- Der Parameter kann gesteuert werden (zugehöriges Feld in der Spalte "Steuerwert" hat hellorangen Hintergrund).

Vorgehen

Um Parameter sofort zu steuern, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Tragen Sie die gewünschten Steuerwerte in die Spalte “Steuerwerte“ der Parametertabelle ein.

Die ausgewählten Parameter werden einmalig und sofort mit den vorgegebenen Werten gesteuert und können in der Spalte "Beobachtungswerte" beobachtet werden.
Die Optionskästchen für das Steuern in der Spalte "Auswahl Steuerwert" werden nach Durchführung des Steuerauftrags automatisch deaktiviert.

Fehleranzeige

Bei Eingabe eines Steuerwertes wird die technologische und syntaktische Korrektheit sofort überprüft und angezeigt:

Fehlerhafte Steuerwerte werden angezeigt durch

- Roten Hintergrund im Feld “Steuerwert“

und

- Bei Klick auf das fehlerhafte Feld: Roll-out-Fehlermeldung mit Angabe des zulässigen Wertebereiches oder der notwendigen Syntax (Format)

Fehlerhafte Steuerwerte

- Technologisch falsche Steuerwerte können übertragen werden.
- Syntaktisch falsche Steuerwerte können **nicht** übertragen werden.

5.12.4.9 Werte vergleichen

Über Vergleichsfunktionen können Sie die folgenden Speicherwerte eines Parameters vergleichen:

- Startwert im Projekt
- Startwert in CPU

Voraussetzungen

- Eine Online-Verbindung besteht.
- Das Technologieobjekt ist in die CPU geladen.
- Die Parametersicht des Technologieobjekts ist geöffnet.

Vorgehen

Um die Startwerte auf den verschiedenen Zielsystemen zu vergleichen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie auf das Symbol "Vergleichswerte auswählen".

   Eine Auswahlliste mit den Vergleichsoptionen wird geöffnet:

   – Startwert im Projekt - Startwert in CPU (Defaulteinstellung)

2. Wählen Sie die gewünschte Vergleichsoption.

   Die gewählte Vergleichsoption wird wie folgt ausgeführt:

   – In den Kopfzellen der beiden zum Vergleich ausgewählten Spalten erscheint ein Waage-Zeichen.

   – In der Spalte "Vergleichsergebnis" wird das Ergebnis des Vergleichs der gewählten Spalten durch Symbole angezeigt.

Symbol in Spalte "Vergleichsergebnis"

Symbol	Bedeutung
	Die Vergleichswerte sind gleich und fehlerfrei.
	Die Vergleichswerte sind ungleich und fehlerfrei.
	Mindestens einer der beiden Vergleichswerte ist technologisch oder syntaktisch falsch.
	Der Vergleich kann nicht durchgeführt werden. Mindestens einer der beiden Vergleichswerte ist nicht verfügbar (z.B. Momentaufnahme).

Symbol in der Navigation

Die Symbole werden in gleicher Weise in der Navigation angezeigt, wenn mindestens für einen der Parameter unterhalb der angezeigten Navigationsstruktur das Vergleichsergebnis zutrifft.

Programmieren

6

6.1 Einführung

Das Kapitel Programmieren beinhaltet allgemeine Informationen zum Versorgen und Auswerten der Motion Control-Anweisungen und zum Technologie-Datenbaustein.

Eine Übersicht der Motion Control-Anweisungen finden Sie im Kapitel Funktionen (Seite 32).

Über die Motion Control-Anweisungen im Anwenderprogramm können Sie Aufträge an das Technologieobjekt absetzen. Über die Eingangsparameter der Motion Control-Anweisungen definieren Sie den Auftrag. Der aktuelle Auftragsstatus wird an den Ausgangsparametern angezeigt.

Als weitere Schnittstelle zum Technologieobjekt steht Ihnen der Technologie-Datenbaustein zur Verfügung.

6.2 Technologie-Datenbaustein

6.2.1 Einführung

Die Eigenschaften realer Objekte (z. B. Antriebe) werden über die Technologieobjekte konfiguriert und in einem Technologie-Datenbaustein gespeichert. Der Technologie-Datenbaustein enthält alle Konfigurationsdaten, Soll- und Istwerte sowie Statusinformationen des Technologieobjekts. Das TIA Portal erzeugt beim Anlegen des Technologieobjekts automatisch den Technologie-Datenbaustein. Auf die Daten des Technologie-Datenbausteins greifen Sie lesend und schreibend über Ihr Anwenderprogramm zu.

Eine Auflistung und Beschreibung der Variablen finden Sie im Anhang (Seite 635).

6.2.2 Auswerten des Technologie-Datenbausteins

Der Zugriff auf Daten im Technologie-Datenbaustein erfolgt entsprechend dem Zugriff auf Standard-Datenbausteine. Im Technologie-Datenbaustein lässt sich nur auf Variablen mit elementaren Datentypen zugreifen. Der Zugriff auf Variablen mit zusammengesetzten Datentypen (z. B. STRUCT, ARRAY) ist nicht möglich.

Lesen von Werten aus dem Technologie-Datenbaustein

Sie können in Ihrem Anwenderprogramm Istwerte (z. B. aktuelle Position) und Statusinformationen lesen oder auch Fehlermeldungen am Technologieobjekt erkennen. Wenn Sie in Ihrem Anwenderprogramm eine Abfrage (z. B. aktuelle Geschwindigkeit) programmieren, wird der Wert direkt vom Technologieobjekt gelesen.

Das Lesen von Werten aus dem Technologie-Datenbaustein dauert länger als bei anderen Datenbausteinen. Wenn Sie Variablen mehrfach in einem Zyklus Ihres Anwenderprogramms verwenden, wird empfohlen, die Variablenwerte auf lokale Variablen zu kopieren und diese in Ihrem Programm zu verwenden.

Schreiben von Werten in den Technologie-Datenbaustein

Durch die Konfiguration des Technologieobjekts im TIA Portal werden die entsprechenden Daten im Technologie-Datenbaustein geschrieben. Nach dem Laden in die CPU sind diese Daten in der CPU auf der SIMATIC Memory Card (Ladespeicher) gespeichert.

Im Anwenderprogramm kann das Schreiben von Werten in den Technologie-Datenbaustein beispielsweise in folgenden Fällen notwendig werden:

- Anpassung der Konfiguration des Technologieobjekts (z. B. Dynamikgrenzen, Software-Endschalter)
- Verwendung von Overrides
- Anpassung der Lageregelung (z. B. Parameter "Kv")

Wertänderungen im Technologie-Datenbaustein durch Ihr Anwenderprogramm können zu unterschiedlichen Zeitpunkten wirksam werden. Die jeweilige Eigenschaft der einzelnen Variablen entnehmen Sie deren Beschreibungen im Anhang (Seite 635):

Wirksamkeit von Änderungen	Beschreibung	
Direkt (DIR)	Änderungen schreiben Sie über direkte Zuweisungen. Die Änderungen werden mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam. Die Änderungen bleiben bis zum nächsten NETZ-AUS der CPU bzw. Restart des Technologieobjekts erhalten.	
	LREAL (z. B. <TO>.Override.Velocity)	Das Technologieobjekt führt eine Bereichsprüfung des geschriebenen Werts durch und arbeitet sofort mit dem neuen Wert. Wenn beim Schreiben Bereichsgrenzen verletzt werden, korrigiert das Technologieobjekt die Werte automatisch. Bei Bereichsunterschreitung wird der Wert auf die untere Bereichsgrenze gesetzt, bei Bereichsüberschreitung auf die obere Bereichsgrenze.
	DINT/BOOL (z. B. <TO>.PositionLimits_SW.Active)	Änderungen sind nur im definierten Wertebereich zulässig. Wertänderungen außerhalb des Wertebereichs werden nicht übernommen. Wenn Sie unzulässige Werte eingeben, wird der Programmierfehler-OB (OB 121) gestartet.
Mit Aufruf der Motion Control-Anweisung (CAL) (z. B. <TO>.Sensor[n].Active-Homing.HomePositionOffset)	Änderungen schreiben Sie über direkte Zuweisungen. Die Änderungen werden nach dem Aufruf der entsprechenden Motion Control-Anweisung im Anwenderprogramm mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam. Die Änderungen bleiben bis zum nächsten NETZ-AUS der CPU bzw. Restart des Technologieobjekts erhalten.	

Wirksamkeit von Änderungen	Beschreibung
Restart (RES) (z. B. <TO>.Homing.AutoReversal)	Da bei Restart-relevanten Variablen Abhängigkeiten zu anderen Variablen bestehen, können Wertänderungen nicht zu einem beliebigen Zeitpunkt übernommen werden. Die Änderungen werden nur bei der Neuinitialisierung (Restart) des Technologieobjekts übernommen. Bei einem Restart wird das Technologieobjekt mit den Daten im Ladespeicher neu initialisiert. Änderungen schreiben Sie daher mit der erweiterten Anweisung "WRIT_DBL" (in Datenbaustein im Ladespeicher schreiben) auf den Startwert im Ladespeicher. Den Restart lösen Sie in Ihrem Anwenderprogramm über die Motion Control-Anweisung "MC_Reset" mit Parameter "Restart" = TRUE aus. Weitere Informationen zum Restart finden Sie im Kapitel Restart von Technologieobjekten (Seite 454).
Read Only (RON) (z. B. <TO>.Position)	Die Variable kann bzw. darf zur Laufzeit des Anwenderprogramms nicht verändert werden.

Hinweis

Änderungen sichern mit "WRIT_DBL"

Änderungen an direkt wirksamen Variablen gehen mit NETZ-AUS der CPU oder Restart des Technologieobjekts verloren.

Wenn Änderungen im Technologie-Datenbaustein auch nach NETZ-AUS der CPU oder Restart des Technologieobjekts erhalten bleiben sollen, müssen Sie die Änderungen mit der erweiterten Anweisung "WRIT_DBL" auf den Startwert im Ladespeicher schreiben.

Hinweis

Einsatz der Datenbausteinfunktionen "READ_DBL" und "WRIT_DBL"

Die Datenbausteinfunktionen "READ_DBL" und "WRIT_DBL" dürfen in Zusammenhang mit den Variablen des Technologieobjekts nur auf einzelne Variablen angewendet werden. Die Datenbausteinfunktionen "READ_DBL" und "WRIT_DBL" dürfen nicht auf Datenstrukturen des Technologieobjekts angewendet werden.

Taktsynchrone Auswertung von Daten

Wenn Sie Daten des Technologie-Datenbausteins taktsynchron aus einem Motion Control-Applikationszyklus verarbeiten wollen, besteht ab der Technologieversion V3.0 die Möglichkeit, diese im MC-PreServo [OB67]/MC-PostServo [OB95] auszuwerten.

Siehe auch

Organisationsbausteine für Motion Control (Seite 119)

6.2.3 StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten

Um einzelne Status- und Fehlerinformationen aus den Datendoppelwörtern "StatusWord", "ErrorWord" und "WarningWord" symbolisch zu verwenden, können Sie sie wie nachfolgend beschrieben auswerten. Für eine konsistente Auswertung sollten Sie Bit-Adressierungen auf diese Datendoppelwörter im Technologie-Datenbaustein vermeiden. Der Zugriff auf ein einzelnes Bit im Technologie-Datenbaustein dauert genauso lange wie der Zugriff auf das gesamte Datenwort.

Kopieren Sie das benötigte Datendoppelwort bei Bedarf in Variablen einer Datenstruktur und fragen Sie die einzelnen Bits der Variable ab.

Die Belegung der einzelnen Bits in den Datendoppelwörtern finden Sie im Anhang (Seite 635) in der Beschreibung der Variablen des entsprechenden Technologieobjekts.

Voraussetzung

Das Technologieobjekt ist angelegt.

Vorgehen

Gehen Sie zum Auswerten der einzelnen Bits im Datenwort "StatusWord" folgendermaßen vor:

1. Legen Sie eine globale Datenstruktur an. Benennen Sie die Datenstruktur z. B. als "Status".
2. Legen Sie in der Datenstruktur "Status" ein Doppelwort (DWORD) an. Benennen Sie das Doppelwort z. B. als "Temp".
3. Legen Sie in der Datenstruktur "Status" 32 boolesche Variablen an. Benennen Sie die einzelnen booleschen Variablen zur besseren Übersicht identisch zu den Bits im Technologie-Datenbaustein (z. B. die fünfte boolesche Variable als "HomingDone" benennen).
4. Kopieren Sie die Variable <TO>.StatusWord aus dem Technologie-Datenbaustein bei Bedarf auf das Doppelwort "Temp" in Ihrer Datenstruktur.
5. Kopieren Sie die einzelnen Bits des Doppelwortes "Temp" mit Bitzugriffen auf die entsprechenden booleschen Variablen.
6. Fragen Sie die einzelnen Statusbits über die booleschen Variablen ab.

Werten Sie die Datenwörter "ErrorWord" und "WarningWord" entsprechend Schritt 1 bis 6 aus.

Beispiel

Folgendem Beispiel entnehmen Sie, wie Sie das fünfte Bit "HomingDone" des Datenworts "StatusWord" auslesen und sichern können:

SCL	Erläuterung
`#Status.Temp := "TO".StatusWord;`	`//Statuswort kopieren`
`#Status.HomingDone := #Status.Temp.%X5;`	`//Kopieren des einzelnen Bits per Bitzugriff`

AWL	Erläuterung
`L "TO".StatusWord`	`//Statuswort kopieren`
`T #Status.Temp`	
`U #Status.Temp.%X5`	`//Kopieren des einzelnen Bits per Bitzugriff`
`= #Status.HomingDone`	

6.2.4 Restart-relevante Daten ändern

Um Restart-relevante Daten im Technologie-Datenbaustein zu ändern, schreiben Sie mit der erweiterten Anweisung "WRIT_DBL" auf den Startwert der Variablen im Ladespeicher. Damit die Änderungen übernommen werden, muss ein Restart des Technologieobjekts durchgeführt werden.

Ob Wertänderungen einer Variable Restart-relevant sind, entnehmen Sie der Beschreibung der Variablen im Anhang (Seite 651).

Voraussetzung

Das Technologieobjekt ist angelegt.

Vorgehen

Gehen Sie zum Ändern Restart-relevanter Daten folgendermaßen vor:

1. Legen Sie einen Datenbaustein an und füllen Sie ihn mit den Restart-relevanten Werten, die Sie im Technologie-Datenbaustein ändern wollen. Dabei müssen die Datentypen den zu ändernden Variablen entsprechen.
2. Schreiben Sie mit der erweiterten Anweisung "WRIT_DBL" die Variablen aus Ihrem Datenbaustein auf den Startwert der Variablen des Technologie-Datenbausteins im Ladespeicher.

   Wenn Restart-relevante Daten geändert wurden, wird dies in der Variable des Technologieobjekts <TO>.StatusWord.X3 (OnlineStartValuesChanged) angezeigt.
3. Führen Sie mit der Motion Control-Anweisung "MC_Reset" mit Parameter "Restart" = TRUE einen Restart des Technologieobjekts durch.

Nach dem Restart des Technologieobjekts ist der neue Wert in den Technologie-Datenbaustein im Arbeitsspeicher übernommen und wirksam.

6.3 Motion Control-Anweisungen

6.3.1 Parameter der Motion Control-Anweisungen

Beschreibung

Die einzelnen Motion Control-Anweisungen sind ausführlich im Kapitel MC_Power V4 (Seite 506) beschrieben.

Berücksichtigen Sie bei der Erstellung Ihres Anwenderprogramms die nachfolgenden Erläuterungen zu den Parametern der Motion Control-Anweisungen.

Referenz auf das Technologieobjekt

Die Angabe des Technologieobjekts an der Motion Control-Anweisung erfolgt folgendermaßen:

- **Parameter "Axis"**

  Am Eingangsparameter "Axis" einer Motion Control-Anweisung wird eine Referenz auf das Technologieobjekt angegeben, welches den entsprechenden Auftrag ausführen soll.

  An folgenden Parametern wird ebenfalls auf das entsprechende Technologieobjekt referenziert:

  – Parameter "Master"
  – Parameter "Slave"
  – Parameter "Cam"
  – Parameter "MeasuringInput"
  – Parameter "OutputCam"
  – Parameter "CamTrack"

  Ab der Technologieversion V3.0 lässt sich die Referenz auf das Technologieobjekt auch über den Datentyp DB_ANY angeben.

Auftragsstart und Übernahme der Eingangsparameter einer Motion Control-Anweisung

Beim Start von Aufträgen und bei der Übernahme geänderter Parameterwerte wird zwischen folgenden Motion Control-Anweisungen unterschieden:

- **Motion Control-Anweisungen mit Parameter "Execute"**

  Mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute" wird der Auftrag gestartet und die an den Eingangsparametern anstehenden Werte übernommen.

  Nachträglich geänderte Parameterwerte werden erst beim nächsten Auftragsstart übernommen.

  Das Rücksetzen des Parameters "Execute" beendet den Auftrag nicht, hat aber Einfluss auf die Anzeigedauer des Auftragsstatus. Solange "Execute" auf TRUE gesetzt ist, werden die Ausgangsparameter aktualisiert. Wenn "Execute" vor Abschluss eines Auftrags rückgesetzt wird, werden die Parameter "Done", "Error" und "CommandAborted" entsprechend nur für einen Aufrufzyklus gesetzt.

- **Motion Control-Anweisungen mit Parameter "Enable"**

  Mit dem Setzen des Parameters "Enable" wird der Auftrag gestartet.

  Solange "Enable" = TRUE ist, bleibt der Auftrag aktiv und geänderte Parameterwerte werden jeweils beim Aufruf der Anweisung im Anwenderprogramm übernommen.

  Mit dem Rücksetzen des Parameters "Enable" wird der Auftrag beendet.

  Die Eingangsparameter "JogForward" und "JogBackward" der Motion Control-Anweisung "MC_MoveJog" entsprechen in ihrem Verhalten dem Parameter "Enable".

Auftragsstatus

Die folgenden Ausgangsparameter zeigen den Status der Auftragsbearbeitung an:

- **Motion Control-Anweisungen mit Parameter "Done"**

  Mit Parameter "Done" = TRUE wird der ordnungsgemäße Abschluss eines Auftrags angezeigt.

- **Motion Control-Anweisungen ohne Parameter "Done"**

  Das Erreichen des Auftragsziels wird über andere Parameter (z. B. "Status", "InVelocity") angezeigt. Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel Verfolgung laufender Aufträge (Seite 440).

- **Parameter "Busy"**

  Solange ein Auftrag bearbeitet wird, zeigt der Parameter "Busy" den Wert TRUE. Wenn ein Auftrag beendet oder abgebrochen wurde, zeigt "Busy" den Wert FALSE.

- **Parameter "CommandAborted"**

  Wenn ein Auftrag durch einen anderen Auftrag abgebrochen wurde, zeigt der Parameter "CommandAborted" den Wert TRUE.

- **Parameter "Error"**

  Wenn an der Motion Control-Anweisung ein Fehler auftritt, zeigt der Parameter "Error" den Wert TRUE. Am Parameter "ErrorID" wird die entsprechende Fehlerkennung angezeigt.

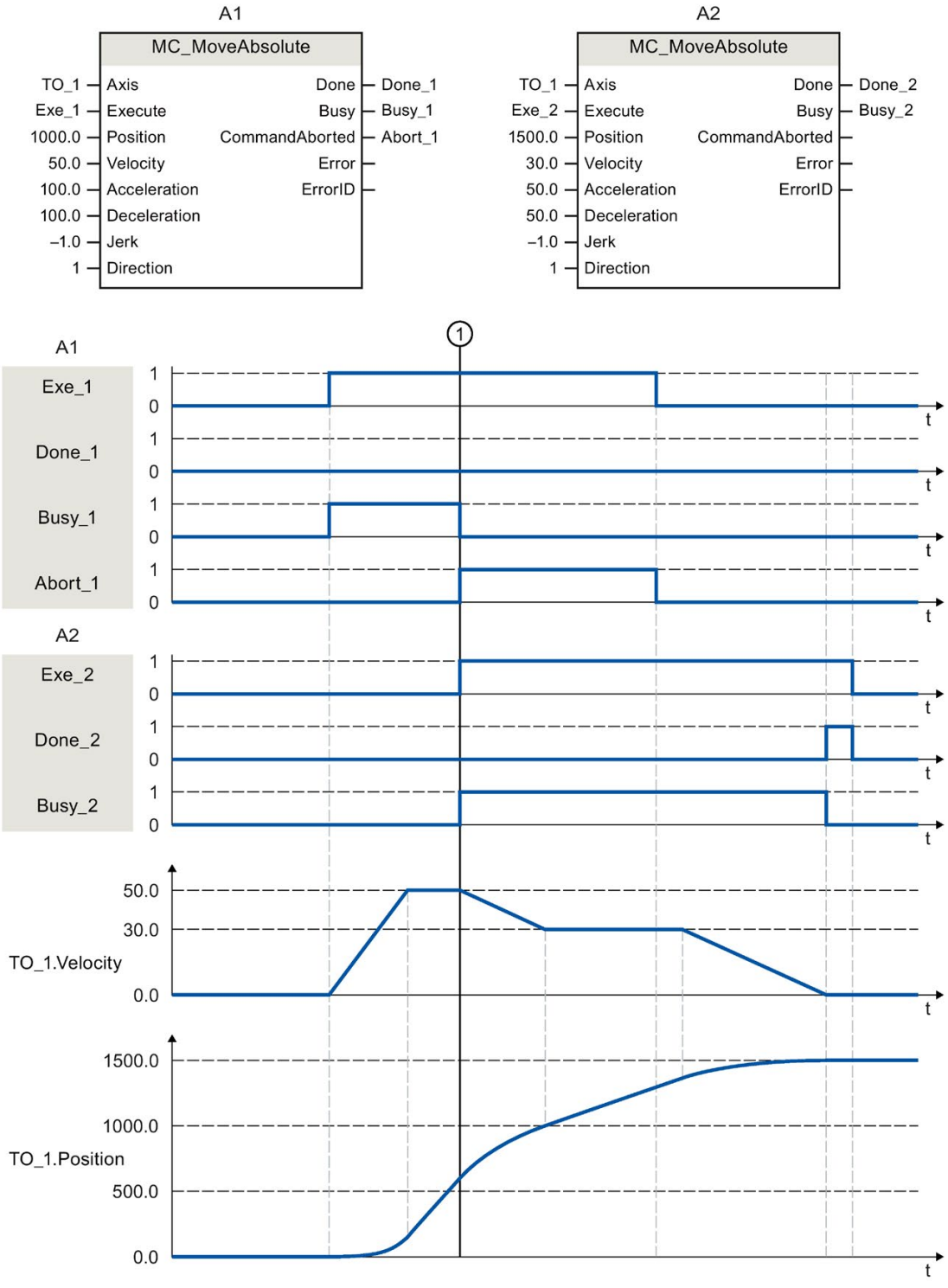
Solange der Parameter "Execute" bzw. "Enable" auf TRUE gesetzt ist, werden die Ausgangsparameter aktualisiert. Andernfalls werden die Parameter "Done", "Error" und CommandAborted" entsprechend nur für einen Zyklus gesetzt.

Abbruch laufender Aufträge

Ein laufender Bewegungsauftrag wird durch Anstoß eines neuen Bewegungsauftrags abgebrochen. Dabei werden die aktuellen Dynamiksollwerte (Beschleunigung, Verzögerung, Ruck, Geschwindigkeit) auf die Werte des ablösenden Auftrags geführt.

Beispiel für das Verhalten der Parameter

Das Verhalten der Parameter von Motion Control-Anweisungen wird im folgenden Diagramm beispielhaft für zwei "MC_MoveAbsolute"-Aufträge dargestellt:



Über "Exe_1" wird ein "MC_MoveAbsolute"-Auftrag (A1) mit Zielposition 1000.0 angestoßen. "Busy_1" wird auf TRUE gesetzt. Die Achse wird auf die angegebene Geschwindigkeit beschleunigt und auf die Zielposition verfahren (siehe TO_1.Velocity und TO_1.Position). Vor dem Erreichen der Zielposition wird der Auftrag zum Zeitpunkt ① durch einen weiteren "MC_MoveAbsolute"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Abbruch wird über "Abort_1" gemeldet und "Busy_1" wird auf FALSE gesetzt. Die Achse wird auf die an A2 angegebene Geschwindigkeit abgebremst und auf die neue Zielposition 1500.0 verfahren. Das Erreichen der Zielposition wird über "Done_2" gemeldet.

Nicht lagegeregelter Betrieb

Über folgende Parameter lässt sich die Lageregelung der Achse abschalten:

- MC_Power.StartMode = 0
- MC_MoveVelocity.PositionControlled = FALSE
- MC_MoveJog.PositionControlled = FALSE

Beachten Sie dazu auch das Kapitel Nicht lagegeregelter Betrieb (Seite 436).

Siehe auch

Anweisungen (Seite 506)

6.3.2 Motion Control-Anweisungen einfügen

Motion Control-Anweisungen fügen Sie wie andere Anweisungen in einen Programmbaustein ein. Mit den Motion Control-Anweisungen steuern Sie alle zur Verfügung stehenden Funktionen des Technologieobjekts.

Voraussetzung

Das Technologieobjekt wurde angelegt.

Vorgehen

Gehen Sie zum Einfügen der Motion Control-Anweisungen in Ihr Anwenderprogramm folgendermaßen vor:

1. Doppelklicken Sie in der Projektnavigation Ihren Programmbaustein (der Programmbaustein muss im zyklischen Programm aufgerufen werden).

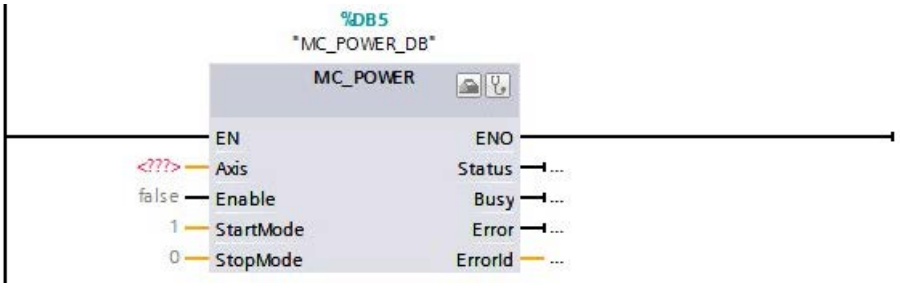
   Der Programmbaustein wird im Programmiereditor geöffnet und die zur Verfügung stehenden Anweisungen werden eingeblendet.

2. Öffnen Sie in der Task Card "Anweisungen" den Ordner "Technologie > Motion Control".
3. Ziehen Sie per Drag & Drop die Motion Control-Anweisung, z. B. "MC_Power", in das gewünschte Netzwerk des Programmbausteins.

   Der Dialog "Aufrufoptionen" wird geöffnet.

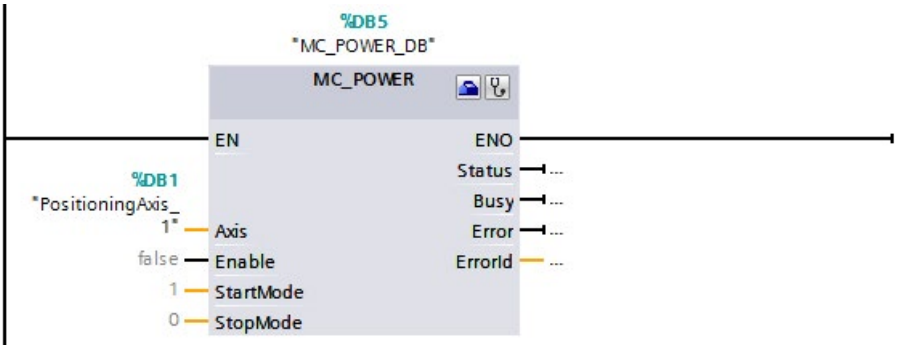
4. Vergeben Sie im Dialog einen Namen und eine Nummer für den Instanz-Datenbaustein der Motion Control-Anweisung.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

   Die Motion Control-Anweisung "MC_Power" wird in das Netzwerk eingefügt.



Der Instanz-Datenbaustein wird unter "Programmbausteine > Systembausteine > Programmressourcen" automatisch angelegt.

6. Eingangsparameter ohne voreingestellten Wert (z. B. "Axis"), müssen versorgt werden. Markieren Sie in der Projektnavigation das Technologieobjekt und ziehen Sie es per Drag & Drop auf <...> am Parameter "Axis".



Nach der Angabe des Technologieobjektes am Parameter "Axis" stehen Ihnen folgende Schaltflächen zur Verfügung:

	Um die Konfiguration des Technologieobjekts zu öffnen, klicken Sie auf das Werkzeugkastensymbol.
	Um die Diagnose des Technologieobjekts zu öffnen, klicken Sie auf das Stethoskopsymbol.

7. Fügen Sie weitere Motion Control-Anweisungen entsprechend Schritt 3 bis 6 ein.

Siehe auch

Verfolgung laufender Aufträge (Seite 440)

Variablen des Technologieobjekts Positionierachse/Gleichlaufachse (Seite 651)

6.3.3 Parameterübergabe für Funktionsbausteine

Um einen Funktionsbaustein mit Motion Control-Anweisungen für verschiedene Technologieobjekte wiederzuverwenden, erzeugen Sie in der Bausteinschnittstelle des aufrufenden Funktionsbausteins einen Eingangsparameter vom Datentyp des jeweiligen Technologieobjekts. Den Datentyp weisen Sie in der Bausteinschnittstelle über eine direkte Eingabe zu. Dieser Parameter wird dann als Referenz auf das Technologieobjekt an den Parameter "Axis" der Motion Control-Anweisungen übergeben. Die Datentypen von Technologieobjekten entsprechen der Struktur des zugehörigen Technologie-Datenbausteins.

Durch die Angabe des Datentyps lassen sich die Variablen des Technologieobjekts im Funktionsbaustein adressieren (<Parameter der Bausteinschnittstelle>.<Variable des Technologieobjekts>).

Die Datentypen für die Referenz auf die Technologieobjekte finden Sie im Anhang (Seite 782).

Beispiel 1

Die folgende Tabelle zeigt die Deklaration der verwendeten Variablen:

Variable	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
axis	Input	TO_PositioningAxis	Referenz auf das Technologieobjekt
on	Input	BOOL	Signal zum Freigeben der Achse
actPosition	Output	LReal	Abfrage der Istposition aus dem Technologie-Datenbaustein
instMC_POWER	Static	MC_POWER	Multiinstanz der Motion Control-Anweisung MC_Power

Das folgende SCL-Programm zeigt die Umsetzung der Aufgabe:

SCL	Erläuterung
`#instMC_POWER(Axis := #axis, Enable := #on);`	`//Aufruf der Motion Control-Anweisung MC_Power mit Freigabe der Achse`
`#actPosition := #axis.ActualPosition;`	`//Abfrage der Istposition aus dem Technologie-Datenbaustein`

Beispiel 2

Eine weitere Möglichkeit für die Übergabe bei bestimmten Datentypen des Technologieobjekts bietet der Datentyp "DB_Any". Im Gegensatz zu den Datentypen des Technologieobjekts im Programm kann "DB_Any" zur Laufzeit zugewiesen werden.

An diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie eine variable Umschaltung von bis zu vier Kurvenscheiben am "MC_CamIn" programmieren können.

Hierzu werden zunächst als Eingangsparameter des Bausteins Variablen vom Datentyp "DB_Any" angelegt. Durch einen weiteren Eingangsparameter wird die zu verwendende Kurvenscheibe zugewiesen.

Die folgende Tabelle zeigt die Deklaration der verwendeten Variablen:

Variable	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
cam1	Input	DB_ANY	1. Kurvenscheibe
cam2	Input	DB_ANY	2. Kurvenscheibe
cam3	Input	DB_ANY	3. Kurvenscheibe
cam4	Input	DB_ANY	4. Kurvenscheibe
camToUse	Input	Int	Auswahl Kurvenscheibe 1 bis 4
instMC_CAMIN	Static	MC_CAMIN	Multiinstanz des MC_CamIn
tempCamSel	Temp	DB_ANY	Aktuelle Kurvenscheibe

Das folgende Beispiel zeigt die prinzipielle Vorgehensweise:

SCL	Erläuterung
	//Auswahl der gewünschten Kurvenscheibe 1..4
	//Unter Verwendung einer Eingangsvariable vom Datentyp Int
CASE #camToUse OF	
1: #tempCamSel := #cam1;	//Anweisung für Fall 1
2: #tempCamSel := #cam2;	//Anweisung für Fall 2
3: #tempCamSel := #cam3;	//Anweisung für Fall 3
4: #tempCamSel := #cam4;	//Anweisung für Fall 4
ELSE	//Anweisung für Int ≤ 0 oder > 4
#tempCamSel := #cam1;	//Entspricht Voreinstellung Kurvenscheibe 1
END_CASE;	
	//Aufruf des MC_CamIn mit variabler Übergabe des Technologieobjekts Kurvenscheibe unter Verwendung der temporären Variable "tempCamSel"
#instMC_CAMIN(Master := "PositioningAxis_1",	//direkte Zuweisung des Technologieobjekts der Leitachse
Slave := "SynchronousAxis_1",	//direkte Zuweisung des Technologieobjekts der Folgeachse
Cam := #tempCamSel);	//indirekte Zuweisung des Technologieobjekts Kurvenscheibe

Weitere Informationen

Weitere Programmbeispiele unter Verwendung des Datentyps "DB_Any" finden Sie im folgenden FAQ:

https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109750880

6.3.4 Nicht lagegeregelter Betrieb

Die Lageregelung einer Achse lässt sich über folgende Motion Control-Anweisungen abschalten/umschalten:

- MC_Power
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

Der nicht lagegeregelt Betrieb wird über <TO>.StatusWord.X28 (NonPositionControlled) = TRUE angezeigt.

MC_Power

Mit "MC_Power" und dem Parameter "StartMode" = 0 wird die Achse ohne Lageregelung freigegeben. Die Lageregelung bleibt ausgeschaltet, bis eine andere Motion Control-Anweisung den Zustand der Lageregelung ändert.

MC_MoveVelocity und MC_MoveJog

Ein "MC_MoveVelocity"- oder "MC_MoveJog"-Auftrag mit "PositionControlled" = FALSE erzwingt den nicht lagegeregelten Betrieb.

Ein "MC_MoveVelocity"- oder "MC_MoveJog"-Auftrag mit "PositionControlled" = TRUE erzwingt den lagegeregelten Betrieb.

Der gewählte Betrieb bleibt nach dem Beenden des Auftrags erhalten.

Einfluss weiterer Motion Control-Anweisungen

Der Start folgender Motion Control-Anweisungen erzwingt den lagegeregelten Betrieb der Achse:

- MC_Home mit "Mode" = 3, 5
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveSuperimposed
- MC_GearIn
- MC_GearInPos (S7-1500T)
- MC_CamIn (S7-1500T)

Die Lageregelung bleibt nach dem Beenden der entsprechenden Aufträge aktiv.

Die Motion Control Anweisung "MC_Halt" wird sowohl im lagegeregelten als auch im nicht lagegeregelten Betrieb ausgeführt. Der Zustand der Lageregelung wird durch "MC_Halt" nicht geändert.

Eine über "MC_TorqueLimiting" aktivierte Momentenbegrenzung ist auch im nicht lagegeregelten Betrieb wirksam.

Gleichlauf mit Sollwertkopplung

Eine Folgeachse wird mit dem Start eines Gleichlaufauftrags in den lagegeregelten Betrieb gesetzt. Wenn sich die Leitachse beim Start des Gleichlaufauftrags im nicht lagegeregelten Betrieb befindet, bleibt der Gleichlaufauftrag wartend. Das Aufsynchronisieren wird erst nach Aktivieren der Lageregelung und dem Erreichen der Startposition des Aufsynchronisierens gestartet.

Hinweis

Wenn die Leitachse während eines aktiven Gleichlaufs in den nicht lagegeregelten Betrieb gesetzt wird, dann wird ihr Sollwert auf null gesetzt. In Folge der Kopplung erhält der Sollwert der Folgeachse einen Sollwertsprung. Der Sollwertsprung wird entsprechend der Gleichlauffunktion ausgeglichen. Dabei wirkt einzig die maximale Drehzahl des Antriebs begrenzend.

Gleichlauf mit Istwertkopplung (S7-1500T)

Eine Folgeachse wird mit dem Start eines Gleichlaufauftrags in den lagegeregelten Betrieb gesetzt. Wenn sich die Leitachse beim Start des Gleichlaufauftrags im nicht lagegeregelten Betrieb befindet und die Istwerte gültig sind, wird aufsynchronisiert.

Wenn die Leitachse während eines aktiven Gleichlaufs in den nicht lagegeregelten Betrieb gesetzt wird, bleibt der Gleichlauf aktiv.

6.4 Start von Motion Control-Aufträgen

Beschreibung

Das Starten von Motion Control-Aufträgen erfolgt durch Setzen des Parameters "Execute" bzw. "Enable" der Motion Control-Anweisung. Die Aufrufe der Motion Control-Anweisungen sollten für ein Technologieobjekt in einer Ablaufebene erfolgen.

Beachten Sie bei der Ausführung von Motion Control-Aufträgen auch den Status des Technologieobjekts.

Das Starten von Motion Control-Aufträgen sollte in folgenden Schritten ausgeführt werden:

1. Zustand des Technologieobjekts abfragen.
2. Neuen Auftrag für das Technologieobjekt anstoßen.
3. Auftragsstatus prüfen.

Die Schritte werden am Beispiel eines Auftrags zum absoluten Positionieren erläutert.

1. Zustand des Technologieobjekts abfragen

Stellen Sie sicher, dass sich das Technologieobjekt im entsprechenden Zustand befindet, um den gewünschten Auftrag auszuführen:

- **Ist das Technologieobjekt freigegeben?**

  Zur Ausführung von Bewegungsaufträgen muss das Technologieobjekt freigegeben sein.

  Die Freigabe erfolgt über die Motion Control-Anweisung "MC_Power".

  Der Parameter "MC_Power.Status" (<TO>.StatusWord.X0 (Enable)) muss den Wert TRUE zeigen.

- **Steht ein Technologie-Alarm an?**

  Zur Ausführung von Bewegungsaufträgen dürfen keine Technologie-Alarme oder Alarmreaktionen anstehen. Die Variablen des Technologieobjekts <TO>.ErrorDetail.Number und <TO>.ErrorDetail.Reaction müssen den Wert null anzeigen. Quittieren Sie anstehende Alarme nach der Fehlerbehebung mit der Motion Control-Anweisung "MC_Reset".

  Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Anhang Technologie-Alarme (Seite 737).

- **Ist das Technologieobjekt referenziert?**

  Um einen Auftrag zum absoluten Positionieren auszuführen, muss das Technologieobjekt Positionierachse/Gleichlaufachse referenziert sein. Das Referenzieren erfolgt über die Motion Control-Anweisung "MC_Home". Die Variable des Technologieobjekts <TO>.StatusWord.X5 (HomingDone) muss den Wert TRUE zeigen.

2. Neuen Auftrag für das Technologieobjekt anstoßen

Geben Sie am Parameter "Position" der "MC_MoveAbsolute"-Anweisung die Position an, auf die die Achse verfahren werden soll. Starten Sie den Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

3. Auftragsstatus prüfen

Der fehlerfreie Abschluss eines Auftrags (hier das Erreichen der Zielposition) wird über den Parameter "Done" der Motion Control-Anweisung angezeigt.

Wenn ein Fehler erkannt wird, wird der Parameter "Error" der Motion Control-Anweisung auf TRUE gesetzt und der Auftrag abgelehnt.

Sie können eine Fehlerroutine für den Motion Control-Auftrag programmieren. Werten Sie dazu einen am Parameter "Error" angezeigten Fehler aus. Die Fehlerursache wird am Parameter "ErrorID" angezeigt. Starten Sie den Auftrag nach dem Beseitigen der Fehlerursache neu.

Wird während der Auftragsbearbeitung "Error" = TRUE und "ErrorID" = 16#8001 angezeigt, so ist ein Technologie-Alarm aufgetreten.

Eine Liste der ErrorIDs finden Sie im Anhang Fehlerkennung (Seite 766).

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Status-, Fehler- und Warnungsbits finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

6.5 Verfolgung laufender Aufträge

6.5.1 Einführung

Der aktuelle Status der Auftragsbearbeitung wird über die Ausgangsparameter der Motion Control-Anweisung zur Verfügung gestellt. Diese Parameter werden mit jedem Aufruf der Motion Control-Anweisung aktualisiert.

Bei der Verfolgung von Aufträgen wird zwischen drei Gruppen unterschieden:

- Motion Control-Anweisungen mit Parameter "Done" (Seite 440)
- Motion Control-Anweisungen ohne Parameter "Done" (Seite 444)
- Motion Control-Anweisung "MC_MoveJog" (Seite 448)

6.5.2 Motion Control-Anweisungen mit Parameter "Done"

Beschreibung

Aufträge von Motion Control-Anweisungen mit Parameter "Done" werden mit einer positiven Flanke am Parameter "Execute" gestartet. Wenn der Auftrag fehlerfrei und ohne Unterbrechung durch einen anderen Auftrag abgeschlossen wurde (z. B. "MC_MoveAbsolute": Zielposition erreicht), zeigt der Parameter "Done" den Wert TRUE.

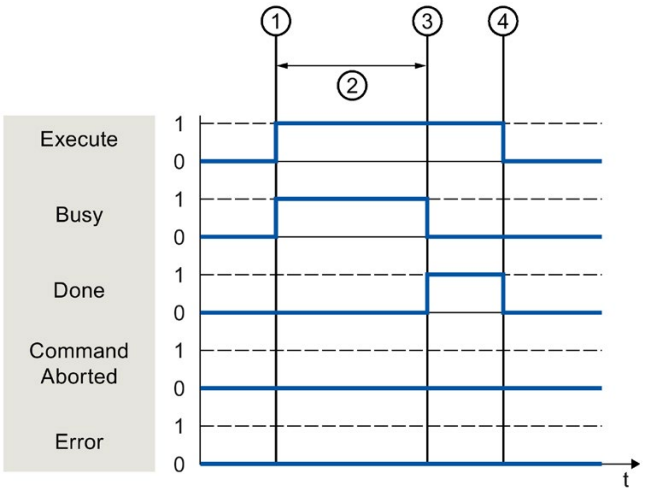
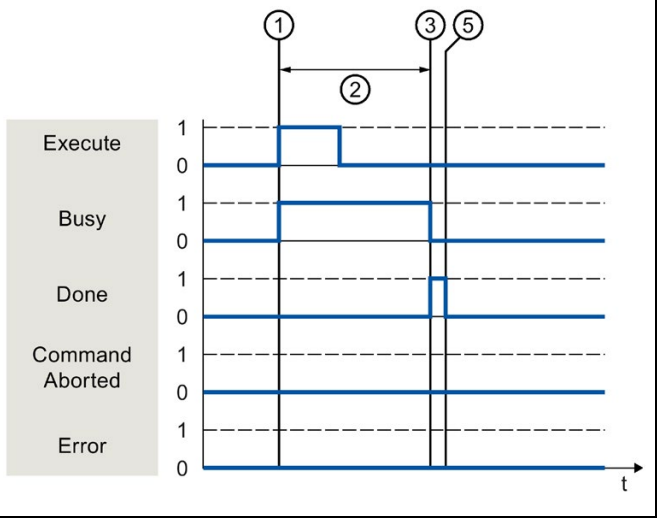
Folgende Motion Control-Anweisungen haben einen Parameter "Done":

- MC_Home
- MC_MoveRelative
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveSuperimposed
- MC_Halt
- MC_Reset
- MC_MeasuringInput
- MC_AbortMeasuringInput

Nachfolgend wird das Verhalten der Parameter beispielhaft für unterschiedliche Situationen gezeigt:

Vollständige Abarbeitung des Auftrags

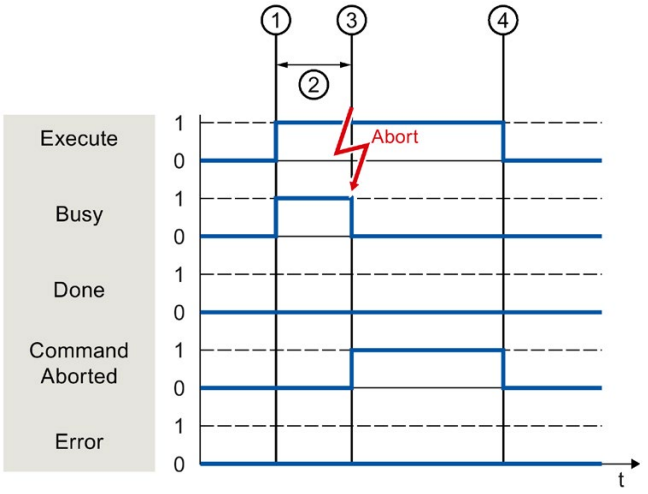
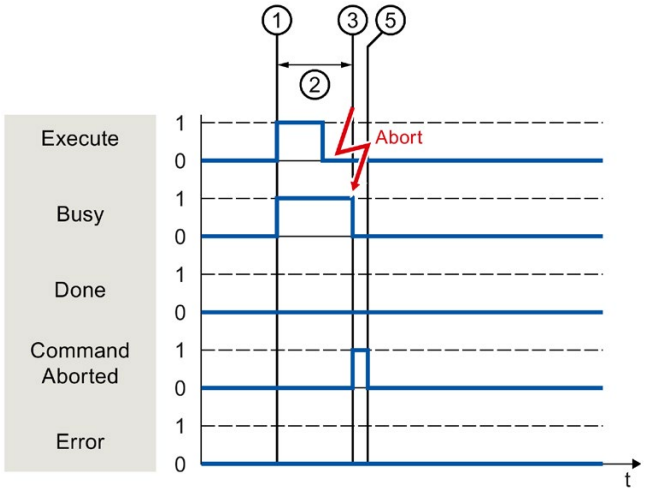
Wenn der Motion Control-Auftrag bis zum Abschluss vollständig abgearbeitet wurde, so wird dies am Parameter "Done" mit dem Wert TRUE angezeigt. Der Signalzustand des Parameters "Execute" beeinflusst die Anzeigedauer am Parameter "Done":

Sie setzen "Execute" **nach Beendigung** des Auftrags auf FALSE.	Sie setzen "Execute" **während der Bearbeitung** des Auftrags auf FALSE.
	

①	Der Auftrag wird mit einer positiven Flanke am Parameter "Execute" gestartet. Je nach Programmierung kann "Execute" noch während des Auftrags auf den Wert FALSE zurückgesetzt werden oder den Wert TRUE bis nach Beendigung des Auftrags beibehalten.
②	Während der Auftrag bearbeitet wird, zeigt der Parameter "Busy" den Wert TRUE.
③	Mit dem Abschluss des Auftrags (z. B. bei der Motion Control-Anweisung "MC_MoveAbsolute": Zielposition erreicht) wechselt der Parameter "Busy" nach FALSE und der Parameter "Done" nach TRUE.
④	Solange der Parameter "Execute" nach Beendigung des Auftrags den Wert TRUE behält, bleibt auch der Parameter "Done" auf dem Wert TRUE.
⑤	Wenn der Parameter "Execute" schon vor Beendigung des Auftrags auf FALSE gesetzt wurde, so zeigt der Parameter "Done" nur für einen Abarbeitungszyklus den Wert TRUE.

Abbruch des Auftrags

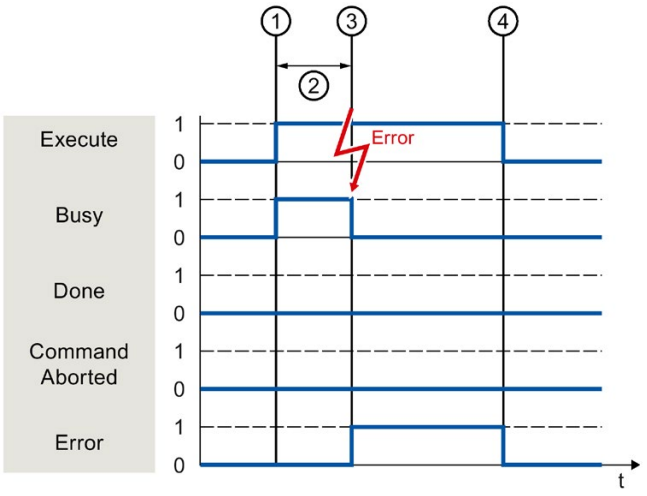
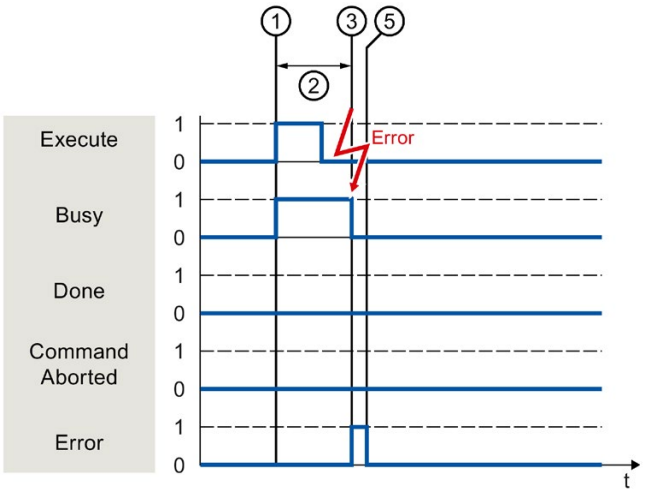
Wenn der Motion Control-Auftrag während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen wird, so wird dies am Parameter "CommandAborted" mit dem Wert TRUE angezeigt. Der Signalzustand des Parameters "Execute" beeinflusst die Anzeigedauer am Parameter "CommandAborted":

Sie setzen "Execute" **nach Abbruch** des Auftrags auf FALSE.	Sie setzen "Execute" **vor** Abbruch des Auftrags auf FALSE.
	

①	Der Auftrag wird mit einer positiven Flanke am Parameter "Execute" gestartet. Je nach Programmierung kann "Execute" noch während des Auftrags auf den Wert FALSE zurückgesetzt werden oder den Wert TRUE bis nach Beendigung des Auftrags beibehalten.
②	Während der Auftrag bearbeitet wird, zeigt Parameter "Busy" den Wert TRUE.
③	Während der Auftragsbearbeitung wird der Auftrag durch einen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen. Mit dem Abbruch des Auftrags wechselt der Parameter "Busy" nach FALSE und "CommandAborted" nach TRUE.
④	Solange der Parameter "Execute" nach Beendigung des Auftrags den Wert TRUE behält, bleibt auch der Parameter "CommandAborted" auf dem Wert TRUE.
⑤	Wenn der Parameter "Execute" schon vor Abbruch des Auftrags auf FALSE gesetzt wurde, so zeigt der Parameter "CommandAborted" nur für einen Abarbeitungszyklus den Wert TRUE.

Fehler während der Auftragsbearbeitung

Wenn während der Bearbeitung des Motion Control-Auftrags ein Fehler auftritt, so wird dies am Parameter "Error" mit dem Wert TRUE angezeigt. Der Signalzustand des Parameters "Execute" beeinflusst die Anzeigedauer am Parameter "Error":

Sie setzen "Execute" **nach** Auftreten des Fehlers auf FALSE.	Sie setzen "Execute" **vor** Auftreten des Fehlers auf FALSE.
	

①	Der Auftrag wird mit einer positiven Flanke am Parameter "Execute" gestartet. Je nach Programmierung kann "Execute" noch während des Auftrags auf den Wert FALSE zurückgesetzt werden oder den Wert TRUE bis nach Beendigung des Auftrags beibehalten
②	Während der Auftrag bearbeitet wird, zeigt der Parameter "Busy" den Wert TRUE.
③	Während der Auftragsbearbeitung tritt ein Fehler auf. Mit dem Auftreten des Fehlers wechselt der Parameter "Busy" nach FALSE und der Parameter "Error" nach TRUE.
④	Solange der Parameter "Execute" nach Auftreten des Fehlers den Wert TRUE behält, bleibt auch der Parameter "Error" auf dem Wert TRUE.
⑤	Wenn der Parameter "Execute" schon vor Auftreten des Fehlers auf FALSE gesetzt wurde, so zeigt der Parameter "Error" nur für einen Abarbeitungszyklus den Wert TRUE.

6.5.3 Motion Control-Anweisungen ohne Parameter "Done"

Beschreibung

Motion Control-Anweisungen ohne Parameter "Done" zeigen über einen speziellen Parameter an, dass das Auftragsziel (z. B. "InVelocity", "InGear") erreicht wurde.
Der Zielzustand bzw. die Bewegung wird gehalten, bis der Auftrag abgebrochen wird oder ein Fehler auftritt.

Folgende Motion Control-Anweisungen haben einen speziellen Parameter zur Anzeige des Auftragsstatus:

- MC_Power (Parameter "Status")
- MC_MoveVelocity (Parameter "InVeloctity")
- MC_GearIn (Parameter "InGear")
- MC_MoveJog (Parameter "InVelocity")

  Das besondere Verhalten von "MC_MoveJog" wird im Kapitel Motion Control-Anweisung MC_MoveJog (Seite 448) beschrieben.
- MC_TorqueLimiting (Parameter "InClamping" und "InLimitation")

Folgende Motion Control-Anweisungen haben keinen speziellen Parameter zur Anzeige des Auftragsstatus. Die Rückmeldung erfolgt über die folgenden Variablen:

- MC_MeasuringInputCyclic

  Die Bearbeitung eines Messauftrags wird am Parameter "Busy" mit dem Wert TRUE angezeigt. Erfolgte Messereignisse werden im Technologie-Datenbaustein in den entsprechenden Ereigniszähler <TO>.MeasuredValues.MeasuredValue1Counter und <TO>.MeasuredValues.MeasuredValue2Counter angezeigt.
- MC_OutputCam

  Die Bearbeitung eines Auftrags wird am Parameter "Busy" mit dem Wert TRUE angezeigt. Die Variable "CamOutput" im zugehörigen Technologie-Datenbaustein zeigt den Schaltzustand des Nockens an.
- MC_CamTrack

  Die Bearbeitung eines Auftrags wird am Parameter "Busy" mit dem Wert TRUE angezeigt. Die Variable "TrackOutput" im zugehörigen Technologie-Datenbaustein zeigt den Schaltzustand der Nockenspur an.

Nachfolgend wird das Verhalten der Parameter am Beispiel der Motion Control-Anweisung "MC_MoveVelocity" für unterschiedliche Situationen gezeigt:

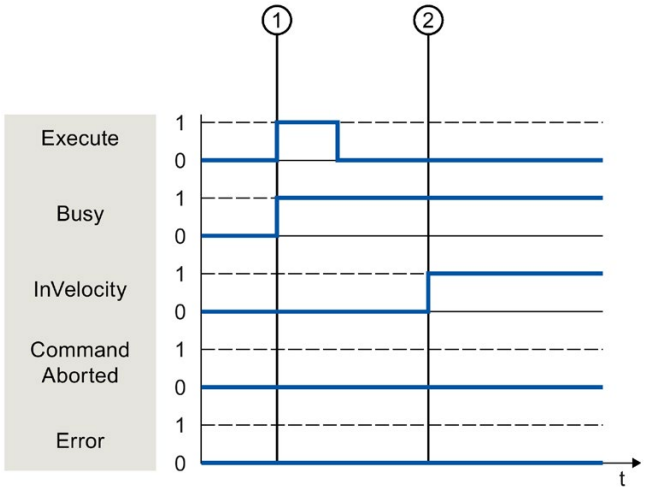
Beispiel "MC_MoveVelocity"

Ein "MC_MoveVelocity"-Auftrag wird mit einer positiven Flanke am Parameter "Execute" gestartet. Das Auftragsziel ist erfüllt, wenn die parametrierte Geschwindigkeit erreicht wurde und die Achse mit konstanter Geschwindigkeit verfährt. Das Erreichen und Halten der parametrierten Geschwindigkeit wird am Parameter "InVelocity" mit dem Wert TRUE angezeigt.

Die Bewegung der Achse kann z. B. mit einem "MC_Halt"-Auftrag gestoppt werden.

Die parametrierte Geschwindigkeit wird erreicht und gehalten

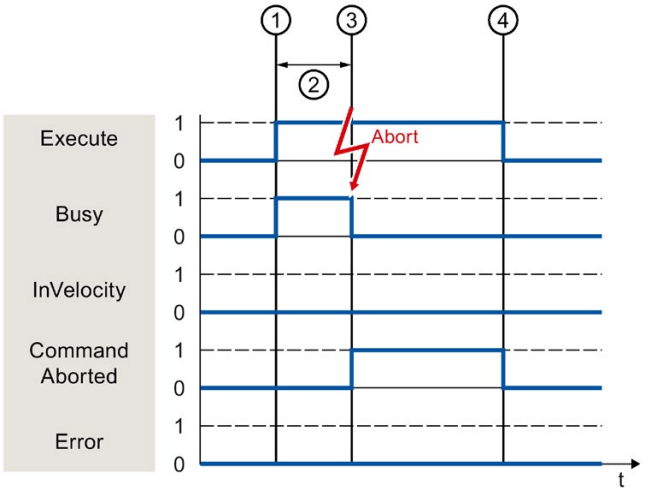
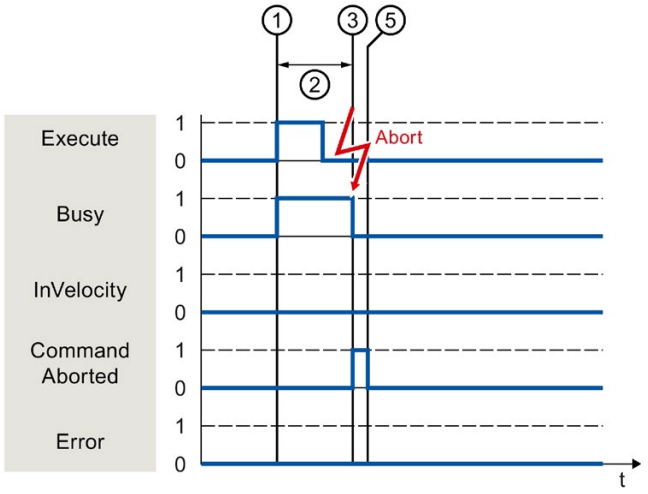
Das Erreichen der parametrierten Geschwindigkeit wird am Parameter "InVelocity" mit dem Wert TRUE angezeigt. Der Parameter "Execute" hat keinen Einfluss auf die Anzeigedauer am Parameter "InVelocity".



①	Der Auftrag wird mit einer positiven Flanke am Parameter "Execute" gestartet. Je nach Programmierung kann "Execute" noch vor oder erst nach Erreichen der parametrierten Geschwindigkeit auf den Wert FALSE zurückgesetzt werden. Während der Auftrag bearbeitet wird, zeigt Parameter "Busy" den Wert TRUE.
②	Mit dem Erreichen der parametrierten Geschwindigkeit wechselt Parameter "InVelocity" nach TRUE. Die Parameter "Busy" und "InVelocity" bleiben so lange auf dem Wert TRUE, bis der "MC_MoveVelocity"-Auftrag durch einen anderen Motion Control-Auftrag abgelöst wird.

Der Auftrag wird vor dem Erreichen der parametrierten Geschwindigkeit abgebrochen

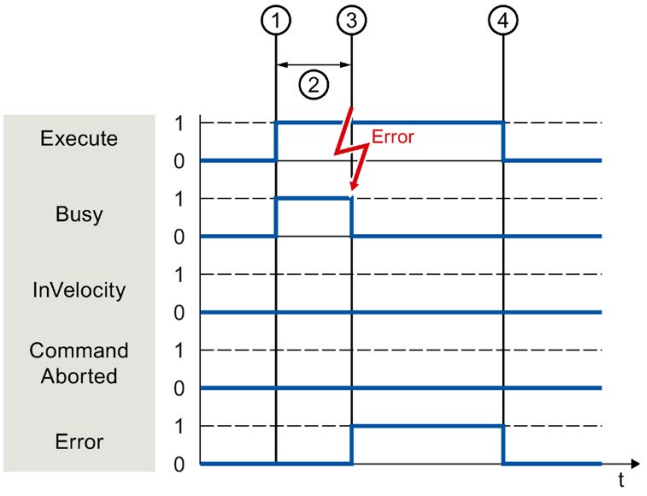
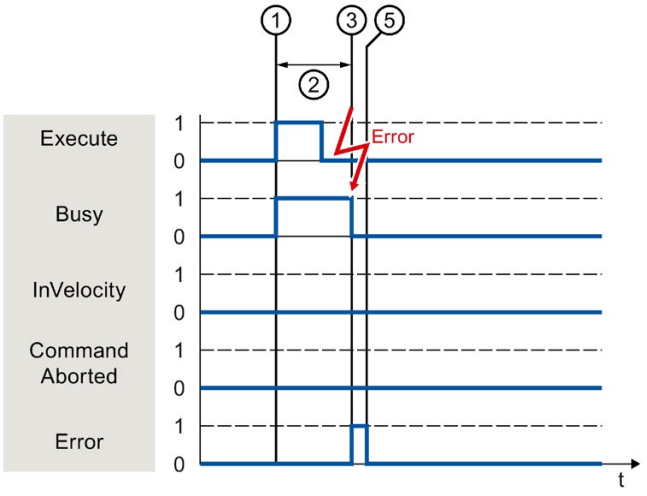
Wenn der Motion Control-Auftrag vor dem Erreichen der parametrierten Geschwindigkeit von einem anderen Auftrag abgebrochen wird, so wird der Abbruch durch den Parameter "CommandAborted" mit dem Wert TRUE angezeigt. Der Signalzustand des Parameters "Execute" beeinflusst die Anzeigedauer am Parameter "CommandAborted".

Sie setzen "Execute" **nach** Abbruch des Auftrags auf FALSE.	Sie setzen "Execute" **vor** Abbruch des Auftrags auf FALSE.
	

①	Der Auftrag wird mit einer positiven Flanke am Parameter "Execute" gestartet. Je nach Programmierung kann "Execute" noch während des Auftrags auf den Wert FALSE zurückgesetzt werden oder den Wert TRUE bis nach Abbruch des Auftrags beibehalten.
②	Während der Auftrag bearbeitet wird, zeigt der Parameter "Busy" den Wert TRUE.
③	Während der Auftragsbearbeitung wird der Auftrag durch einen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen. Mit dem Abbruch des Auftrags wechselt der Parameter "Busy" nach FALSE und "CommandAborted" nach TRUE.
④	Solange der Parameter "Execute" nach Beendigung des Auftrags den Wert TRUE behält, bleibt auch der Parameter "CommandAborted" auf dem Wert TRUE.
⑤	Wenn der Parameter "Execute" schon vor Abbruch des Auftrags auf FALSE gesetzt wurde, so zeigt der Parameter "CommandAborted" nur für einen Abarbeitungszyklus den Wert TRUE.

Vor dem Erreichen der parametrierten Geschwindigkeit tritt ein Fehler auf

Wenn während der Bearbeitung des Motion Control-Auftrags vor dem Erreichen der parametrierten Geschwindigkeit ein Fehler auftritt, so wird dies am Parameter "Error" mit dem Wert TRUE angezeigt. Der Signalzustand des Parameters "Execute" beeinflusst die Anzeigedauer am Parameter "Error".

Sie setzen "Execute" **nach** Auftreten des Fehlers auf FALSE.	Sie setzen "Execute" **vor** Auftreten des Fehlers auf FALSE.
	

①	Der Auftrag wird mit einer positiven Flanke am Parameter "Execute" gestartet. Je nach Programmierung kann "Execute" noch während des Auftrags auf den Wert FALSE zurückgesetzt werden oder den Wert TRUE bis nach Auftreten des Fehlers beibehalten.
②	Während der Auftrag bearbeitet wird, zeigt der Parameter "Busy" den Wert TRUE.
③	Während der Auftragsbearbeitung tritt ein Fehler auf. Mit dem Auftreten des Fehlers wechselt der Parameter "Busy" nach FALSE und der Parameter "Error" nach TRUE.
④	Solange der Parameter "Execute" nach Beendigung des Auftrags den Wert TRUE behält, bleibt auch der Parameter "Error" auf dem Wert TRUE.
⑤	Wenn der Parameter "Execute" schon vor Abbruch des Auftrags auf FALSE gesetzt wurde, so zeigt der Parameter "Error" nur für einen Abarbeitungszyklus den Wert TRUE.

6.5.4 Motion Control-Anweisung "MC_MoveJog"

Beschreibung

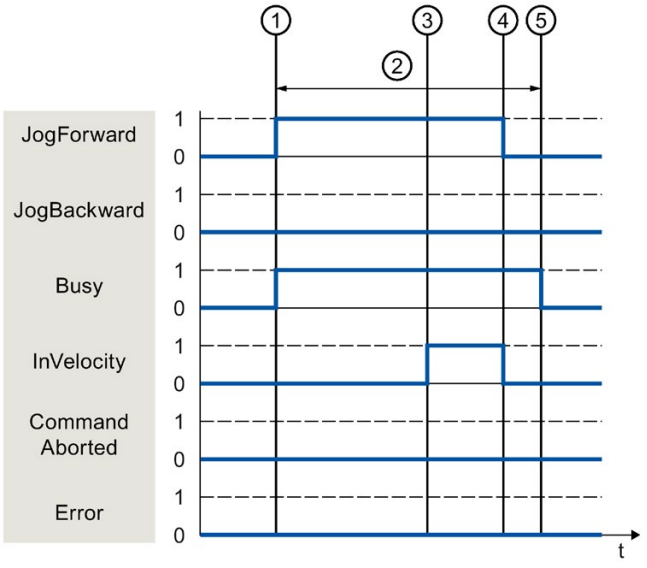
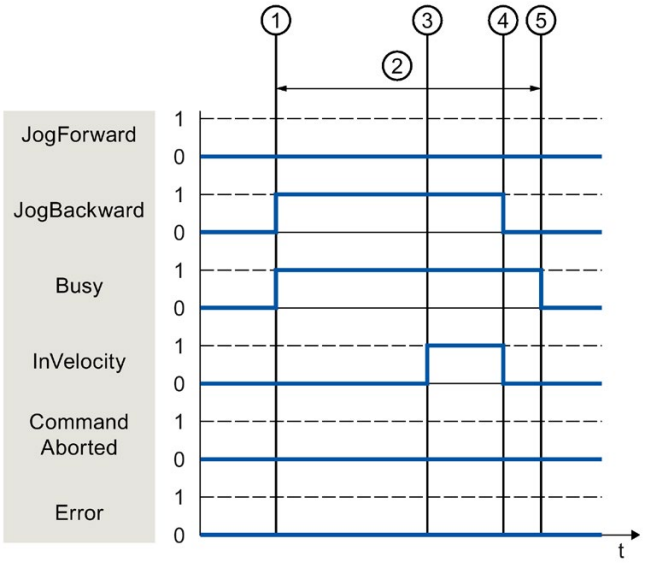
Ein "MC_MoveJog"-Auftrag wird mit dem Setzen des Parameters "JogForward" bzw. "JogBackward" gestartet. Das Auftragsziel ist erfüllt, wenn die parametrierte Geschwindigkeit erreicht wurde und die Achse mit konstanter Geschwindigkeit verfährt. Das Erreichen und Halten der parametrierten Geschwindigkeit wird am Parameter "InVelocity" mit dem Wert TRUE angezeigt.

Der Auftrag ist abgeschlossen, wenn der Parameter "JogForward" bzw. "JogBackward" auf den Wert FALSE gesetzt wurde und die Achse den Stillstand erreicht hat.

Nachfolgend wird das Verhalten der Parameter beispielhaft in unterschiedlichen Situationen gezeigt:

Die parametrierte Geschwindigkeit wird erreicht und gehalten

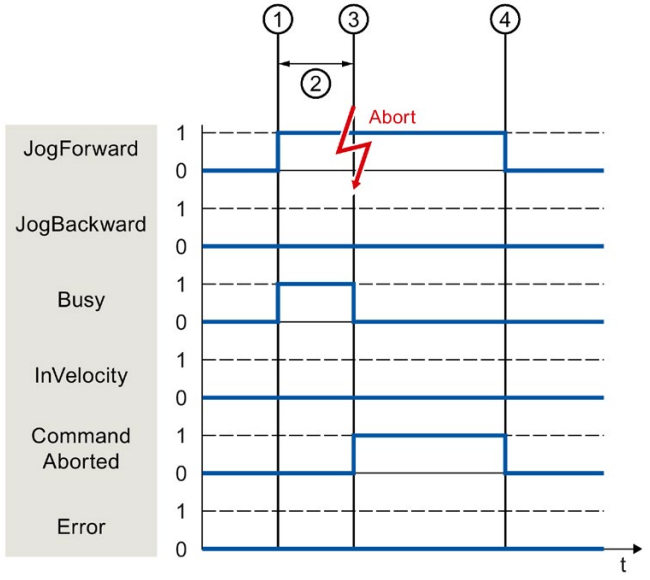
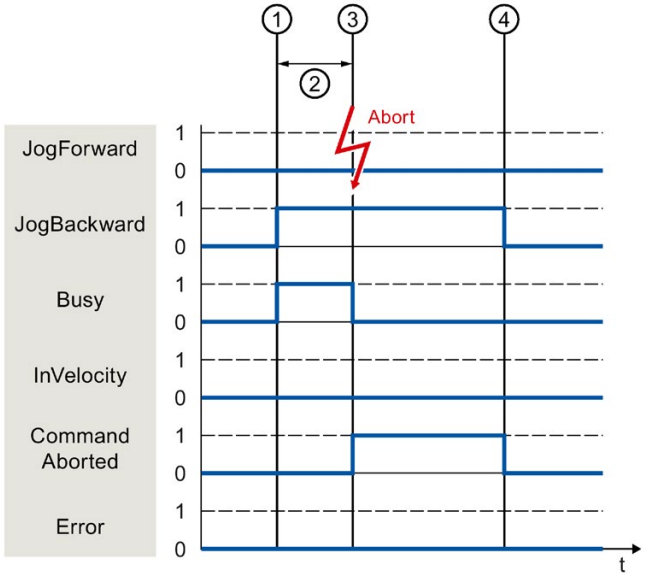
Wenn der Motion Control-Auftrag bis zum Erreichen der parametrierten Geschwindigkeit ausgeführt wurde, so wird dies am Parameter "InVelocity" mit dem Wert TRUE angezeigt.

Der Tippbetrieb wird durch den Parameter "JogForward" gesteuert	Der Tippbetrieb wird durch den Parameter "JogBackward" gesteuert.
	

①	Der Auftrag wird mit dem Setzen des Parameters "JogForward" bzw. "JogBackward" gestartet.
②	Während der Auftrag bearbeitet wird, zeigt der Parameter "Busy" den Wert TRUE.
③	Mit dem Erreichen der parametrierten Geschwindigkeit wechselt der Parameter "InVelocity" nach TRUE.
④	Mit dem Rücksetzen des Parameters "JogForward" bzw. "JogBackward" wird die Bewegung der Achse beendet. Die Achse bremst ab. Der Parameter "InVelocity" wechselt nach FALSE.
⑤	Wenn die Achse zum Stillstand gekommen ist, ist der Motion Control-Auftrag abgeschlossen und der Parameter "Busy" wechselt nach FALSE.

Der Auftrag wird während der Bearbeitung abgebrochen

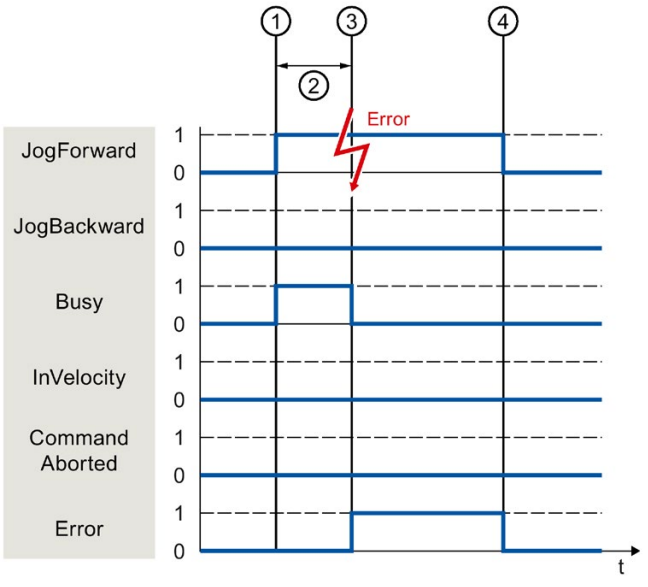
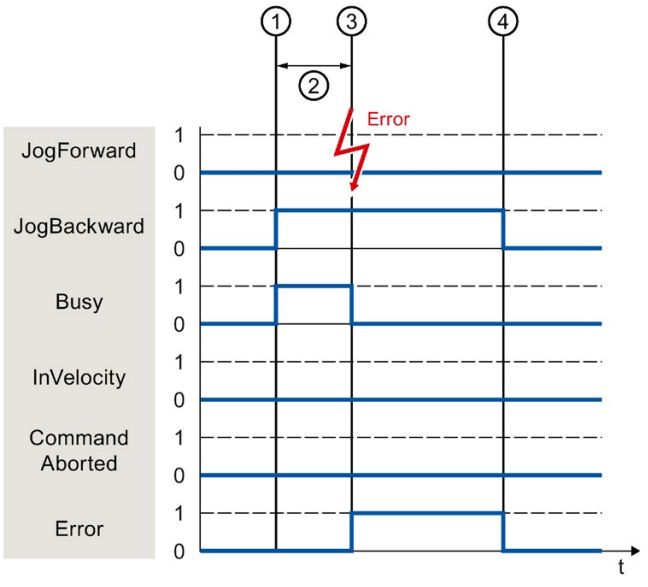
Wenn der Motion Control-Auftrag während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen wird, so wird dies am Parameter "CommandAborted" mit dem Wert TRUE angezeigt. Das Verhalten des Parameters "CommandAborted" ist unabhängig vom Erreichen der parametrierten Geschwindigkeit.

Der Tippbetrieb wird durch den Parameter "JogForward" gesteuert.	Der Tippbetrieb wird durch den Parameter "JogBackward" gesteuert.
	

①	Der Auftrag wird mit dem Setzen des Parameters "JogForward" bzw. "JogBackward" gestartet.
②	Während der Auftrag bearbeitet, zeigt der Parameter "Busy" den Wert TRUE.
③	Während der Auftragsbearbeitung wird der Auftrag durch einen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen. Mit dem Abbruch des Auftrags wechselt der Parameter "Busy" nach FALSE und "CommandAborted" nach TRUE.
④	Mit dem Rücksetzen des Parameters "JogForward" bzw. "JogBackward" wechselt der Parameter "CommandAborted" ebenfalls nach FALSE.

Während der Auftragsbearbeitung tritt ein Fehler auf

Wenn bei der Bearbeitung des Motion Control-Auftrags ein Fehler auftritt, so wird dies am Parameter "Error" mit dem Wert TRUE angezeigt. Das Verhalten des Parameters "Error" ist unabhängig vom Erreichen der parametrierten Geschwindigkeit.

Der Tippbetrieb wird durch den Parameter "JogForward" gesteuert.	Der Tippbetrieb wird durch den Parameter "JogBackward" gesteuert.
	

①	Der Auftrag wird mit dem Setzen des Parameters "JogForward" bzw. "JogBackward" gestartet.
②	Während der Auftrag bearbeitet wird, zeigt der Parameter "Busy" den Wert TRUE.
③	Während der Auftragsbearbeitung tritt ein Fehler auf. Mit dem Auftreten des Fehlers wechselt der Parameter "Busy" nach FALSE und "Error" nach TRUE.
④	Mit dem Rücksetzen Parameters "JogForward" bzw. "JogBackward" auf den Wert FALSE wechselt der Parameter "Error" ebenfalls nach FALSE.

6.5.5 Zusätzliche Motion Control-Anweisungen der Technologie-CPU

Die zusätzlichen Motion Control-Anweisungen der CPU S7-1500T zeigen das gleiche Parameterverhalten wie bei der CPU S7-1500.

Motion Control-Anweisungen mit Parameter "Done"

Folgende Motion Control-Anweisungen haben einen Parameter "Done":

- MC_PhasingAbsolute
- MC_PhasingRelative
- MC_InterpolateCam
- MC_GetCamFollowingValue
- MC_GetCamLeadingValue

Motion Control-Anweisungen ohne Parameter "Done"

Folgende Motion Control-Anweisungen haben einen speziellen Parameter zur Anzeige des Auftragsstatus:

- MC_GearInPos (Parameter "InSync")
- MC_CamIn (Parameter "InSync")
- MC_SynchronizedMotionSimulation (Parameter "InSimulation")
- MC_MotionInVeloctiy (Parameter "Busy")
- MC_MotionInPosition (Parameter "Busy")

Motion Control-Anweisungen

Weitere Informationen zu den Motion Control-Anweisungen des Technologieobjekts Kinematik finden Sie im Funktionshandbuch "S7-1500T Kinematikfunktionen" (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109749264).

6.6 Beenden von Motion Control-Aufträgen

Beim Beenden eines Auftrags wird zwischen dem fehlerfreien Abschluss des Auftrags und dem Abbruch einer Bewegung unterschieden.

Abschluss des Auftrags

Der Abschluss eines Motion Control-Auftrags wird wie im Kapitel Verfolgung laufender Aufträge (Seite 440) beschrieben angezeigt.

Abbruch eines Auftrags

Der Abbruch und das Ablöseverhalten sind in Kapitel Ablöseverhalten von Motion Control-Aufträgen V4 (Seite 632) beschrieben. Speziell wartende Aufträge können durch den "MC_Power" abgebrochen werden.

Abbruch einer Bewegung

Wenn eine Bewegung abgebrochen werden muss, können Sie folgende Maßnahmen durchführen:

- "MC_Halt (Seite 522)" ausführen

  Um eine Bewegung abzubrechen und die Achse anzuhalten, können Sie die "MC_Halt"-Anweisung verwenden.

- "MC_Power (Seite 506)" deaktivieren

  Im Notfall können Sie die Achse über eine Schnellhalterampe anhalten. Setzen Sie dazu den Parameter "Enable" der "MC_Power"-Anweisung auf FALSE. Die Achse wird gemäß dem gewählten "StopMode" abgebremst und alle Aufträge an das Technologieobjekt werden abgebrochen.

Abbruch eines Messauftrags

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_AbortMeasuringInput" wird ein aktiver einmaliger oder zyklischer Messauftrag abgebrochen.

Abbruch eines aktiven Nockens / einer aktiven Nockenspur

- "MC_OutputCam (Seite 563)"

  Ein aktiver Nocken wird gesperrt, wenn der Parameter "Enable" der Motion Control-Anweisung "MC_OutputCam" auf FALSE gesetzt wird.

- "MC_CamTrack (Seite 568)"

  Eine aktive Nockenspur wird gesperrt, wenn der Parameter "Enable" der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" auf FALSE gesetzt wird.

6.7 Restart von Technologieobjekten

Beschreibung

Systemseitig werden die Technologieobjekte automatisch nach dem Einschalten der CPU bzw. nach dem Laden in die CPU mit den Startwerten aus dem Technologie-Datenbaustein initialisiert. Wenn bei erneutem Laden in die CPU Restart-relevante Änderungen festgestellt werden, wird automatisch ein Restart des Technologieobjekts durchgeführt.

Wenn Restart-relevante Daten im RUN durch das Anwenderprogramm geändert wurden, muss das Technologieobjekt zur Übernahme der Änderungen anwenderseitig neu initialisiert werden. Beim Betriebszustandsübergang RUN → STOP führt die CPU automatisch einen Restart von Technologieobjekten mit Restart-relevanten Änderungen durch.

Wenn Änderungen im Technologie-Datenbaustein auch nach dem Restart des Technologieobjekts erhalten bleiben sollen, müssen Sie die Änderungen mit der erweiterten Anweisung "WRIT_DBL" auf den Startwert im Ladespeicher schreiben.

Restart erforderlich

Wenn ein Restart des Technologieobjekts erforderlich ist, wird dies unter "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits > Status Achse bzw. Status Geber > Online-Startwert geändert" und in der Variablen des Technologieobjekts <TO>.StatusWord.X3 (OnlineStartValuesChanged) angezeigt.

Restart eines Technologieobjektes

Ein Restart des Technologieobjekts wird anwenderseitig durch die Motion Control-Anweisung "MC_Reset" mit Parameter "Restart" = TRUE ausgelöst.

Bei einem Restart werden alle Konfigurationsdaten des Technologieobjekts vom Ladespeicher in den Arbeitsspeicher geladen. Dabei werden die Aktualwerte im Technologie-Datenbaustein überschrieben.

Beachten Sie bei einem Restart des Technologieobjekts folgende Hinweise:

- Durch einen Restart wird der Status "Referenziert" eines Technologieobjekts mit inkrementellen Istwerten zurückgesetzt (<TO>.StatusWord.X5 (HomingDone)).
- Während ein Restart ausgeführt wird, kann das Technologieobjekt keine Aufträge ausführen. Ein aktiver Restart wird unter "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits > Status Achse bzw. Status Geber > Restart aktiv" und in der Variablen des Technologieobjekts <TO>.StatusWord.X2 (RestartActive) angezeigt.
- Motion Control-Aufträge werden während eines Restarts mit Parameter "Error" = TRUE und "ErrorID" = 16#800D (Auftrag nicht ausführbar, da Restart aktiv) abgelehnt.
- Während ein Restart ausgeführt wird, können Sie nicht auf den Technologie-Datenbaustein zugreifen.

Siehe auch

Restart-relevante Daten ändern (Seite 425)

Laden in CPU

7

Beschreibung

Beim Laden in die CPU S7-1500 wird immer sichergestellt, dass Projektdaten nach dem Laden online und offline konsistent sind.

Die Daten der Technologieobjekte werden in Technologie-Datenbausteinen gespeichert. Zum Laden neuer oder geänderter Technologieobjekte gelten somit die Bedingungen zum Laden von Bausteinen.

Laden im Betriebszustand RUN

Beim Laden im Betriebszustand RUN der CPU wird geprüft, ob ein Laden ohne Restart des Technologieobjekts möglich ist.

Wenn Restart-relevante Konfigurationswerte geändert wurden, wird nach dem Laden in die CPU automatisch ein Restart des Technologieobjekts durchgeführt.

Das Laden eines Technologieobjekts ist nur möglich, wenn das Technologieobjekt gesperrt ist.

Folgende Änderungen können Sie **nicht** im Betriebszustand RUN in die CPU laden:

- Änderungen der MC-Servo Zeittakte
- Änderungen an der Hardware-Schnittstelle des Technologieobjekts unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Hardware-Schnittstelle"

Inbetriebnahme 8

8.1 Einführung

Der nachfolgende Leitfaden beschreibt die Schritte, die Sie bei der Inbetriebnahme Ihrer Motion Control-spezifischen Anlagenteile beachten sollten.

Die Inbetriebnahme anderer Teile Ihres Automatisierungssystems ist abhängig von der jeweiligen Anlagenkonfiguration. Die Inbetriebnahme (nicht Motion Control) ist im Systemhandbuch Automatisierungssystem S7-1500 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59191792) beschrieben.

8.2 Leitfaden zur Inbetriebnahme

Dieser Leitfaden dient als Empfehlung für die Inbetriebnahme einer Anlage mit Motion Control. Die Vorgehensweise wird am Beispiel eines Technologieobjekts Positionierachse beschrieben.

Voraussetzung

- Die Konfiguration folgender Bestandteile ist abgeschlossen:
  - CPU
  - BUS-Kommunikation
  - Antriebe
  - Technologieobjekte
- Das Anwenderprogramm ist erstellt.
- Die Verdrahtung der CPU und der zugehörigen Peripherie ist abgeschlossen.
- Die Inbetriebnahme und Optimierung des Antriebs ist abgeschlossen.

Vorgehensweise

Gehen Sie zur Inbetriebnahme Ihrer Motion Control-spezifischen Anlagenteile folgendermaßen vor:

Schritt	Durchzuführende Aktion	Unterstützt durch TIA Portal
CPU einschalten	Schalten Sie die Spannungsversorgung und die CPU ein.	-
Lageregler "deaktivieren"	Stellen Sie die Verstärkung des Lagereglerkreises (Kv-Faktor) auf null. (Dies dient zur Vermeidung ungewollter Antriebsbewegungen durch evtl. Parametrierfehler im Lageregelkreis.)	"Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Regelkreis"
Vorsteuerung aktivieren	Stellen Sie die Vorsteuerung auf 100 %.	"Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Regelkreis"
Projekt in die CPU laden	Bringen Sie die CPU in den Betriebszustand STOP. Laden Sie Ihr Projekt in die CPU (Hardware und Software laden).	• "Funktionsleiste > CPU stoppen" • "Funktionsleiste > Laden in Gerät"
Onlineverbindung zur CPU herstellen	Aktivieren Sie unter "Online & Diagnose > Online-Zugänge" das Optionskästchen "Meldungen empfangen". Stellen Sie die Schnittstelle des TIA-Portals ein und stellen Sie eine Onlineverbindung mit der CPU her.	• Gerätekonfiguration • "Online & Diagnose > Online-Zugänge"
Motion Control-spezifisches Anwenderprogramm deaktivieren	Um Konflikte mit der Achssteuertafel zu vermeiden, verriegeln Sie die Freigabe der Technologieobjekte in Ihrem Anwenderprogramm (MC_Power.Enable = FALSE).	• PLC-Programmierung • Motion Control-Anweisungen
Anstehende Meldungen auswerten	Werten Sie die Meldungsanzeige im Inspektorfenster aus. Beheben Sie die Ursachen anstehender Technologie-Alarme. Quittieren Sie die Technologie-Alarme (Seite 475).	"Inspektorfenster > Diagnose > Meldungsanzeige"
Hardware-Endschalter prüfen	Betätigen Sie die Hardware-Endschalter. Prüfen Sie die korrekte Meldungsanzeige (Technologie-Alarm 531). Quittieren Sie den Technologie-Alarm.	"Inspektorfenster > Diagnose > Meldungsanzeige"
Anbindung und Konfiguration des Antriebs prüfen (Sollwert)	Bringen Sie die CPU in den Betriebszustand RUN. Öffnen Sie die Achssteuertafel (Seite 459) und übernehmen Sie die Steuerungshoheit. Führen Sie folgende Schritte aus: • Geben Sie das Technologieobjekt frei. ⇒ Der Antrieb muss sich einschalten und ggf. die Bremse lösen. Die Position wird gehalten. • Verfahren Sie die Achse im Tippbetrieb mit kleiner Geschwindigkeit in positiver Richtung. ⇒ Der Antrieb muss sich bewegen. Der Positionsistwert muss steigen (positive Richtung). • Sperren Sie das Technologieobjekt. ⇒ Der Antrieb muss sich abschalten und ggf. die Bremse schließen.	"Technologieobjekt > Inbetriebnahme > Achssteuertafel"

Schritt	Durchzuführende Aktion	Unterstützt durch TIA Portal
Anbindung und Konfiguration des Gebers prüfen (Istwert)	Prüfen Sie die Skalierung der Istwerte (Drehrichtung, Wegbewertung, und Auflösung des Gebers). ⇒ Die tatsächliche mechanische Positionsänderung muss mit der Änderung der Istwerte übereinstimmen.	• "Technologieobjekt > Diagnose > PROFIdrive-Telegramm" • "Technologieobjekt > Inbetriebnahme > Achssteuertafel"
Bezugsdrehzahl prüfen	Verfahren Sie die Achse im Tippbetrieb mit kleiner Geschwindigkeit in positiver Richtung. ⇒ Die angezeigte aktuelle Geschwindigkeit muss mit der Sollgeschwindigkeit übereinstimmen. Wenn die angezeigte aktuelle Geschwindigkeit stark von der Sollgeschwindigkeit abweicht, passen Sie die Bezugsdrehzahl an.	• "Technologieobjekt > Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch" • "Technologieobjekt > Inbetriebnahme > Achs-steuertafel"
Lageregler optimieren	Ermitteln Sie die optimale Verstärkung des Lagereglerkreises (Kv) mit der Inbetriebnahmefunktion Optimierung (Seite 466). Passen Sie dafür bei Bedarf die Schleppfehlergrenzen an.	"Technologieobjekt > Inbetriebnahme > Optimierung"
Verstärkung Kv in das Projekt übernehmen.	Tragen Sie die mit der Optimierungsfunktion ermittelte Verstärkung Kv in Ihre Konfiguration ein. Laden Sie Ihr Projekt in die CPU.	"Technologieobjekt > Konfigu-ration > Erweiterte Parameter > Regelkreis"
Motion Control-spezifisches Anwenderprogramm aktivieren	Heben Sie die Verriegelung der Freigabe der Technologieobjekte in Ihrem Anwenderprogramm auf (MC_Power.Enable = TRUE).	• PLC-Programmierung • Motion Control-Anweisungen
Funktion des Anwenderprogramms prüfen	Prüfen Sie die programmierten Funktionen Ihres Anwenderprogramms.	• Beobachtungs- und Forcetabellen • Online- und Diagnosefunktionen
Ende der Inbetriebnahme für ein Technologieobjekt Positionierachse	Führen Sie zur Inbetriebnahme weiterer Technologieobjekte die entsprechenden Schritte erneut aus.	Siehe oben.

8.3 Achssteuertafel

8.3.1 Funktion und Aufbau der Achssteuertafel

Mit der Achssteuertafel verfahren Sie einzelne Achsen. Für den Betrieb der Achssteuertafel ist kein Anwenderprogramm notwendig. Mit der Achssteuertafel übernehmen Sie die Steuerungshoheit für ein Technologieobjekt und steuern die Bewegungen der Achse.

⚠WARNUNG

Unkontrollierte Achsbewegungen

Beim Betrieb mit der Achssteuertafel kann die Achse unkontrollierte Bewegungen ausführen (z. B. wegen fehlerhafter Konfiguration des Antriebs oder des Technologieobjekts). Weiterhin wird beim Verfahren einer Leitachse mit der Achssteuertafel eine gegebenenfalls aufsynchronisierte Folgeachse mitverfahren.

Führen Sie daher vor dem Betrieb mit der Achssteuertafel folgende Schutzmaßnahmen durch:

- Stellen Sie sicher, dass sich der NOT-AUS-Schalter in Reichweite des Bedieners befindet.
- Aktivieren Sie die Hardware-Endschalter.
- Aktivieren Sie die Software-Endschalter.
- Stellen Sie sicher, dass die Schleppfehlerüberwachung aktiviert ist.
- Stellen Sie sicher, dass keine Folgeachse mit der zu verfahrenden Achse gekoppelt ist.

In der Projektnavigation finden Sie die Achssteuertafel der Technologieobjekte Drehzahlachse, Positionierachse und Gleichlaufachse unter "Technologieobjekt > Inbetriebnahme".

Die Achssteuertafel ist in folgende Bereiche unterteilt:

- Steuerungshoheit
- Achse
- Betriebsart
- Steuern
- Status Achse
- Istwerte

Elemente der Achssteuertafel

Die folgende Tabelle zeigt die Elemente der Achssteuertafel:

Bereich	Element	Beschreibung
Steuerungs-hoheit		Im Bereich "Steuerungshoheit" übernehmen Sie die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt oder geben Sie an Ihr Anwenderprogramm zurück.
	Schaltfläche "Holen"	Mit der Schaltfläche "Holen" stellen Sie eine Onlineverbindung zur CPU her und übernehmen die Steuerungshoheit für das ausgewählte Technologieobjekt. • Zur Übernahme der Steuerungshoheit muss das Technologieobjekt im Anwenderprogramm gesperrt sein. • Beim Verfahren einer Leitachse mit der Achssteuertafel wird eine gegebenenfalls aufsynchronisierte Folgeachse mitverfahren. • Wenn die Onlineverbindung zur CPU während des Betriebs mit der Achssteuertafel ausfällt, wird die Achse nach Ablauf der Lebenszeichen-überwachung mit maximaler Verzögerung angehalten. In diesem Fall wird eine Fehlermeldung angezeigt ("ErrorID" = 16#8013) und die Steuerungshoheit an das Anwenderprogramm zurückgegeben. • Wenn während des Betriebs mit der Achssteuertafel ein Dialog, z. B. "Speichern unter", die Achssteuertafel überdeckt, wird die Achse mit maximaler Verzögerung angehalten und die Steuerungshoheit an das Anwenderprogramm zurückgegeben. Wenn während des Betriebs mit der Achssteuertafel die Schaltfläche "Stopp", z. B. durch Scrollen oder durch ein anderes Fenster, überdeckt wird, bleibt die Steuerungshoheit bestehen, aber die Achse wird mit maximaler Verzögerung angehalten. Wenn Sie während des Betriebs mit der Achssteuertafel innerhalb des TIA Portals in ein anderes Fenster, z. B. in die Projektnavigation, wechseln, bleibt die Steuerungshoheit und Bewegung der Achse bestehen, sofern die Achssteuertafel im TIA Portal eingebettet ist. Wenn die Achssteuertafel vom TIA Portal abgelöst ist und Sie innerhalb des TIA Portals in ein anderes Fenster, z. B. in die Projektnavigation, wechseln, bleibt die Steuerungshoheit bestehen, aber die Achse wird mit maximaler Verzögerung angehalten. Wenn Sie während des Betriebs mit der Achssteuertafel außerhalb des TIA Portals in ein anderes Fenster wechseln, bleibt die Steuerungshoheit bestehen, aber die Achse wird mit maximaler Verzögerung angehalten. • Wenn Sie auf die Schaltfläche "Holen" klicken, wird ein Warnhinweis angezeigt. Im Warnhinweis können Sie die Lebenszeichenüberwachung anpassen (100 bis 60000 ms). Wenn die Steuerungshoheit der Achssteuertafel wiederholt ohne direkte Fehlermeldung verloren geht, könnte die Onlineverbindung zur CPU durch eine zu hohe Kommunikationslast beeinträchtigt sein. In diesem Fall wird im Archiv der Meldungsanzeige die Meldung "Fehler bei Inbetriebnahme. Ausfall des Lebenszeichens zwischen Steuerung und TIA Portal" angezeigt. Um diesen Fehler zu beheben, passen Sie die Lebenszeichenüberwachung im Warnhinweis an.

Bereich	Element	Beschreibung
		• Das Anwenderprogramm hat bis zur Rückgabe der Steuerungshoheit keinen Einfluss auf die Funktionen des Technologieobjekts. Motion Control-Aufträge vom Anwenderprogramm an das Technologieobjekt werden mit Fehler ("ErrorID" = 16#8012: Achssteuertafel aktiviert) abgewiesen. • Mit der Übernahme der Steuerungshoheit wird die Konfiguration des Technologieobjekts übernommen. Änderungen an der Konfiguration des Technologieobjekts werden erst wirksam, nachdem die Steuerungshoheit zurückgegeben wurde. Nehmen Sie daher gegebenenfalls erforderliche Änderungen vor der Übernahme der Steuerungshoheit vor. • Wenn die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt übernommen wurde, ist die Achssteuertafel für den Zugriff durch eine andere Instanz des TIA Portals gesperrt (Team Engineering ab CPU V1.5).
	Schaltfläche "Abgeben"	Mit der Schaltfläche "Abgeben" geben Sie die Steuerungshoheit an Ihr Anwenderprogramm zurück.
Achse		Im Bereich "Achse" geben Sie das Technologieobjekt frei oder sperren dieses.
	Schaltfläche "Freigeben"	Mit der Schaltfläche "Freigeben" geben Sie das ausgewählte Technologieobjekt frei.
	Schaltfläche "Sperren"	Mit der Schaltfläche "Sperren" sperren Sie das ausgewählte Technologieobjekt.
Betriebsart		In der Klappliste "Betriebsart" wählen Sie die gewünschte Betriebsart der Achssteuertafel aus.

Bereich	Element	Beschreibung
Steuern		Im Bereich "Steuern" werden die Parameter für das Verfahren mit der Achssteuertafel entsprechend der ausgewählten Betriebsart angezeigt.
	Position	Position, auf welche die Achse referenziert wird. (Nur Betriebsarten "Referenzieren" und "Referenzpunkt setzen")
	Weg	Wegstrecke, um welche die Achse verfahren wird. (Nur Betriebsart "Positionieren relativ")
	Zielposition	Position, auf welche die Achse verfahren wird. (Nur Betriebsart "Positionieren absolut")
	Geschwindigkeit/ Sollgeschwindigkeit	Geschwindigkeit bzw. Drehzahl, mit der die Achse verfahren wird. Vorbelegung: 10 % des Defaultwerts (Nur Betriebsarten "Geschwindigkeits-/Drehzahlvorgabe", "Tippen" und "Positionieren")
	Beschleunigung	Beschleunigung, mit der die Achse verfahren wird. Vorbelegung: 10 % des Defaultwerts
	Verzögerung	Verzögerung, mit der die Achse verfahren wird. Vorbelegung: 10 % des Defaultwerts
	Ruck	Ruck, mit dem die Achse verfahren wird. Vorbelegung: 100 % des Defaultwerts
	Schaltfläche "Start"	Mit der Schaltfläche "Start" stoßen Sie einen Auftrag gemäß der gewählten Betriebsart an.
	Schaltfläche "Vorwärts"	Mit der Schaltfläche "Vorwärts" stoßen Sie eine Bewegung gemäß der gewählten Betriebsart in positive Richtung an.
	Schaltfläche "Rückwärts"	Mit der Schaltfläche "Rückwärts" stoßen Sie eine Bewegung gemäß der gewählten Betriebsart in negative Richtung an.
	Schaltfläche "Stopp"	Mit der Schaltfläche "Stopp" brechen Sie einen Auftrag ab bzw. halten Sie die Achse an. Wenn während des Betriebs mit der Achssteuertafel die Schaltfläche "Stopp", z. B. durch Scrollen oder durch ein anderes Fenster, überdeckt wird, bleibt die Steuerungshoheit bestehen, aber die Achse wird mit maximaler Verzögerung angehalten.

Bereich	Element	Beschreibung
Status Achse		Im Bereich "Status Achse" wird der Status der Achse und der Status des Antriebs angezeigt.
	Antrieb bereit	Der Antrieb ist bereit, Sollwerte auszuführen.
	Fehler	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten.
	Freigegeben	Das Technologieobjekt ist freigegeben. Die Achse kann mit Bewegungsaufträgen verfahren werden.
	Referenziert	Das Technologieobjekt ist referenziert.
	Mehr	Über den Link "Mehr" gelangen Sie zum Fenster "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits".
	Anstehender Fehler	Im Textfeld "Anstehender Fehler" wird der zuletzt aufgetretene Fehler angezeigt.
	Schaltfläche "Quittieren"	Mit der Schaltfläche "Quittieren" quittieren Sie anstehende Fehler.
	Meldungsanzeige	Über den Link "Meldungsanzeige" gelangen Sie zur Meldungsanzeige im Inspektorfenster.
Istwerte		Im Bereich "Aktuelle Werte" werden die Istwerte der Achse angezeigt.
	Position	Istposition der Achse
	Geschwindigkeit	Istgeschwindigkeit der Achse

Hinweis

Keine Übernahme der Parameter

Die eingestellten Parameterwerte werden mit der Rückgabe der Steuerungshoheit verworfen. Übertragen Sie die Werte bei Bedarf in Ihre Konfiguration.

Wenn Sie während des Betriebs mit der Achssteuertafel Konfigurationswerte geändert haben, haben diese Änderungen keine Auswirkung auf den Betrieb der Achssteuertafel.

Betriebsart

Die folgende Tabelle zeigt die Betriebsarten der Achssteuertafel:

Betriebsart	Beschreibung
Referenzieren	Diese Funktion entspricht dem aktiven Referenzieren. Die Parameter für das Referenzieren (Seite 90) müssen konfiguriert sein. Das Referenzieren ist mit einem Absolutwertgeber nicht möglich. Das Technologieobjekt wird bei Verwendung dieser Betriebsart mit einem Absolutwertgeber nicht referenziert.
Referenzpunkt setzen	Diese Funktion entspricht dem direkten Referenzieren (absolut). Mit der Schaltfläche "Start" setzen Sie die Istposition auf den in "Position" angegebenen Wert und der Status "Referenziert" wird gesetzt.
Tippen	Die Bewegungsbefehle erfolgen durch Tippen. Mit der Schaltfläche "Vorwärts" bzw. "Rückwärts" stoßen Sie Bewegung in positive bzw. negative Richtung an. Die Bewegung läuft, solange Sie die linke Maustaste gedrückt halten.
Geschwindigkeits-/Drehzahlvorgabe	Die Achse wird so lange mit der angegebenen Geschwindigkeit bzw. Drehzahl verfahren, bis Sie die Bewegung stoppen. Die Bewegungsbefehle werden entsprechend den unter "Steuerung" parametrierten Sollwerten ausgeführt.
Relatives Positionieren	Das Positionieren wird als geregelte, relative Verfahrbewegung entsprechend den unter "Steuerung" parametrierten Vorgaben ausgeführt.
Absolutes Positionieren	Das Positionieren wird als geregelte, absolute Verfahrbewegung entsprechend den unter "Steuerung" parametrierten Vorgaben ausgeführt. Wenn Sie die Einstellung "Modulo" des Technologieobjekts aktiviert haben, werden im Bereich "Steuerung" die Schaltflächen "Vorwärts" und "Rückwärts" angezeigt. Die Achse wird innerhalb des Modulobereichs positioniert. Positionsvorgaben außerhalb des Modulobereichs werden entsprechend auf den Modulobereich umgerechnet. Wenn Sie die Einstellung "Modulo" des Technologieobjekts nicht aktiviert haben, wird im Bereich "Steuerung" nur die Schaltfläche "Start" angezeigt. Sie können direkt die eingegebene Position anfahren.

8.3.2 Achssteuertafel einsetzen

Mit der Achssteuertafel verfahren Sie einzelne Achsen. Sie übernehmen die Steuerungshoheit für ein Technologieobjekt und steuern die Bewegungen der Achse.

Voraussetzung

- Das Projekt ist erstellt und in die CPU geladen.
- Die CPU ist im Betriebszustand RUN.
- Das Technologieobjekt ist über Ihr Anwenderprogramm gesperrt ("MC_Power.Enable" = FALSE).
- Die Achssteuertafel für das Technologieobjekt wird nicht von einer anderen Instanz des TIA Portals verwendet (Team Engineering ab CPU V1.5).

Vorgehen

Gehen Sie zum Steuern der Achse mit der Achssteuertafel folgendermaßen vor:

1. Um die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt zu übernehmen und eine Onlineverbindung zur CPU aufzubauen, klicken Sie im Bereich "Steuerungshoheit" auf die Schaltfläche "Holen".

   Ein Warnhinweis wird angezeigt.
2. Passen Sie gegebenenfalls die Lebenszeichenüberwachung an und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
3. Um das Technologieobjekt freizugeben, klicken Sie im Bereich "Achse" auf die Schaltfläche "Freigeben".
4. Wählen Sie in der Klappliste im Bereich "Betriebsart" die gewünschte Funktion der Achssteuertafel aus.
5. Geben Sie im Bereich "Steuern" die entsprechenden Parameterwerte für Ihren Auftrag an.
6. Klicken Sie abhängig von der eingestellten Betriebsart auf die Schaltfläche "Start", "Vorwärts" oder "Rückwärts", um den Auftrag zu starten.
7. Um den Auftrag zu stoppen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Stopp".
8. Wiederholen Sie für weitere Aufträge die Schritte 4 bis 6.
9. Um das Technologieobjekt zu sperren, klicken Sie im Bereich "Achse" auf die Schaltfläche "Sperren".
10. Um die Steuerungshoheit an Ihr Anwenderprogramm zurückzugeben, klicken Sie im Bereich "Steuerungshoheit" auf die Schaltfläche "Abgeben".

8.4 Optimierung

8.4.1 Funktion und Aufbau der Optimierung

Beschreibung

Die Funktion "Optimierung" unterstützt Sie bei der Ermittlung der optimalen Vorsteuerung und Verstärkung (Kv-Faktor) für die Lageregelung der Achse. Hierzu wird der Geschwindigkeitsverlauf der Achse während einer vorgebbaren Positionierbewegung mit der Trace-Funktion aufgezeichnet. Anschließend können Sie die Aufzeichnung auswerten und die Vorsteuerung und die Verstärkung entsprechend anpassen.

⚠WARNUNG

Unkontrollierte Achsbewegungen

Beim Betrieb mit der Optimierung kann die Achse unkontrollierte Bewegungen ausführen (z. B. wegen fehlerhafter Konfiguration des Antriebs oder des Technologieobjekts). Weiterhin wird beim Verfahren einer Leitachse eine gegebenenfalls aufsynchronisierte Folgeachse mitverfahren.

Führen Sie daher vor dem Betrieb mit der Optimierung folgende Schutzmaßnahmen durch:

- Stellen Sie sicher, dass sich der NOT-AUS-Schalter in Reichweite des Bedieners befindet.
- Aktivieren Sie die Hardware-Endschalter.
- Aktivieren Sie die Software-Endschalter.
- Stellen Sie sicher, dass die Schleppfehlerüberwachung aktiviert ist.
- Stellen Sie sicher, dass keine Folgeachse mit der zu verfahrenden Achse gekoppelt ist.

In der Projektnavigation finden Sie die Funktion "Optimierung" für die Technologieobjekte Positionierachse und Gleichlaufachse unter "Technologieobjekt > Inbetriebnahme".

Der Dialog "Optimierung" ist in folgende Bereiche unterteilt:

- Steuerungshoheit
- Achse
- Messkonfiguration
- Lageregler optimieren
- Messung durchführen
- Trace

Die folgende Tabelle zeigt die Elemente der Optimierung:

Bereich	Element	Beschreibung
Steuerungshoheit		Im Bereich "Steuerungshoheit" übernehmen Sie die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt oder geben sie an Ihr Anwenderprogramm zurück.
	Schaltfläche "Holen"	Mit der Schaltfläche "Holen" stellen Sie eine Onlineverbindung zur CPU her und übernehmen die Steuerungshoheit für das ausgewählte Technologieobjekt. • Zur Übernahme der Steuerungshoheit muss das Technologieobjekt im Anwenderprogramm gesperrt sein. • Beim Verfahren einer Leitachse mit der Achssteuertafel wird eine gegebenenfalls aufsynchronisierte Folgeachse mitverfahren. • Wenn die Onlineverbindung zur CPU während des Betriebs mit der Achssteuertafel ausfällt, wird die Achse nach Ablauf der Lebenszeichenüberwachung mit maximaler Verzögerung angehalten. In diesem Fall wird eine Fehlermeldung angezeigt ("ErrorID" = 16#8013) und die Steuerungshoheit an das Anwenderprogramm zurückgegeben. • Wenn Sie auf die Schaltfläche "Holen" klicken, wird ein Warnhinweis angezeigt. Hier können Sie die Lebenszeichenüberwachung anpassen (100 bis 60000 ms). Wenn die Steuerungshoheit der Achssteuertafel wiederholt ohne direkte Fehlermeldung verloren geht, könnte die Onlineverbindung zur CPU durch eine zu hohe Kommunikationslast beeinträchtigt sein. In diesem Fall wird im Archiv der Meldungsanzeige die Meldung "Fehler bei Inbetriebnahme. Ausfall des Lebenszeichens zwischen Steuerung und TIA Portal" angezeigt. Um diesen Fehler zu beheben, passen Sie die Lebenszeichenüberwachung im Warnhinweis an. • Das Anwenderprogramm hat bis zur Rückgabe der Steuerungshoheit keinen Einfluss auf die Funktionen des Technologieobjekts. Motion Control-Aufträge vom Anwenderprogramm an das Technologieobjekt werden mit Fehler ("ErrorID" = 16#8012: Achssteuertafel aktiviert) abgewiesen. • Mit der Übernahme der Steuerungshoheit wird die Konfiguration des Technologieobjekts übernommen. Änderungen an der Konfiguration des Technologieobjekts werden erst wirksam, nach dem die Steuerungshoheit zurückgegeben wurde. Nehmen Sie daher eventuell erforderliche Änderungen vor der Übernahme der Steuerungshoheit vor. • Wenn die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt übernommen wurde, ist die Achssteuertafel für den Zugriff durch eine andere Installation des TIA-Portals gesperrt (Team Engineering ab CPU V1.5).
	Schaltfläche "Abgeben"	Mit der Schaltfläche "Abgeben" geben Sie die Steuerungshoheit an Ihr Anwenderprogramm zurück.
Achse		Im Bereich "Achse" geben Sie das Technologieobjekt frei oder sperren es.
	Schaltfläche "Freigeben"	Mit der Schaltfläche "Freigeben" geben Sie das ausgewählte Technologieobjekt frei.
	Schaltfläche "Sperren"	Mit der Schaltfläche "Sperren" sperren Sie das ausgewählte Technologieobjekt.

Bereich	Element	Beschreibung
Messkonfiguration		Im Bereich "Messkonfiguration" konfigurieren Sie die Einstellungen für einen Testschritt.
	Weg	Wegstrecke für einen Testschritt
	Messdauer	Zeitdauer für einen Testschritt
	Optionskästchen "Dynamik anpassen"	Mit dem Optionskästchen "Dynamik anpassen" wird Ihnen die Anpassung der Beschleunigung, der Verzögerung und der maximalen Geschwindigkeit ermöglicht. Solange der Arbeitsbereich "Inbetriebnahme" geöffnet ist, werden bei erneuter Aktivierung des Optionskästchens die zuvor eingestellten Werte angezeigt.
	Beschleunigung	Voreinstellung der Beschleunigung für einen Testschritt
	Verzögerung	Voreinstellung der Verzögerung für einen Testschritt
	Maximale Geschwindigkeit	Voreinstellung der maximalen Geschwindigkeit für einen Testschritt
Lageregler optimieren		Im Bereich "Lageregler optimieren" nehmen Sie die Einstellungen zum Optimieren der Regelparameter vor. Über das Symbo l neben einem Feld öffnen Sie eine Werteliste. Die Werteliste beinhaltet folgende Werte des jeweiligen Parameters: • Online-Aktualwert (Istwert) • Online-Startwert • Startwert Projekt Tragen Sie im Eingabefeld für den Istwert den neuen Wert ein. Der neue Wert wird durch Klicken auf die Schaltfläche "Vorwärts" bzw. "Rückwärts" im Bereich "Messung durchführen" übernommen.
	Vorsteuerung	Aktuelle prozentuale Geschwindigkeitsvorsteuerung des Lagereglers
	Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit	Aktuelle Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit Bei einer Geschwindigkeitsvorsteuerung kann über die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit ein vereinfachtes Modell des Drehzahlregelkreises gebildet werden. Dadurch wird ein Übersteuern der Geschwindigkeitsstellgröße durch den Lageregler in den Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen verhindern. Dazu wird der Positionssollwert des Lagereglers um die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit im Bezug zur Geschwindigkeitsvorsteuerung verzögert.
	Verstärkung	Aktuelle Verstärkung des Lagereglers (Kv)

Bereich	Element	Beschreibung
Messung durchführen		Im Bereich "Messung durchführen" führen Sie die Testschritte aus.
	Schaltfläche "Vorwärts"	Mit der Schaltfläche "Vorwärts" starten Sie einen Testschritt zur Optimierung in positive Richtung.
	Schaltfläche "Rückwärts"	Mit der Schaltfläche "Rückwärts" starten Sie einen Testschritt zur Optimierung in negative Richtung.
	Schaltfläche "Stopp"	Mit der Schaltfläche "Stopp" beenden Sie einen Testschritt. Die Achse wird mit der konfigurierten maximalen Verzögerung abgebremst. Wenn ein anderes Fenster die Schaltfläche "Stopp" überlagert, wird die Achse angehalten.
Trace		Im unteren Bereich des Dialogs "Optimierung" wird die Trace-Funktion angezeigt. Mit jedem Testschritt wird automatisch eine Trace-Aufzeichnung der benötigten Parameter gestartet und nach dem Beenden des Testschritts angezeigt. Nach der Rückgabe der Steuerungshoheit wird die Trace-Aufzeichnung gelöscht. Eine vollständige Beschreibung der Trace-Funktion finden Sie im Kapitel Trace- und Logikanalysatorfunktion nutzen.

Hinweis

Keine automatische Übernahme der Parameter in das Technologieobjekt

Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Rückgabe der Steuerungshoheit verworfen.

Übertragen Sie die Werte bei Bedarf in Ihre Konfiguration. Die Werte der Verstärkung, der Vorsteuerung und der Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit können Sie über den Wert "Startwert Projekt" in Ihre Konfiguration übernehmen.

Siehe auch

Regelung (Seite 116)

8.4.2 Lageregler optimieren

Voraussetzung

- Die CPU ist im Betriebszustand RUN.
- Das Projekt ist erstellt und in die CPU geladen.
- Das Technologieobjekt ist über Ihr Anwenderprogramm gesperrt (MC_Power.Enable = FALSE).
- Die Achssteuertafel für das Technologieobjekt wird nicht von einer anderen Installation des TIA-Portals verwendet (Team Engineering ab CPU V1.5).

Verstärkung des Lagereglers (Kv) optimieren

Gehen Sie zum Optimieren der Verstärkung (Kv) folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Bereich "Steuerungshoheit" auf die Schaltfläche "Holen", um die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt zu holen und eine Onlineverbindung zur CPU aufzubauen.

   Ein Warnhinweis wird angezeigt.
2. Passen Sie gegebenenfalls die Lebenszeichenüberwachung an und bestätigen Sie mit "OK".
3. Klicken Sie im Bereich "Achse" auf die Schaltfläche "Freigeben", um das Technologieobjekt freizugeben.
4. Konfigurieren Sie gegebenenfalls im Bereich "Messkonfiguration" die Werte für Weg, Dauer und Dynamik eines Testschritts.
5. Konfigurieren Sie gegebenenfalls im Bereich "Lageregler konfigurieren" die Werte für die Vorsteuerung und die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit.
6. Tragen Sie einen Startwert für die Verstärkung ein. Starten Sie mit einem niedrigen Wert.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorwärts" bzw. "Rückwärts", um einen Testschritt für die Optimierung in positive bzw. negative Richtung zu starten.
   Für die angegebene Dauer wird ein Sollwert entsprechend des angegebenen Wegs ausgegeben. Die Achse verfährt um die angegebene Wegstrecke.
   Eine Trace-Aufzeichnung der Bewegung (Soll- und Istwerte) wird automatisch angelegt.

   Eine vollständige Beschreibung der Trace-Funktion finden Sie im Kapitel Trace- und Logikanalysatorfunktion nutzen.

Hinweis

Schleppfehlergrenzen anpassen

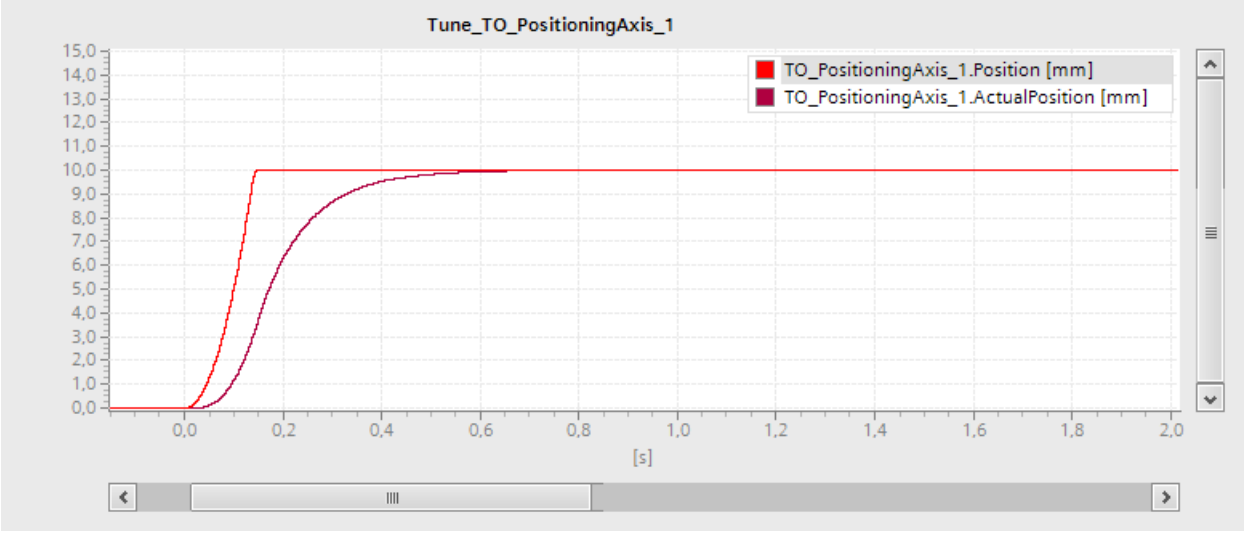
Wenn bei der Optimierung wiederholt Fehlermeldungen durch die Schleppfehlerüberwachung angezeigt werden, passen Sie zeitweise die Schleppfehlergrenzen an.

8. Werten Sie den Kurvenverlauf der Trace-Aufzeichnung aus. Passen Sie die Verstärkung schrittweise an. Klicken Sie nach jeder Werteingabe auf die Schaltfläche "Vorwärts" bzw. "Rückwärts". Damit übernehmen Sie den Wert und starten jeweils eine neue Bewegung und Trace-Aufzeichnung.

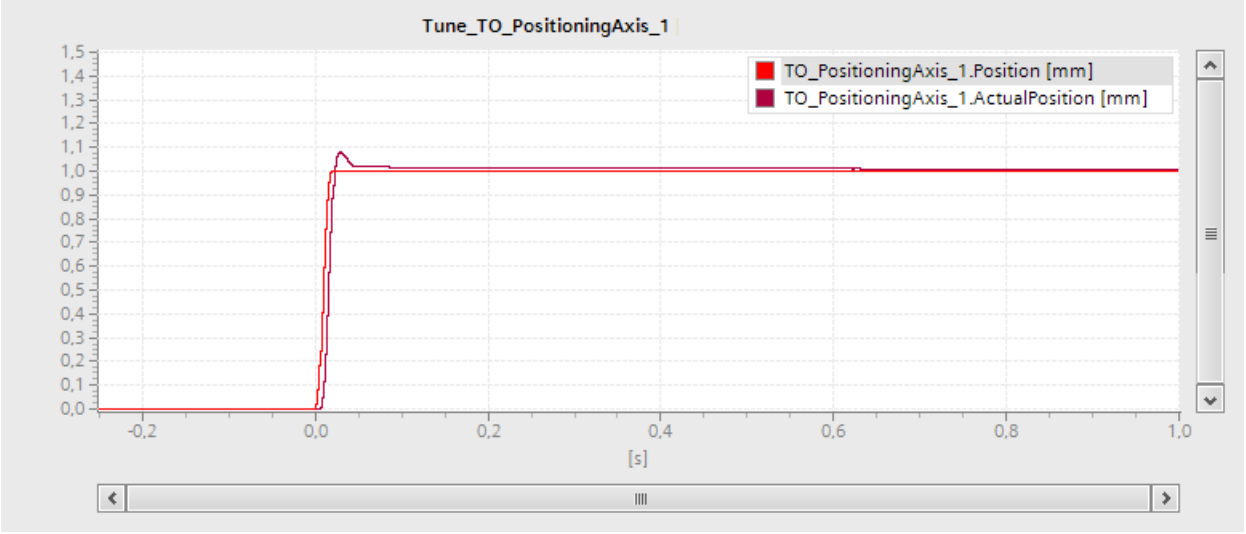
Achten Sie bei der Anpassung der Verstärkung auf folgende Eigenschaften des Kurvenverlaufs:

- Die Kurve zeigt eine kurze Ausregelungszeit.
- Die Kurve weist keine Bewegungsumkehr der Istposition auf.
- Beim Anfahren der Sollposition tritt kein Überschwingen auf.
- Der Kurvenverlauf zeigt ein stabiles Gesamtverhalten (schwingungsfreier Kurvenverlauf).

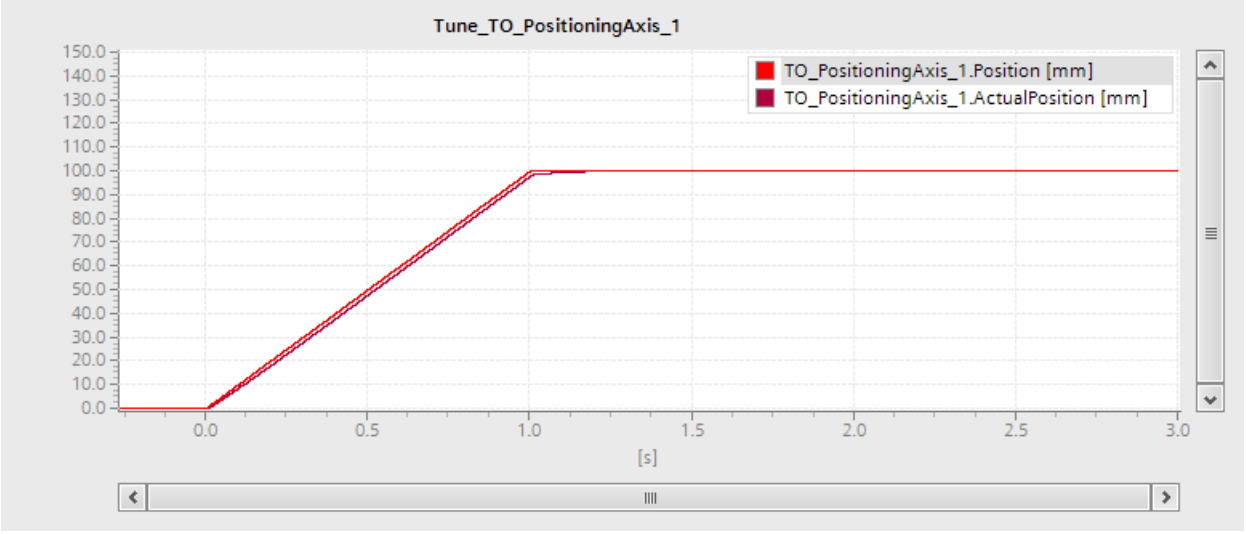
Die folgende Trace-Aufzeichnung zeigt einen Kurvenverlauf mit einer langen Ausregelungszeit:



Die folgende Trace-Aufzeichnung zeigt einen Kurvenverlauf mit einem Überschwingen beim Anfahren des Sollwerts:



Die folgende Trace-Aufzeichnung zeigt einen Kurvenverlauf mit einer optimierten Verstärkung und stabilem Gesamtverhalten:



Parameterwerte des Lagereglers ins Projekt übernehmen

Um die ermittelten Parameterwerte des Lagereglers in Ihr Projekt zu übernehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie auf das Symbol neben dem Feld des jeweiligen Parameters.

   Eine Werteliste wird geöffnet.

2. Tragen Sie den ermittelten Wert in das Feld "Startwert Projekt" der Werteliste ein.
3. Klicken Sie im Bereich "Achse" auf die Schaltfläche "Sperren", um das Technologieobjekt zu sperren.
4. Klicken Sie im Bereich "Steuerungshoheit" auf die Schaltfläche "Abgeben", um die Steuerungshoheit an Ihr Anwenderprogramm zurückzugeben.
5. Laden Sie Ihr Projekt in die CPU.

Diagnose 9

9.1 Einführung

Das Kapitel "Diagnose" beschränkt sich auf die Beschreibung des Diagnosekonzepts für Motion Control und die Beschreibung der Diagnosesicht der einzelnen Technologieobjekte im TIA Portal.

Eine umfassende Beschreibung der Systemdiagnose der CPU S7-1500 finden Sie im Funktionshandbuch "Diagnose" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59192926).

9.2 Diagnosekonzept

Das Diagnosekonzept umfasst Alarme und dazugehörige Meldungen sowie Fehlermeldungen an den Motion Control-Anweisungen. Zusätzlich unterstützt Sie das TIA Portal durch Konsistenzprüfungen bereits bei der Konfiguration der Technologieobjekte und der Erstellung Ihres Anwenderprogramms.

Alle Alarme im Betrieb (von CPU, Technologie, Hardware usw.) werden im Inspektorfenster des TIA Portals angezeigt. Diagnoseinformationen, die sich auf Technologieobjekte beziehen (Technologie-Alarme, Statusinformationen), werden zusätzlich im Diagnosefenster des jeweiligen Technologieobjekts angezeigt.

Wenn bei der Bewegungsführung ein Fehler an einem Technologieobjekt auftritt (z. B. Anfahren eines Hardware-Endschalters), wird ein Technologie-Alarm (Seite 475) ausgelöst und eine entsprechende Meldung im TIA Portal sowie an HMI-Geräten angezeigt.

In Ihrem Anwenderprogramm werden Technologie-Alarme grundsätzlich über Fehlerbits im Technologie-Datenbaustein gemeldet. Zusätzlich wird die Nummer des Technologie-Alarms mit der höchsten Priorität angezeigt. Um die Fehlerauswertung zu vereinfachen, wird zusätzlich über die Parameter "Error" und "ErrorID" der Motion Control-Anweisungen angezeigt, dass ein Technologie-Alarm ansteht.

Programmfehler (Seite 479) können bei der Parametrierung oder bei der Bearbeitungsreihenfolge der Motion Control-Anweisungen auftreten (z. B. unzulässige Parameterangabe beim Aufruf der Anweisung, Anstoß eines Auftrags ohne Freigabe mit MC_Power). Fehler an Motion Control-Anweisungen werden beim Aufruf der Anweisungen über die Parameter "Error" und "ErrorID" angezeigt.

9.3 Technologie-Alarme

Beschreibung

Wenn am Technologieobjekt ein Fehler auftritt (z. B. Anfahren eines Hardware-Endschalters), wird ein Technologie-Alarm ausgelöst und angezeigt. Die Auswirkungen eines Technologie-Alarms auf das Technologieobjekt sind durch die Alarmreaktion festgelegt.

Alarmklassen

Technologie-Alarme sind in drei Klassen eingeteilt:

- **Quittierbare Warnung**

  Die Bearbeitung der Motion Control-Aufträge wird fortgesetzt. Die laufende Bewegung der Achse kann beeinflusst werden, z. B. durch Begrenzung der aktuellen Dynamikwerte auf die konfigurierten Grenzwerte.

- **Quittierpflichtiger Alarm**

  Bewegungsaufträge werden gemäß der Alarmreaktion abgebrochen. Um die Bearbeitung neuer Aufträge nach dem Beheben der Fehlerursache fortzusetzen, müssen Sie Alarme quittieren.

- **Schwerwiegender Fehler**

  Bewegungsaufträge werden gemäß der Alarmreaktion abgebrochen.

  Um das Technologieobjekt nach dem Beheben der Fehlerursache erneut einsetzen zu können, müssen Sie einen Restart des Technologieobjekts (Seite 454) durchführen.

Anzeige von Technologie-Alarmen

Ein Technologie-Alarm wird an folgenden Stellen angezeigt:

- **TIA Portal**
  - **"Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits"**

    Anzeige anstehender Technologie-Alarme je Technologieobjekt.
  - **"Technologieobjekt > Inbetriebnahme > Achssteuertafel"**

    Anzeige des letzten anstehenden Technologie-Alarms je Technologieobjekt.
  - **"Inspektorfenster > Diagnose > Meldungsanzeige"**

    Um Technologie-Alarme über die Meldungsanzeige anzuzeigen, aktivieren Sie unter "Online & Diagnose > Online-Zugänge" das Optionskästchen "Meldungen empfangen".

    Bei Online-Verbindung zur CPU werden die anstehenden Technologie-Alarme aller Technologieobjekte angezeigt. Zusätzlich steht Ihnen die Archivansicht zur Verfügung.

    Die Meldungsanzeige kann auch an einem angeschlossenen HMI aktiviert und angezeigt werden.
  - **"CPU > Online & Diagnose"**

    Anzeige der im Diagnosepuffer der CPU eingetragenen Technologie-Alarme.
- **Anwenderprogramm**
  - **Variablen <TO>.ErrorDetail.Number und <TO>.ErrorDetail.Reaction**

    Anzeige der Nummer und der Reaktion des Technologie-Alarms mit der höchsten Priorität.
  - **Variable <TO>.StatusWord**

    Über das Bit 1 (Error) wird angezeigt, dass ein Technologie-Alarm ansteht.
  - **Variable <TO>.ErrorWord**

    Anzeige von Alarmen und schwerwiegenden Fehlern.
  - **Variable <TO>.WarningWord**

    Anzeige von Warnungen.
  - **Parameter "Error" und "ErrorID"**

    An einer Motion Control-Anweisung wird mit den Parametern "Error" = TRUE und "ErrorID" = 16#8001 angezeigt, dass ein Technologie-Alarm ansteht.
- **Display der CPU**

  Um Technologie-Alarme auf dem Display der CPU anzuzeigen, nehmen Sie beim Laden in die CPU folgende Einstellung vor:
  Im Dialog "Vorschau Laden" wählen Sie für den Eintrag "Textbibliotheken" die Aktion "Konsistentes Laden" aus.

Alarmreaktion

Ein Technologie-Alarm beinhaltet immer eine Alarmreaktion, welche die Auswirkung auf das Technologieobjekt beschreibt. Die Alarmreaktion ist systemseitig vorgegeben.

Folgende Tabelle zeigt mögliche Alarmreaktionen:

Alarmreaktion	Beschreibung
Achsen (Drehzahlachse, Positionierachse, Gleichlaufachse)	
Keine Reaktion (nur Warnungen) <TO>.ErrorDetail.Reaction = 0	Die Bearbeitung der Motion Control-Aufträge wird fortgesetzt. Die laufende Bewegung der Achse kann beeinflusst werden, z. B. durch Begrenzung der aktuellen Dynamikwerte auf die konfigurierten Grenzwerte.
Stopp mit aktuellen Dynamikwerten <TO>.ErrorDetail.Reaction = 1	Laufende Bewegungsbefehle werden abgebrochen. Die Achse wird mit den an der Motion Control-Anweisung anstehenden Dynamikwerten abgebremst und zum Stillstand gebracht.
Stopp mit maximalen Dynamikwerten <TO>.ErrorDetail.Reaction = 2	Laufende Bewegungsbefehle werden abgebrochen. Die Achse wird mit den unter "Technologieobjekt > Erweiterte Parameter > Dynamikgrenzen" konfigurierten maximalen Dynamikwerten abgebremst und zum Stillstand gebracht. Dabei wird der konfigurierte maximale Ruck berücksichtigt.
Stopp mit Notstopp-Rampe <TO>.ErrorDetail.Reaction = 3	Laufende Bewegungsbefehle werden abgebrochen. Die Achse wird mit der unter "Technologieobjekt > Erweiterte Parameter > Notstopp-Rampe" konfigurierten Notstopp-Verzögerung ohne Ruckbegrenzung abgebremst und zum Stillstand gebracht.
Freigabe wegnehmen <TO>.ErrorDetail.Reaction = 4	Laufende Bewegungsbefehle werden abgebrochen. Der Sollwert Null wird ausgegeben und die Freigabe weggenommen. Die Achse wird abhängig von der Konfiguration im Antrieb abgebremst und zum Stillstand gebracht.
Sollwerte nachführen <TO>.ErrorDetail.Reaction = 5	Laufende Bewegungsbefehle werden abgebrochen. Der Sollwert Null wird ausgegeben. Die vom Antrieb gelieferten Istwerte werden automatisch als Sollwerte nachgeführt.
Andere Technologieobjekte (Nocken, Nockenspur, Messtaster, Kurvenscheibe, Externer Geber)	
Keine Reaktion (nur Warnungen) <TO>.ErrorDetail.Reaction = 0	Die Bearbeitung der Motion Control-Aufträge wird fortgesetzt. Die laufende Bewegung der Achse kann beeinflusst werden, z. B. durch Begrenzung der aktuellen Dynamikwerte auf die konfigurierten Grenzwerte.
Bearbeitung des Technologieobjekts beenden: • Nocken <TO>.ErrorDetail.Reaction = 6 • Nockenspur <TO>.ErrorDetail.Reaction = 7 • Messtaster <TO>.ErrorDetail.Reaction = 8 • Kurvenscheibe <TO>.ErrorDetail.Reaction = 9 • Externer Geber <TO>.ErrorDetail.Reaction = 10	Die Bearbeitung des Technologieobjekts wird beendet. Alle laufenden Motion Control-Aufträge werden abgebrochen.

Technologie-Alarme quittieren

Sie können Technologie-Alarme folgendermaßen quittieren:

- **TIA Portal**
  - **"Technologieobjekt > Inbetriebnahme > Achssteuertafel"**

    Klicken Sie auf die Schaltfläche "Quittieren", um alle anstehenden Alarme und Warnungen für das ausgewählte Technologieobjekt zu quittieren.
  - **"Inspektorfenster > Diagnose > Meldungsanzeige"**

    Sie können die Alarme und Warnungen aller Technologieobjekte einzeln oder gesamt quittieren.
- **HMI**

  An einem HMI können Sie bei aktivierter Meldungsanzeige die Alarme und Warnungen aller Technologieobjekte einzeln oder gesamt quittieren.
- **Anwenderprogramm**

  Quittieren Sie an einem Technologieobjekt anstehende Technologie-Alarme mit der Motion Control-Anweisung "MC_Reset".

Weitere Informationen

Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Anhang Technologie-Alarme (Seite 737).

9.4 Fehler an Motion Control-Anweisungen

Beschreibung

Fehler an Motion Control-Anweisungen (z. B. Angabe eines ungültigen Parameterwerts) werden durch die Ausgangsparameter "Error" und "ErrorID" angezeigt.

Unter folgenden Bedingungen wird an der Motion Control-Anweisung "Error" = TRUE und "ErrorID" = 16#8xxx angezeigt:

- Unzulässiger Status des Technologieobjekts, der die Ausführung des Auftrags verhindert.
- Unzulässige Parametrierung der Motion Control-Anweisung, die die Ausführung des Auftrags verhindert.
- Infolge der Alarmreaktion eines Fehlers am Technologieobjekt.

Fehleranzeige

Wenn ein Fehler an einer Motion Control-Anweisung ansteht, zeigt der Parameter "Error" den Wert TRUE. Die Fehlerursache können Sie dem Wert am Parameter "ErrorID" entnehmen.

Aufträge an das Technologieobjekt werden bei "Error" = TRUE abgelehnt. Laufende Aufträge werden durch abgelehnte Aufträge nicht beeinflusst.

Wenn während der Auftragsbearbeitung "Error" = TRUE und "ErrorID" = 16#8001 angezeigt wird, so ist ein Technologie-Alarm aufgetreten. Werten Sie in diesem Fall die Anzeige des Technologie-Alarms aus.

Wenn während der Auftragsbearbeitung eines "MC_MoveJog"-Auftrags "Error" = TRUE angezeigt wird, so wird die Achse abgebremst und zum Stillstand gebracht. In diesem Fall ist die Verzögerung wirksam, die an der "MC_MoveJog"-Anweisung parametriert wurde.

Fehler quittieren

Das Quittieren von Fehlern an Motion Control-Anweisungen ist nicht erforderlich.

Starten Sie einen Auftrag nach der Behebung des Fehlers erneut.

Weitere Informationen

Eine Liste der ErrorIDs finden Sie im Anhang Fehlerkennung (Seite 766).

9.5 Technologieobjekt Drehzahlachse

9.5.1 Status- und Fehlerbits

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits" überwachen Sie im TIA Portal die Status- und Fehlermeldungen des Technologieobjekts. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

In den folgenden Tabellen wird die Bedeutung der Status- und Fehlermeldungen beschrieben. In Klammern wird die zugehörige Variable des Technologieobjekts angegeben.

Status Achse

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände der Achse:

Status	Beschreibung
Simulation aktiv	Die Achse wird in der CPU simuliert. Sollwerte werden nicht an den Antrieb ausgegeben.
Freigegeben	Das Technologieobjekt ist freigegeben. Die Achse kann mit Bewegungsaufträgen verfahren werden. (<TO>.StatusWord.X0 (Enable))
Fehler	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten. Detaillierte Informationen zum Fehler entnehmen Sie dem Bereich "Fehler" und den Variablen des Technologieobjekts <TO>.ErrorDetail.Number und <TO>.ErrorDetail.Reaction. (<TO>.StatusWord.X1 (Error))
Restart aktiv	Das Technologieobjekt wird neu initialisiert. (<TO>.StatusWord.X2 (RestartActive))
Achssteuertafel aktiv	Die Achssteuertafel ist aktiviert. Die Achssteuertafel hat die Steuerhoheit über das Technologieobjekt. Die Achse kann nicht vom Anwenderprogramm gesteuert werden. (<TO>.StatusWord.X4 (ControlPanelActive))
Antrieb bereit	Der Antrieb ist bereit, Sollwerte auszuführen. (<TO>.StatusDrive.InOperation)
Restart erforderlich	Restart-relevante Daten wurden verändert. Die Änderungen werden erst mit dem Restart des Technologieobjekts übernommen. (<TO>.StatusWord.X3 (OnlineStartValuesChanged))

Status Bewegung

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände der Achsbewegung:

Status	Beschreibung
Done (kein Auftrag aktiv)	Am Technologieobjekt ist kein Bewegungsauftrag aktiv. (<TO>.StatusWord.X6 (Done))
Tippen	Die Achse wird mit einem Auftrag zum Tippbetrieb der Motion Control-Anweisung "MC_MoveJog" oder der Achssteuertafel verfahren. (<TO>.StatusWord.X9 (JogCommand))
Drehzahlvorgabe	Die Achse wird mit einem Auftrag mit Drehzahlvorgabe der Motion Control-Anweisung "MC_MoveVelocity" oder der Achssteuertafel verfahren. (<TO>.StatusWord.X10 (VelocityCommand))
Konstante Drehzahl	Die Achse wird mit konstanter Drehzahl verfahren oder befindet sich im Stillstand. (<TO>.StatusWord.X12 (ConstantVelocity))
Beschleunigen	Die Achse wird beschleunigt. (<TO>.StatusWord.X13 (Accelerating))
Verzögern	Die Achse wird abgebremst. (<TO>.StatusWord.X14 (Decelerating))
Momentenbegrenzung aktiv	An der Achse wirkt der konfigurierte Grenzwert für die Kraft/das Moment. (<TO>.StatusWord.X27 (InLimitation))

Warnungen

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Warnungen:

Warnung	Beschreibung
Konfiguration	Einer oder mehrere Konfigurationsparameter werden zeitweise intern angepasst. (<TO>.WarningWord.X1 (ConfigWarning))
Auftrag abgewiesen	Ein Auftrag ist nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind. (<TO>.WarningWord.X3 (CommandNotAccepted))
Dynamikbegrenzung	Die Dynamikwerte werden auf die Dynamikgrenzen begrenzt. (<TO>.WarningWord.X6 (DynamicError))

Fehler

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Fehler:

Fehler	Beschreibung
System	Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X0 (SystemFault))
Konfiguration	Ein Konfigurationsfehler ist aufgetreten. Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig. Das Technologieobjekt wurde fehlerhaft konfiguriert oder änderbare Konfigurationsdaten wurden während der Laufzeit des Anwenderprogramms fehlerhaft geändert. (<TO>.ErrorWord.X1 (ConfigFault))
Anwenderprogramm	Ein Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X2 (UserFault))
Antrieb	Ein Fehler im Antrieb ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X4 (DriveFault))
Datenaustausch	Die Kommunikation mit einem verbundenen Gerät ist gestört. (<TO>.ErrorWord.X7 (CommunicationFault))
Peripherie	Ein Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X13 (PeripheralError))
Auftrag abgewiesen	Ein Auftrag ist nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind (z. B. Technologieobjekt nicht referenziert). (<TO>.ErrorWord.X3 (CommandNotAccepted))
Dynamikbegrenzung	Die Dynamikwerte werden auf die Dynamikgrenzen begrenzt. (<TO>.ErrorWord.X6 (DynamicError))

Meldungsanzeige

Für weitere Informationen und zum Quittieren des Fehlers gelangen Sie über den Link "Meldungsanzeige" in das Inspektorfenster.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Siehe auch

Variable StatusWord (Drehzahlachse) (Seite 645)

Variable ErrorWord (Drehzahlachse) (Seite 646)

Variable WarningWord (Drehzahlachse) (Seite 649)

9.5.2 Status Bewegung

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status Bewegung" überwachen Sie im TIA Portal den Bewegungsstatus der Achse. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

Bereich "Sollwerte"

Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Solldrehzahl	Solldrehzahl der Achse (<TO>.Velocity)
Drehzahl-Override	Prozentuale Korrektur der Drehzahlvorgabe Die von Motion Control-Anweisungen oder von der Achssteuertafel vorgegebene Solldrehzahl wird durch einen Override überlagert und prozentual angepasst. Als Drehzahlkorrektur sind Werte von 0.0 % bis 200.0 % zulässig. (<TO>.Override.Velocity)

Bereich "Aktuelle Werte"

Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Istdrehzahl	Istdrehzahl der Achse (<TO>.ActualSpeed)

Bereich "Dynamikgrenzen"

In diesem Bereich werden die konfigurierten Grenzwerte der Dynamikparameter angezeigt.

Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Drehzahl	Konfigurierte maximale Drehzahl (<TO>.DynamicLimits.MaxVelocity)
Beschleunigung	Konfigurierte maximale Beschleunigung (<TO>.DynamicLimits.MaxAcceleration)
Verzögerung	Konfigurierte maximale Verzögerung (<TO>.DynamicLimits.MaxDeceleration)
Ruck	Konfigurierter maximaler Ruck (<TO>.DynamicLimits.MaxJerk)

9.5.3 PROFIdrive-Telegramm

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > PROFIdrive-Telegramm" überwachen Sie im TIA Portal das PROFIdrive-Telegramm vom Antrieb zur Steuerung. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

Bereich "Antrieb"

In diesem Bereich werden folgende Parameter aus dem PROFIdrive-Telegramm vom Antrieb zur Steuerung angezeigt:

- Die Zustandsworte "ZSW1" und "ZSW2"
- Die an den Antrieb ausgegebene Solldrehzahl (NSOLL)
- Die vom Antrieb gemeldete Istdrehzahl (NIST)

9.6 Technologieobjekt Positionierachse/Gleichlaufachse

9.6.1 Status- und Fehlerbits

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits" überwachen Sie im TIA Portal die Status- und Fehlermeldungen des Technologieobjekts. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

In den folgenden Tabellen wird die Bedeutung der Status- und Fehlermeldungen beschrieben. In Klammern wird die zugehörige Variable des Technologieobjekts angegeben.

Status Achse

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände der Achse:

Status	Beschreibung
Simulation aktiv	Die Achse wird in der CPU simuliert. Sollwerte werden nicht an den Antrieb ausgegeben. (<TO>.StatusWord.X25 (AxisSimulation))
Freigegeben	Das Technologieobjekt ist freigegeben. Sie können die Achse mit Bewegungsaufträgen verfahren. (<TO>.StatusWord.X0 (Enable))
Lagegeregelter Betrieb	Die Achse befindet sich im lagegeregelten Betrieb. (Invertierung von <TO>.StatusWord.X28 (NonPositionControlled))
Referenziert	Das Technologieobjekt ist referenziert. Der Bezug zwischen der Position am Technologieobjekt und der mechanischen Stellung wurde erfolgreich hergestellt. (<TO>.StatusWord.X5 (HomingDone))
Fehler	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten. Detaillierte Informationen zum Fehler entnehmen Sie dem Bereich "Fehler" und den Variablen des Technologieobjekts "<TO>.ErrorDetail.Number" und "<TO>.ErrorDetail.Reaction". (<TO>.StatusWord.X1 (Error))
Restart aktiv	Das Technologieobjekt wird neu initialisiert. (<TO>.StatusWord.X2 (RestartActive))
Achssteuertafel aktiv	Die Achssteuertafel ist aktiviert. Die Achssteuertafel hat die Steuerhoheit über das Technologieobjekt. Sie können die Achse nicht vom Anwenderprogramm aus steuern. (<TO>.StatusWord.X4 (ControlPanelActive))

Status	Beschreibung
Antrieb bereit	Der Antrieb ist bereit, Sollwerte auszuführen. (<TO>.StatusDrive.InOperation)
Geberistwerte gültig	Die Geberistwerte sind gültig. (<TO>.StatusSensor[n].State)
Aktiver Geber	Aktueller Geber an der Achse (<TO>.OperativeSensor)
Restart erforderlich	Restart-relevante Daten wurden verändert. Die Änderungen werden erst mit dem Restart des Technologieobjekts übernommen. (<TO>.StatusWord.X3 (OnlineStartValuesChanged))

Status Endschalter

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Aktivierungen der Software- und Hardware-Endschalter:

Status	Beschreibung
Negativer SW-Endschalter angefahren	Der negative Software-Endschalter wurde angefahren. (<TO>.StatusWord.X15 (SWLimitMinActive))
Positiver SW-Endschalter angefahren	Der positive Software-Endschalter wurde angefahren. (<TO>.StatusWord.X16 (SWLimitMaxActive))
Negativer HW-Endschalter angefahren	Der negative Hardware-Endschalter wurde angefahren oder überfahren. (<TO>.StatusWord.X17 (HWLimitMinActive))
Positiver HW-Endschalter angefahren	Der positive Hardware-Endschalter wurde angefahren oder überfahren. (<TO>.StatusWord.X18 (HWLimitMaxActive))

Status Bewegung

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände der Achsbewegung:

Status	Beschreibung
Done (kein Auftrag aktiv)	Am Technologieobjekt ist kein Auftrag aktiv. (<TO>.StatusWord.X6 (Done))
Referenzierauftrag	Das Technologieobjekt führt einen Referenzierauftrag der Motion Control-Anweisung "MC_Home" oder der Achssteuertafel aus. (<TO>.StatusWord.X11 (HomingCommand))
Tippen	Die Achse wird mit einem Auftrag zum Tippbetrieb der Motion Control-Anweisung "MC_MoveJog" verfahren. (<TO>.StatusWord.X9 (JogCommand))
Geschwindigkeitsvorgabe	Die Achse wird mit einem Auftrag mit Geschwindigkeitsvorgabe der Motion Control-Anweisung "MC_MoveVelocity" oder der Achssteuertafel verfahren. (<TO>.StatusWord.X10 (VelocityCommand))
Positionierauftrag	Die Achse wird mit einem Positionierauftrag der Motion Control-Anweisung "MC_MoveAbsolute", "MC_MoveRelative" oder der Achssteuertafel verfahren. (<TO>.StatusWord.X8 (PositioningCommand))
Konstante Geschwindigkeit	Die Achse wird mit konstanter Geschwindigkeit verfahren oder befindet sich im Stillstand. (<TO>.StatusWord.X12 (ConstantVelocity))
Stillstand	Die Achse befindet sich im Stillstand. (<TO>.StatusWord.X7 (StandStill))
Beschleunigen	Die Achse wird beschleunigt. (<TO>.StatusWord.X13 (Accelerating))
Verzögern	Die Achse wird abgebremst. (<TO>.StatusWord.X14 (Decelerating))
Momentenbegrenzung aktiv	An der Achse wirkt der konfigurierte Grenzwert für die Kraft/das Moment. (<TO>.StatusWord.X27 (InLimitation))
Synchronisierung	Nur Gleichlaufachse Die Achse wird auf den Leitwert einer Leitachse aufsynchronisiert. (<TO>.StatusWord.X21 (Synchronizing))
Gleichlauf	Nur Gleichlaufachse Die Achse ist aufsynchronisiert und fährt synchron zur Leitachse. (<TO>.StatusWord.X22 (Synchronous))

Warnungen

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Warnungen:

Warnung	Beschreibung
Konfiguration	Einer oder mehrere Konfigurationsparameter werden zeitweise intern angepasst. (<TO>.WarningWord.X1 (ConfigWarning))
Auftrag abgewiesen	Der Auftrag ist nicht ausführbar. Sie können keine Motion Control-Anweisung ausführen, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind. (<TO>.WarningWord.X3 (CommandNotAccepted))
Dynamikbegrenzung	Die Dynamikwerte werden auf die Dynamikgrenzen begrenzt. (<TO>.WarningWord.X6 (DynamicError))
Synchronisierung	Nur Gleichlaufachse Ein Fehler beim Gleichlauf ist aufgetreten. Die an der entsprechenden Motion Control-Anweisung angegebene Leitachse wurde nicht als mögliche Leitachse konfiguriert. (<TO>.WarningWord.X14 (SynchronousError))

Fehler

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Fehler:

Fehler	Beschreibung
System	Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X0 (SystemFault))
Konfiguration	Ein Konfigurationsfehler ist aufgetreten. Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig. Das Technologieobjekt wurde fehlerhaft konfiguriert oder änderbare Konfigurationsdaten wurden während der Laufzeit des Anwenderprogramms fehlerhaft geändert. (<TO>.ErrorWord.X1 (ConfigFault))
Anwenderprogramm	Ein Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X2 (UserFault))
Antrieb	Ein Fehler im Antrieb ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X4 (DriveFault))
Geber	Ein Fehler im Gebersystem ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X5 (SensorFault))
Datenaustausch	Die Kommunikation mit einem verbundenen Gerät ist gestört. (<TO>.ErrorWord.X7 (CommunicationFault))
Peripherie	Ein Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X13 (PeripheralError))
Auftrag abgewiesen	Ein Auftrag ist nicht ausführbar. Sie können keine Motion Control-Anweisung ausführen, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind (z. B. Technologieobjekt nicht referenziert). (<TO>.ErrorWord.X3 (CommandNotAccepted))
Referenzieren	Ein Fehler bei einem Referenziervorgang ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X10 HomingFault))
Positionieren	Die Achse wurde am Ende einer Positionierbewegung nicht korrekt positioniert. (<TO>.ErrorWord.X12 (PositioningFault))
Dynamikbegrenzung	Die Dynamikwerte werden auf die Dynamikgrenzen begrenzt. (<TO>.ErrorWord.X6 (DynamicError))
Schleppfehler	Der maximale zulässige Schleppfehler wurde überschritten. (<TO>.ErrorWord.X11 (FollowingErrorFault))
SW-Endschalter	Ein Software-Endschalter wurde erreicht. (<TO>.ErrorWord.X8 (SwLimit))
HW-Endschalter	Ein Hardware-Endschalter wurde erreicht oder überfahren. (<TO>.ErrorWord.X9 (HWLimit))
Adaption	Ein Fehler bei der Datenadaption ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X15 (AdaptionError))
Synchronisierung	Nur Gleichlaufachse Ein Fehler beim Gleichlauf ist aufgetreten. Die an der entsprechenden Motion Control-Anweisung angegebene Leitachse wurde nicht als mögliche Leitachse konfiguriert. (<TO>.ErrorWord.X14 (SynchronousError))

Meldungsanzeige

Für weitere Informationen und zum Quittieren des Fehlers gelangen Sie über den Link "Meldungsanzeige" in das Inspektorfenster.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Siehe auch

Variable StatusWord (Positionierachse/Gleichlaufachse) (Seite 683)

Variable ErrorWord (Positionierachse/Gleichlaufachse) (Seite 687)

Variable WarningWord (Positionierachse/Gleichlaufachse) (Seite 690)

Zusätzliche Anzeigen für die Technologie-CPU (Seite 494)

9.6.2 Status Bewegung

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status Bewegung" überwachen Sie im TIA Portal den Bewegungsstatus der Achse. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

Bereich "Sollwerte"

Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Zielposition	Aktuelle Zielposition eines aktiven Positionierauftrags Der Wert der Zielposition ist nur während der Ausführung eines Positionierauftrags gültig. (<TO>.StatusPositioning.TargetPosition)
Sollposition	Sollposition der Achse (<TO>.Position)
Sollgeschwindigkeit	Sollgeschwindigkeit der Achse (<TO>.Velocity)
Geschwindigkeits-Override	Prozentuale Korrektur der Geschwindigkeitsvorgabe Die von Motion Control-Anweisungen oder von der Achssteuertafel vorgegebene Sollgeschwindigkeit wird durch einen Override überlagert und prozentual angepasst. Als Geschwindigkeitskorrektur sind Werte von 0.0 % bis 200.0 % zulässig. (<TO>.Override.Velocity)

Bereich "Aktuelle Werte"

Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Operativer Geber	Operativ wirksamer Geber der Achse
Istposition	Istposition der Achse Wenn das Technologieobjekt nicht referenziert ist, wird der Wert relativ zu der Position angezeigt, die zum Zeitpunkt der Freigabe des Technologieobjekts vorlag. (<TO>.ActualPosition)
Istgeschwindigkeit	Istgeschwindigkeit der Achse (<TO>.ActualVelocity)
Schleppfehler	Schleppfehler der Achse (<TO>.StatusPositioning.FollowingError)

Bereich "Dynamikgrenzen"

In diesem Bereich werden die konfigurierten Grenzwerte der Dynamikparameter angezeigt.

Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Geschwindigkeit	Konfigurierte maximale Geschwindigkeit (<TO>.DynamicLimits.MaxVelocity)
Beschleunigung	Konfigurierte maximale Beschleunigung (<TO>.DynamicLimits.MaxAcceleration)
Verzögerung	Konfigurierte maximale Verzögerung (<TO>.DynamicLimits.MaxDeceleration)
Ruck	Konfigurierter maximaler Ruck (<TO>.DynamicLimits.Jerk)

Siehe auch

Zusätzliche Anzeigen für die Technologie-CPU (Seite 494)

9.6.3 PROFIdrive-Telegramm

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > PROFIdrive-Telegramm" überwachen Sie im TIA Portal die PROFIdrive-Telegramme von Antrieb und Geber. Die Anzeige der Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

Bereich "Antrieb"

In diesem Bereich werden folgende Parameter aus dem PROFIdrive-Telegramm vom Antrieb zur Steuerung angezeigt:

- Die Zustandsworte "ZSW1" und "ZSW2"
- Die an den Antrieb ausgegebene Solldrehzahl (NSOLL)
- Die vom Antrieb gemeldete Istdrehzahl (NIST)

Bereich "Geber"

In diesem Bereich werden folgende Parameter aus dem PROFIdrive-Telegramm vom Geber zur Steuerung angezeigt:

- Das Zustandswort "Gx_ZSW"
- Der Positionsistwert "Gx_XIST1" (zyklischer Geberistwert)
- Der Positionsistwert "Gx_XIST2" (Absolutwert des Gebers)

Siehe auch

Zusätzliche Anzeigen für die Technologie-CPU (Seite 494)

9.6.4 Zusätzliche Anzeigen für die Technologie-CPU

Die Diagnosefunktionen enthalten für die Technologie-CPU S7-1500T erweiterte/zusätzliche Anzeigen

Status- und Fehlerbits

Die folgende Tabelle zeigt die erweiterten/zusätzlichen Anzeigen der Status- und Fehlerbits (Seite 485):

Status Achse	
Geberistwerte gültig	Die Geberistwerte (Geber 1, Geber 2, Geber 3 oder Geber 4) sind gültig. (<TO>.StatusSensor[n].State)
Aktiver Geber	Geber 1, Geber 2, Geber 3 oder Geber 4 ist der operativ wirksame Geber. (<TO>.OperativeSensor)

Status Bewegung

Die folgende Tabelle zeigt die erweiterten/zusätzlichen Anzeigen für den Status der Bewegung (Seite 491):

Aktuelle Werte	Beschreibung
Operativer Geber	Operativ wirksamer Geber der Achse

PROFIdrive-Telegramm

In den Bereichen "Geber 1" bis "Geber 4" werden folgende Parameter aus dem PROFIdrive-Telegramm (Seite 493) des entsprechenden Gebers zur Steuerung angezeigt:

- Das Zustandswort "Gx_ZSW"
- Der Positionsistwert "Gx_XIST1" (zyklischer Geberistwert)
- Der Positionsistwert "Gx_XIST2" (Absolutwert des Gebers)

Siehe auch

Status- und Fehlerbits (Seite 485)

Status Bewegung (Seite 491)

PROFIdrive-Telegramm (Seite 493)

9.7 Technologieobjekt Externer Geber

9.7.1 Status- und Fehlerbits

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits" überwachen Sie im TIA Portal die Status- und Fehlermeldungen des Technologieobjekts. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

In den folgenden Tabellen wird die Bedeutung der Status- und Fehlermeldungen beschrieben. In Klammern wird die zugehörige Variable des Technologieobjekts angegeben.

Geberstatus

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände des Externen Gebers:

Status	Beschreibung
Geber freigegeben	Das Technologieobjekt ist freigegeben. (<TO>.StatusWord.X0 (Enable))
Referenziert	Das Technologieobjekt ist referenziert. Der Bezug zwischen der Position am Technologieobjekt und der mechanischen Stellung wurde erfolgreich hergestellt. (<TO>.StatusWord.X5 (HomingDone))
Fehler	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten. Detaillierte Informationen zum Fehler entnehmen Sie dem Bereich "Fehler" und den Variablen des Technologieobjekts "<TO>.ErrorDetail.Number" und "<TO>.ErrorDetail.Reaction". (<TO>.StatusWord.X1 (Error))
Restart aktiv	Das Technologieobjekt wird neu initialisiert. (<TO>.StatusWord.X2 (RestartActive))
Geberistwerte gültig	Die Geberistwerte sind gültig. (<TO>.StatusSensor[n].State)
Restart erforderlich	Restart-relevante Daten wurden verändert. Die Änderungen werden erst mit dem Restart des Technologieobjekts übernommen. (<TO>.StatusWord.X3 (OnlineStartValuesChanged))

Status Bewegung

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände der Auftragsbearbeitung:

Status	Beschreibung
Done (kein Auftrag aktiv)	Am Technologieobjekt ist kein Motion Control-Auftrag aktiv. (Freigabe durch "MC_Power"-Auftrag ausgenommen) (<TO>.StatusWord.X6 (Done))
Referenzierauftrag	Das Technologieobjekt führt einen Referenzierauftrag der Motion Control-Anweisung "MC_Home" aus. (<TO>.StatusWord.X11 (HomingCommand))

Fehler

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Fehler:

Fehler	Beschreibung
System	Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X0 (SystemFault))
Konfiguration	Ein Konfigurationsfehler ist aufgetreten. Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig. Das Technologieobjekt wurde fehlerhaft konfiguriert oder änderbare Konfigurationsdaten wurden während der Laufzeit des Anwenderprogramms fehlerhaft geändert. (<TO>.ErrorWord.X1 (ConfigFault))
Anwenderprogramm	Ein Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X2 UserFault))
Geber	Ein Fehler im Gebersystem ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X5 (SensorFault))
Datenaustausch	Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation (<TO>.ErrorWord.X7 (CommunicationFault))
Adaption	Ein Fehler bei der Datenadaption ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X15 (AdaptionError))

Meldungsanzeige

Für weitere Informationen und zum Quittieren des Fehlers gelangen Sie über den Link "Meldungsanzeige" in das Inspektorfenster.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Siehe auch

Variable StatusWord (Externer Geber) (Seite 702)

Variable ErrorWord (Externer Geber) (Seite 703)

Variable WarningWord (Externer Geber) (Seite 705)

9.7.2 Status Bewegung

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status Bewegung" überwachen Sie im TIA Portal die Geberistwerte. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

Bereich "Aktuelle Werte"

Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Istposition	Istposition der Achse Wenn das Technologieobjekt nicht referenziert ist, wird der Wert relativ zu der Position angezeigt, die zum Zeitpunkt der Freigabe des Technologieobjekts vorlag. (<TO>.ActualPosition)
Istgeschwindigkeit	Istgeschwindigkeit der Achse (<TO>.ActualVelocity)

9.7.3 PROFIdrive-Telegramm

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > PROFIdrive-Telegramm" überwachen Sie im TIA Portal das PROFIdrive-Telegramm des Gebers. Die Anzeige der Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb Technologieobjekt zur Verfügung.

Bereich "Geber"

In diesem Bereich werden folgende Parameter aus dem PROFIdrive-Telegramm vom Geber zur Steuerung angezeigt:

- Das Zustandswort "G1_ZSW"
- Der Positionsistwert "G1_XIST1" (zyklischer Geberistwert)
- Der Positionsistwert "G1_XIST2" (Absolutwert des Gebers)

9.8 Technologieobjekt Messtaster

9.8.1 Status- und Fehlerbits

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits" überwachen Sie im TIA Portal die Status- und Fehlermeldungen des Technologieobjekts. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

In den folgenden Tabellen wird die Bedeutung der Status- und Fehlermeldungen beschrieben. In Klammern wird die zugehörige Variable des Technologieobjekts angegeben.

Status Messtaster

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände des Messtasters:

Status	Beschreibung
Aktiv	Das Technologieobjekt ist in Betrieb. (<TO>.StatusWord.X0 (Control))
Warten auf Messereignis	Der Messtaster wartet auf ein Messereignis. Die Technologie-Datenbaustein Variable "<TO>.Status" hat den Wert 1 ("WAITING_FOR_TRIGGER").
Messwert vorhanden	Der Messtaster hat einen oder mehrere Messwerte erfasst. Die Technologie-Datenbaustein Variable "<TO>.Status" hat den Wert 2 ("TRIGGER_OCCURRED").
Fehler	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten. Detaillierte Informationen zum Fehler entnehmen Sie dem Bereich "Fehler" und den Variablen des Technologieobjekts <TO>.ErrorDetail.Number und <TO>.ErrorDetail.Reaction. (<TO>.StatusWord.X1 (Error))
Restart aktiv	Das Technologieobjekt wird neu initialisiert. Die Variablen des Technologie-Datenbausteins werden im aktiven Restart nicht aktualisiert. (<TO>.StatusWord.X2 (RestartActive))
Messtaster bereit	Der Messtaster ist mit dem Messmodul synchronisiert und kann verwendet werden. (<TO>.StatusWord.X5 (CommunicationOK))
Restart erforderlich	Restart-relevante Daten wurden verändert. Die Änderungen werden erst mit dem Restart des Technologieobjekts übernommen. (<TO>.StatusWord.X3 (OnlineStartValuesChanged))

Fehler

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Fehler:

Fehler	Beschreibung
System	Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X0 (SystemFault))
Konfiguration	Ein Konfigurationsfehler ist aufgetreten. Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig. Das Technologieobjekt wurde fehlerhaft konfiguriert oder änderbare Konfigurationsdaten wurden während der Laufzeit des Anwenderprogramms fehlerhaft geändert. (<TO>.ErrorWord.X1 (ConfigFault))
Anwenderprogramm	Ein Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X2 (UserFault))
Auftrag abgewiesen	Ein Auftrag ist nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind (z. B. die dem Messtaster zugeordnete Achse ist nicht referenziert). (<TO>.ErrorWord.X3 (CommandNotAccepted))
Peripherie	Ein Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X13 (PeripheralError))

Meldungsanzeige

Für weitere Informationen und zum Quittieren des Fehlers gelangen Sie über den Link "Meldungsanzeige" in das Inspektorfenster.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Siehe auch

Variable StatusWord (Messtaster) (Seite 710)

Variable ErrorWord (Messtaster) (Seite 711)

Variable WarningWord (Messtaster) (Seite 713)

9.9 Technologieobjekt Nocken

9.9.1 Status- und Fehlerbits

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits" überwachen Sie im TIA Portal die Status- und Fehlermeldungen des Technologieobjekts. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

In den folgenden Tabellen wird die Bedeutung der Status- und Fehlermeldungen beschrieben. In Klammern wird die zugehörige Variable des Technologieobjekts angegeben.

Status Nocken

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände des Nockens:

Status	Beschreibung
Aktiv	Das Technologieobjekt ist in Betrieb. (<TO>.StatusWord.X0 (Control))
Geschaltet	Der Nocken ist geschaltet. (<TO>.CamOutput)
Nockenausgabe invertiert	Die Nockenausgabe erfolgt invertiert. (<TO>.StatusWord.X4 (OutputInverted))
Fehler	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten. Detaillierte Informationen zum Fehler entnehmen Sie dem Bereich "Fehler" und den Variablen des Technologieobjekts "<TO>.ErrorDetail.Number" und "<TO>.ErrorDetail.Reaction". (<TO>.StatusWord.X1 (Error))
Restart aktiv	Das Technologieobjekt wird neu initialisiert. Die Variablen des Technologie-Datenbausteins werden im aktiven Restart nicht aktualisiert. (<TO>.StatusWord.X2 (RestartActive))
Nockenausgabe bereit	Der Nocken ist mit dem Ausgabemodul synchronisiert und kann verwendet werden. (<TO>.StatusWord.X5 (CommunicationOk))
Restart erforderlich	Restart-relevante Daten wurden verändert. Die Änderungen werden erst mit dem Restart des Technologieobjekts übernommen. (<TO>.StatusWord.X3 (OnlineStartValuesChanged))

Fehler

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Fehler:

Fehler	Beschreibung
System	Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X0 (SystemFault))
Konfiguration	Ein Konfigurationsfehler ist aufgetreten. Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig. Das Technologieobjekt wurde fehlerhaft konfiguriert oder änderbare Konfigurationsdaten wurden während der Laufzeit des Anwenderprogramms fehlerhaft geändert. (<TO>.ErrorWord.X1 (ConfigFault))
Anwenderprogramm	Ein Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X2 (UserFault))
Auftrag abgewiesen	Ein Auftrag ist nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind (z. B. die dem Nocken zugewiesene Achse ist nicht referenziert). (<TO>.ErrorWord.X3 (CommandNotAccepted))
Peripherie	Ein Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X13 (PeripheralError))

Meldungsanzeige

Für weitere Informationen und zum Quittieren des Fehlers gelangen Sie über den Link "Meldungsanzeige" in das Inspektorfenster.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Siehe auch

Variable StatusWord (Nocken) (Seite 717)

Variable ErrorWord (Nocken) (Seite 718)

Variable WarningWord (Nocken) (Seite 720)

9.10 Technologieobjekt Nockenspur

9.10.1 Status- und Fehlerbits

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits" überwachen Sie im TIA Portal die Status- und Fehlermeldungen des Technologieobjekts. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

In den folgenden Tabellen wird die Bedeutung der Status- und Fehlermeldungen beschrieben. In Klammern wird die zugehörige Variable des Technologieobjekts angegeben.

Status Nockenspur

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände der Nockenspur:

Status	Beschreibung
Aktiv	Das Technologieobjekt ist in Betrieb. (<TO>.StatusWord.X0 (Control))
Geschaltet	Ein Nocken der Nockenspur ist geschaltet. (<TO>.TrackOutput)
Nockenausgabe invertiert	Die Nockenausgabe erfolgt invertiert. (<TO>.StatusWord.X4 (OutputInverted))
Fehler	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten. Detaillierte Informationen zum Fehler entnehmen Sie dem Bereich "Fehler" und den Variablen des Technologieobjekts <TO>.ErrorDetail.Number und <TO>.ErrorDetail.Reaction. (<TO>.StatusWord.X1 (Error))
Restart aktiv	Das Technologieobjekt wird neu initialisiert. Die Variablen des Technologie-Datenbausteins werden im aktiven Restart nicht aktualisiert. (<TO>.StatusWord.X2 (RestartActive))
Nockenspurausgabe bereit	Die Nockenspur ist mit dem Ausgabemodul synchronisiert und kann verwendet werden. (<TO>.StatusWord.X5 (CommunicationOk))
Restart erforderlich	Restart-relevante Daten wurden verändert. Die Änderungen werden erst mit dem Restart des Technologieobjekts übernommen. (<TO>.StatusWord.X3 (OnlineStartValuesChanged))

Fehler

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Fehler:

Fehler	Beschreibung
System	Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X0 (SystemFault))
Konfiguration	Ein Konfigurationsfehler ist aufgetreten. Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig. Das Technologieobjekt wurde fehlerhaft konfiguriert oder änderbare Konfigurationsdaten wurden während der Laufzeit des Anwenderprogramms fehlerhaft geändert. (<TO>.ErrorWord.X1 (ConfigFault))
Anwenderprogramm	Ein Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X2 (UserFault))
Auftrag abgewiesen	Ein Auftrag ist nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind (z. B. die der Nockenspur zugewiesene Achse ist nicht referenziert). (<TO>.ErrorWord.X3 (CommandNotAccepted))
Peripherie	Ein Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X13 (PeripheralError))

Meldungsanzeige

Für weitere Informationen und zum Quittieren des Fehlers gelangen Sie über den Link "Meldungsanzeige" in das Inspektorfenster.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Siehe auch

Variable StatusWord (Nockenspur) (Seite 725)

Variable ErrorWord (Nockenspur) (Seite 726)

Variable WarningWord (Nockenspur) (Seite 728)

9.10.2 Status Nockenspur

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status Nockenspur" überwachen Sie im TIA Portal den Status der Nockenspur. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

Bereich "Gültigkeit und Maskierung der Nocken"

In diesem Bereich werden die einzelnen Nocken einer Nockenspur mit dem Status zu den folgenden Eigenschaften angezeigt:

Status	Beschreibung
Gültig	Gültigkeit der einzelnen Nocken der Nockenspur (<TO>.Parameter.Cam[1 … 32].Existent)
Maskiert	Bitmaskierung der einzelnen Nocken der Nockenspur (<TO>.Parameter.CamMasking)
Wirksam	Eingeschalteter Nocken (Bitmaskiert) (<TO>.SingleCamState)

Bereich "Positionen"

In diesem Bereich werden die folgenden Statuswerte angezeigt:

Status	Beschreibung
Aktuelle Position in der Nockenspur	Position bei der Nockenspurbearbeitung innerhalb eines Nockenspurzyklus Es wird immer der Abstand zur aktuellen Bezugsposition der aktuellen Nockenspur (<TO>.MatchPosition) angezeigt. (<TO>.TrackPosition)
Aktueller Nockenspuranfang	Bezugsposition der aktuellen Nockenspur Bei zyklischer Bearbeitung der Nockenspur wird die fortgeführte Bezugsposition der aktuellen Nockenspur angezeigt. Die eindeutige Erfassung und Ausgabe der Position ist nur möglich, wenn das zugeordnete Technologieobjekt in Bewegung ist. (<TO>.MatchPosition)

Anweisungen 10

10.1 MC_Power V4

10.1.1 MC_Power: Technologieobjekt freigeben, sperren V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_Power" wird ein Technologieobjekt freigegeben bzw. gesperrt.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse
- Positionierachse
- Drehzahlachse
- Externer Geber

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Die zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Geber ist aufgebaut (<TO>.StatusSensor[n].CommunicationOK = TRUE).
- Die zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Antrieb ist aufgebaut (<TO>.StatusDrive.CommunicationOK = TRUE).

Ablöseverhalten

- Ein "MC_Power"-Auftrag kann durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen werden.
- Ein "MC_Power"-Auftrag mit dem Parameter "Enable" = TRUE gibt ein Technologieobjekt frei und bricht somit keine anderen Motion Control-Anweisungen ab.
- Mit dem Sperren des Technologieobjekts (Parameter "Enable" = FALSE) werden alle Bewegungsaufträge am zugehörigen Technologieobjekt entsprechend dem ausgewählten "StopMode" abgebrochen. Dieser Vorgang kann vom Anwender nicht abgebrochen werden.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_Power":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_Axis	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Das Technologieobjekt wird freigegeben.
				FALSE	Das Technologieobjekt wird gesperrt. Alle laufenden Aufträge am Technologieobjekt werden entsprechend dem parametrierten "StopMode" abgebrochen.
StartMode	INPUT	DINT	1	0	Positionierachse/Gleichlaufachse nicht lagegeregelt freigeben
				1	Positionierachse/Gleichlaufachse lagegeregelt freigeben
				Der Parameter wirkt initial beim Freigeben der Positionierachse (Enable wechselt von FALSE nach TRUE) und beim Freigeben nach dem Quittieren eines Alarms, der zum Sperren der Achse geführt hat. Beim Einsatz einer Drehzahlachse oder eines Externen Gebers wird der Parameter ignoriert.	

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
StopMode	INPUT	INT	0	Für Technologieobjekt Externer Geber nicht relevant. Wenn Sie ein Technologieobjekt mit einer fallenden Flanke am Parameter "Enable" sperren, bremst die Achse gemäß dem gewählten "StopMode" ab.	
				0	Notstopp Beim Sperren des Technologieobjekts wird die Achse mit der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Notstopp-Rampe" konfigurierten Notstopp-Verzögerung ohne Ruckbegrenzung abgebremst und zum Stillstand gebracht. Anschließend wird die Freigabe weggenommen. (<TO>.DynamicDefaults.Emergency-Deceleration)
				1	Sofort-Aus Beim Sperren eines Technologieobjekts wird der Sollwert Null ausgegeben und die Freigabe weggenommen. Die Achse wird abhängig von der Konfiguration im Antrieb abgebremst und zum Stillstand gebracht.
				2	Stopp mit maximalen Dynamikwerten Beim Sperren des Technologieobjekts wird die Achse mit der in "Technologie-objekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamikgrenzen" konfigurierten maximalen Verzögerung abgebremst und zum Stillstand gebracht. Dabei wird der konfigurierte maximale Ruck berücksichtigt. Anschließend wird die Freigabe weggenommen. (<TO>.DynamicLimits.MaxDeceleration; <TO>.DynamicLimits.MaxJerk)

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Status	OUTPUT	BOOL	FALSE	Freigabestatus des Technologieobjekts	
				FALSE	Gesperrt • Eine Positionier-, Gleichlauf- oder Drehzahlachse nimmt keine Bewegungsaufträge an. • Drehzahlsteuerung und Positionsregelung sind nicht aktiv. • Die Istwerte des Technologieobjekts werden nicht auf Gültigkeit überprüft.
				TRUE	Freigegeben • Eine freigegebene Positionier-, Gleichlauf- oder Drehzahlachse nimmt Bewegungsaufträge an. • Drehzahlsteuerung und Positionsregelung sind aktiv. • Die Istwerte des Technologieobjekts sind gültig.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	An der Motion Control-Anweisung "MC_Power" ist ein Fehler aufgetreten. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Freigeben von Technologieobjekten

Setzen Sie zum Freigeben eines Technologieobjekts den Parameter "Enable" auf TRUE.

Die folgenden zwei Fälle werden unterschieden:

- Freigeben im Stillstand
- Freigeben in Bewegung der Achse

Freigeben im Stillstand

Abhängig vom Parameter "StartMode" wird die Position gehalten (StartMode = 1) oder der Geschwindigkeitssollwert null ausgegeben (StartMode = 0). Wenn der Parameter "Status" den Wert TRUE zeigt, ist das Technologieobjekt freigegeben.

Freigeben in Bewegung der Achse

Wenn StartMode = 1 wird die Position zum Zeitpunkt des Setzens des Enableeingangs als Sollposition für den Lageregler wirksam. Abhängig der unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamikgrenzen" konfigurierten maximalen Verzögerung wird die Achse auf null abgebremst und auf die Sollposition ausgeregelt. Wenn dabei Überwachungen oder dynamische Grenzen überschritten werden, führt dies zu entsprechenden Alarmreaktionen.

Wenn StartMode = 0 wird die Achse durch Vorgabe des Geschwindigkeitssollwerts null soweit wie möglich abgebremst. Überwachungen und dynamische Grenzen sind in diesem Fall nicht aktiv.

Wenn der Parameter "Status" den Wert TRUE zeigt, ist das Technologieobjekt freigegeben.

Hinweis

Automatische Freigabe nach Quittierung eines Technologiealarms

Wenn das Technologieobjekt wegen eines Technologiealarms gesperrt wird, wird das Technologieobjekt nach dem Beseitigen der Ursache und Quittieren des Alarms automatisch wieder freigegeben. Voraussetzung hierfür ist, dass der Parameter "Enable" während dieses Vorgangs den Wert TRUE beibehalten hat.

Sperren von Technologieobjekten

Setzen Sie zum Sperren eines Technologieobjekts den Parameter "Enable" auf FALSE.

Wenn eine Achse in Bewegung ist, wird Sie gemäß dem gewählten "StopMode" abgebremst und zum Stillstand gebracht.

Wenn die Parameter "Busy" und "Status" den Wert FALSE zeigen, ist das Sperren des Technologieobjekts abgeschlossen.

Antriebsanbindung über PROFIdrive

Bei der Ankopplung eines Antriebs über PROFIdrive werden Sollwert, Freigabe und Antriebsstatus über das PROFIdrive-Telegramm übertragen.

- **Technologieobjekt freigeben und Antrieb aktivieren**

  Mit dem Parameter "Enable" = TRUE wird das Technologieobjekt freigegeben.
  Der Antrieb wird gemäß PROFIdrive-Norm aktiviert.

  Wenn die Variable <TO>.StatusDrive.InOperation den Wert TRUE zeigt, ist der Antrieb bereit, Sollwerte auszuführen. Der Parameter "Status" wird auf den Wert TRUE gesetzt.

- **Technologieobjekt sperren und Antrieb deaktivieren**

  Mit dem Parameter "Enable" = FALSE wird der Parameter "Status" auf den Wert FALSE gesetzt und die Achse gemäß dem gewählten "StopMode" abgebremst. Der Antrieb wird gemäß PROFIdrive-Norm deaktiviert.

Analoge Antriebsanbindung

Der Sollwert wird über einen Analogausgang ausgegeben. Optional kann ein Freigabesignal über Digitalausgang (<TO>.Actor.Interface.EnableDriveOutput) und ein Bereitschaftssignal über Digitaleingang (<TO>.Actor.Interface.DriveReadyInput) konfiguriert werden.

- **Technologieobjekt freigeben und Antrieb aktivieren**

  Mit dem Parameter "Enable" = TRUE wird der Freigabe-Ausgang ("Enable drive output") gesetzt.

  Wenn der Antrieb das Bereitschaftssignal über den Bereit-Eingang ("Drive ready input") zurückmeldet, wird der Parameter "Status" und die Variable des Technologieobjekts <TO>.StatusDrive.InOperation auf TRUE gesetzt und der Sollwert auf den Analogausgang geschaltet.

- **Technologieobjekt sperren und Antrieb deaktivieren**

  Mit dem Parameter "Enable" = FALSE wird der Parameter "Status" auf den Wert FALSE gesetzt und die Achse gemäß dem gewählten "StopMode" abgebremst. Mit dem Erreichen von Sollwert Null wird der Freigabe-Ausgang auf FALSE gesetzt.

Weitere Informationen

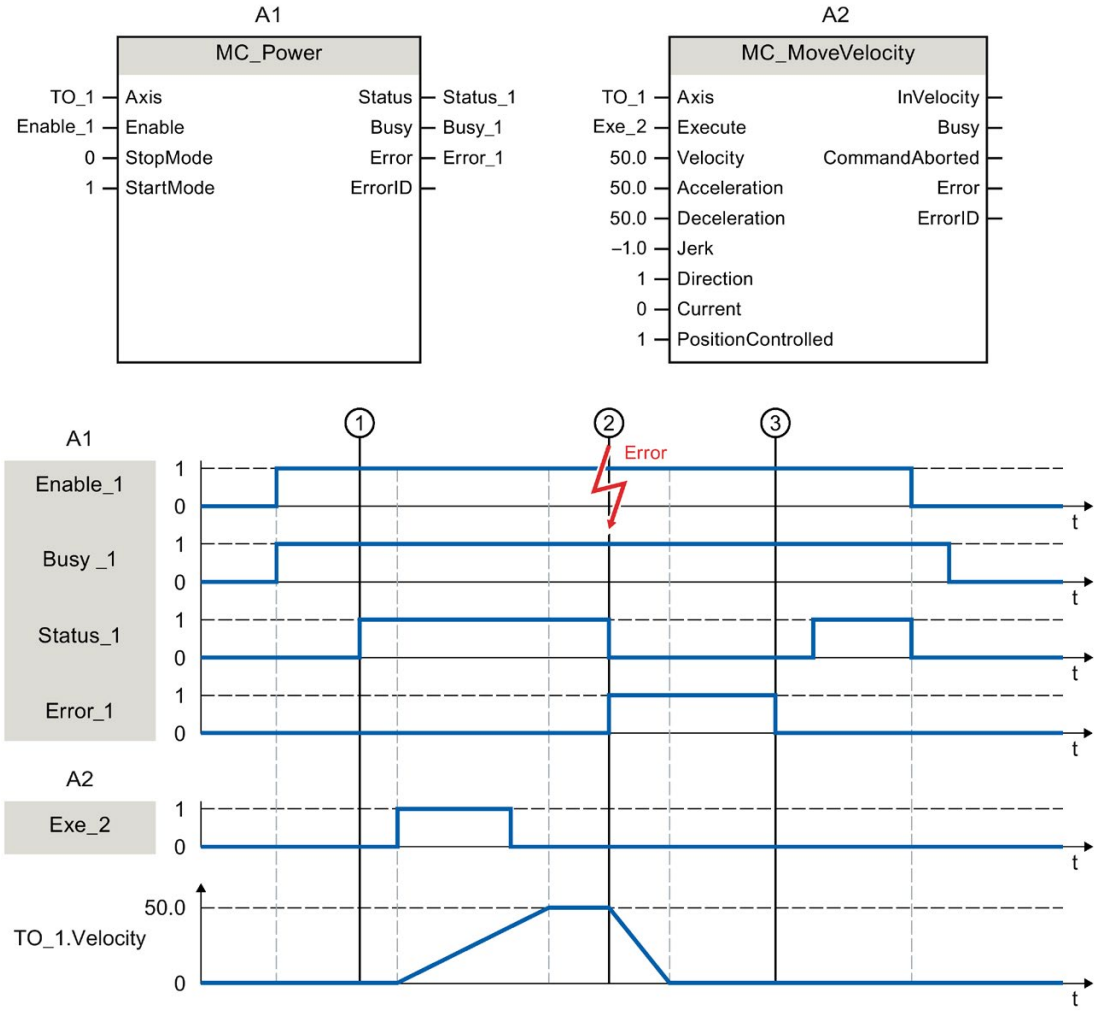
Weiterführende Informationen zum Freigeben und Sperren von Technologieobjekten und Antrieben finden Sie im Anhang Funktionsdiagramme MC_Power (Seite 773).

Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

10.1.2 MC_Power: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Beispiel für Alarmreaktion



Ein Technologieobjekt wird mit "Enable_1" = TRUE freigegeben. Die erfolgreiche Freigabe kann an "Status_1" zum Zeitpunkt ① abgelesen werden. Anschließend wird die Achse mit einem "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A2) verfahren. Der Geschwindigkeitsverlauf der Achse kann an "TO_1.Velocity" abgelesen werden.

Zum Zeitpunkt ② tritt ein Fehler am Technologieobjekt auf, der das Sperren des Technologieobjekts zur Folge hat (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen). Die Achse wird abhängig von der Konfiguration im Antrieb abgebremst und zum Stillstand gebracht. Mit dem Sperren des Technologieobjekts wird "Status_1" rückgesetzt. Da die Achse nicht über "Enable_1" = FALSE gesperrt wurde, ist der gewählte "StopMode" nicht relevant. Die Fehlerursache wird beseitigt und der Alarm wird zum Zeitpunkt ③ quittiert.

Da "Enable_1" weiterhin gesetzt ist, wird das Technologieobjekt wieder freigegeben. Die erfolgreiche Freigabe kann an "Status_1" abgelesen werden. Abschließend wird das Technologieobjekt über "Enable_1" = FALSE gesperrt.

10.2 MC_Reset V4

10.2.1 MC_Reset: Alarme quittieren, Restart Technologieobjekt V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_Reset" quittieren Sie alle Technologie-Alarme, die im Anwenderprogramm quittierbar sind. Mit der Quittierung werden auch die "Error"- und "Warning"-Bits im Technologie-Datenbaustein zurückgesetzt.

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_Reset" mit "Restart" = TRUE starten Sie das Neuinitialisieren (Restart) von Technologieobjekten. Mit dem Restart des Technologieobjekts werden neue Konfigurationsdaten im Technologie-Datenbaustein übernommen.

Anwendbar auf

- Alle Technologieobjekte

Voraussetzung

- Technologieobjekte Positionier-/Gleichlaufachse, Drehzahlachse und Externer Geber:

  Für einen Restart muss das Technologieobjekt gesperrt sein.

  ("MC_Power.Status" = FALSE und "MC_Power.Busy" = FALSE)

Ablöseverhalten

- Parameter "Restart" = FALSE:

  Die Bearbeitung der Anweisung "MC_Reset" mit Parameter "Restart" = FALSE kann durch andere Motion Control-Aufträge abgebrochen werden. Der "MC_Reset"-Auftrag bricht keine laufenden Motion Control-Aufträge ab.

- Parameter "Restart" = TRUE:

  Die Bearbeitung der Anweisung "MC_Reset" mit Parameter "Restart" = TRUE kann durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen werden.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_Reset":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Defaultwert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_Object	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Restart	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	"Restart" Neuinitialisierung des Technologieobjektes und Quittierung anstehender Technologie-Alarme. Das Technologieobjekt wird mit den konfigurierten Startwerten neu initialisiert.
				FALSE	Quittierung anstehender Technologie-Alarme.
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Fehler wurde quittiert. Restart wurde ausgeführt.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrages ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Technologie-Alarme quittieren

Gehen Sie zum Quittieren von Technologie-Alarmen folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Setzen Sie den Parameter "Restart" = FALSE.
3. Starten Sie das Quittieren des Fehlers durch eine steigende Flanke am Parameter "Execute".

Zeigt der Parameter "Done" den Wert TRUE, so wurde der Fehler quittiert.

Hinweis

Quittieren mit "Restart" = FALSE

Setzen Sie "Restart" = FALSE, wenn nur die Technologie-Alarme quittiert werden sollen. Während eines Restarts kann das Technologieobjekt nicht verwendet werden.

Restart eines Technologieobjektes

Gehen Sie zum Restart eines Technologieobjekts wie folgt vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Setzen Sie den Parameter "Restart" = TRUE.
3. Führen Sie den Restart durch eine steigende Flanke am Parameter "Execute" aus.

Wenn der Parameter "Done" den Wert TRUE zeigt, ist der Restart des Technologieobjektes abgeschlossen.

Weitere Informationen zum Restart finden Sie im Kapitel "Restart von Technologieobjekten (Seite 454)".

Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

10.3 MC_Home V4

10.3.1 MC_Home: Technologieobjekt referenzieren, Referenzpunkt setzen V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_Home" stellen Sie den Bezug zwischen der Position am Technologieobjekt und der mechanischen Stellung her. Der Positionsistwert am Technologieobjekt wird dabei einer Referenzmarke zugeordnet. Diese Referenzmarke repräsentiert eine bekannte mechanische Position.

Der Referenziervorgang erfolgt gemäß der am Parameter "Mode" gewählten Betriebsart und der Konfiguration unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Referenzieren".

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und ≥ V2.0 finden Sie im Kapitel "Versionsübersicht (Seite 208)".

Für die Dynamikwerte Beschleunigung, Verzögerung und Ruck werden die voreingestellten Werte unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik-Voreinstellung" verwendet.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse
- Positionierachse
- Externer Geber

Die folgende Tabelle zeigt, welche Betriebsarten mit den jeweiligen Technologieobjekten möglich sind:

Betriebsart	Positionierachse/ Gleichlaufachse mit Inkrementalgeber	Positionierachse/ Gleichlaufachse mit Absolutwertgeber	Externer Geber inkrementell	Externer Geber absolut
Aktives Referenzieren ("Mode" = 3, 5)	X	-	-	-
Passives Referenzieren ("Mode" = 2, 8,10)	X	-	X	-
Setzen der Istposition ("Mode" = 0)	X	X	X	X
Relative Verschiebung der Istposition ("Mode" = 1)	X	X	X	X
Absolutwertgeberjustage ("Mode" = 6, 7)	-	X	-	X

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- "Mode" = 2, 3, 5, 8, 10
  Das Technologieobjekt ist freigegeben.
- "Mode" = 0, 1, 6, 7, 8
  Die Geberistwerte sind gültig (<TO>.StatusSensor[n].State = 2).
- "Mode" = 6, 7

  Die Achse befindet sich im lagegeregelten Betrieb.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_Home"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)" beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_Home":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_Axis	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Position	INPUT	LREAL	0.0	Der angegebene Wert wird dem gewähltem "Mode" entsprechend verwendet.	
Mode	INPUT	INT	0	Betriebsart	
				0	Direktes Referenzieren (Absolut) Die aktuelle Position des Technologieobjektes wird auf den Wert des Parameters "Position" gesetzt.
				1	Direktes Referenzieren (Relativ) Die aktuelle Position des Technologieobjektes wird um den Wert des Parameters "Position" verschoben.
				2	Passives Referenzieren (ohne Rücksetzen) Funktion wie "Mode" 8 mit dem Unterschied, dass der Status "referenziert" mit dem Aktivieren der Funktion **nicht** zurückgesetzt wird.
				3	Aktives Referenzieren Das TO Positionierachse/-Gleichlaufachse führt eine Referenzierbewegung gemäß der Konfiguration aus. Nach Abschluss der Bewegung steht die Achse auf dem Wert des Parameters "Position".
				4	Reserviert
				5	Aktives Referenzieren (Parameter "Position" unwirksam) Das TO Positionierach-se/Gleichlaufachse führt eine Referenzierbewegung gemäß der Konfiguration aus. Nach Abschluss der Bewegung steht die Achse auf dem unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Referenzieren > Aktives Referenzieren" konfigurierten Referenzpunkt. (<TO>.Homing.HomePosition)

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
				6	Absolutwertgeberjustage (Relativ) Die aktuelle Position wird um den Wert des Parameters "Position" verschoben. Der berechnete Absolutwert-Offset wird remanent in der CPU gespeichert. (<TO>.StatusSensor[n].AbsEncoder-Offset)
				7	Absolutwertgeberjustage (Absolut) Die aktuelle Position wird auf den Wert des Parameters "Position" gesetzt. Der berechnete Absolutwert-Offset wird remanent in der CPU gespeichert. (<TO>.StatusSensor[n].AbsEncoder-Offset)
				8	Passives Referenzieren Beim Erkennen der Referenzmarke wird der Istwert auf den Wert des Parameters "Position" gesetzt.
				9	Abbruch Passives Referenzieren Ein laufender Auftrag zum passiven Referenzieren wird abgebrochen.
				10	Passives Referenzieren (Parameter "Position" unwirksam) Beim Erkennen der Referenzmarke wird der Istwert auf den unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Referenzieren > Passives Referenzieren" konfigurierten Referenzpunkt gesetzt. (<TO>.Homing.HomePosition)
ReferenceMarkPosition	OUTPUT	LREAL	0.0	Anzeige der Position, an der das Technologieobjekt referenziert wurde (gültig bei "Done" = TRUE)	
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist abgeschlossen.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrages ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Rücksetzen des Status "Referenziert"

Der Status "Referenziert" eines Technologieobjektes wird unter folgenden Bedingungen rückgesetzt (<TO>.StatusWord.X5 (HomingDone)):

- **Technologieobjekte mit inkrementellen Istwerten:**
  - Starten eines "MC_Home"-Auftrags mit "Mode" = 3, 5, 8, 10

    (Nach dem erfolgreichen Abschluss des Referenziervorgangs wird der Status "Referenziert" wieder gesetzt.)
  - Fehler im Gebersystem bzw. Geberausfall
  - Restart des Technologieobjekts
  - Nach NETZ-AUS -> NETZ-EIN der CPU
  - Urlöschen
  - Veränderung der Geberkonfiguration
- **Technologieobjekte mit absoluten Istwerten:**
  - Fehler im Sensorsystem/Geberausfall
  - Austausch der CPU
  - Veränderung der Geberkonfiguration
  - Wiederherstellen der CPU-Werkseinstellung
  - Übertragen eines anderen Projekts in die Steuerung

Referenzieren eines Technologieobjekts mit "Mode" = 1..8, 10

Gehen Sie zum Referenzieren eines Technologieobjektes folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parameter "Mode" die gewünschten Referenzierfunktion an.
3. Versorgen Sie die notwendigen Parameter mit Werten und starten Sie das Referenzieren durch eine steigende Flanke am Parameter "Execute".

Zeigt der Parameter "Done" den Wert TRUE, so ist der "MC_Home"-Auftrag gemäß dem gewählten "Mode" abgeschlossen. Der Status "Referenziert" des Technologieobjekts wird unter "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits > Status Bewegung > Referenziert" angezeigt (<TO>.StatusWord.X5 (HomingDone)).

Abbruch eines passiven Referenziervorgangs mit "Mode" = 9

Das Technologieobjekt wird mit "Mode" = 9 nicht referenziert. Wenn ein laufender "MC_Home"-Auftrag zum passiven Referenzieren ("Mode" = 2, 8, 10) durch einen anderen "MC_Home"-Auftrag mit "Mode" = 9 abgelöst wird, so wird der laufende Auftrag mit dem Parameter "CommandAborted" = TRUE abgebrochen. Der ablösende Auftrag mit "Mode" = 9 meldet die erfolgreiche Durchführung mit Parameter "Done" = TRUE.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424)".

Siehe auch

Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Referenzieren (Seite 90)

10.4 MC_Halt V4

10.4.1 MC_Halt: Achse anhalten V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_Halt" bremsen Sie eine Achse bis zum Stillstand ab.

Mit den Parametern "Jerk" und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten beim Bremsvorgang.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse
- Positionierachse
- Drehzahlachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_Halt"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)" beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_Halt":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Defaultwert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil, der angegebene Ruck wird verwendet
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
AbortAcceleration	INPUT	BOOL	FALSE	FALSE	Die aktuelle Beschleunigung beim Start des Auftrags wird über den konfigurierten Ruck abgebaut. Danach wird die Verzögerung aufgebaut.
				TRUE	Die Beschleunigung wird beim Start des Auftrags auf 0.0 gesetzt und die Verzögerung unmittelbar aufgebaut.
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Geschwindigkeit null erreicht
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrages ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Abbremsen einer Achse mit "MC_Halt"

Gehen Sie zum Abbremsen einer Achse bis zum Stillstand folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Versorgen Sie die Parameter "Deceleration", "Jerk" und "AbortAcceleration" mit den gewünschten Werten.
3. Starten Sie den "MC_Halt"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

An den Parametern "Busy", "Done" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt. Der Stillstand der Achse wird unter "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits > Status Bewegung > Stillstand" angezeigt (<TO>.StatusWord.X7 (Standstill)).

Abbremsen einer Achse mit aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung

Bei aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung kann das zulässige Moment unzureichend sein, um die berechnete Bremsrampe zu verfahren. Der "MC_Halt"-Auftrag meldet dann nicht "Done" = TRUE.

Verwenden Sie zum Abbremsen einer Achse mit aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung die Motion Control-Anweisung "MC_MoveVelocity" mit "MC_MoveVelocity.Velocity" = 0.0 und "MC_MoveVelocity.PositionControlled" = FALSE.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Siehe auch

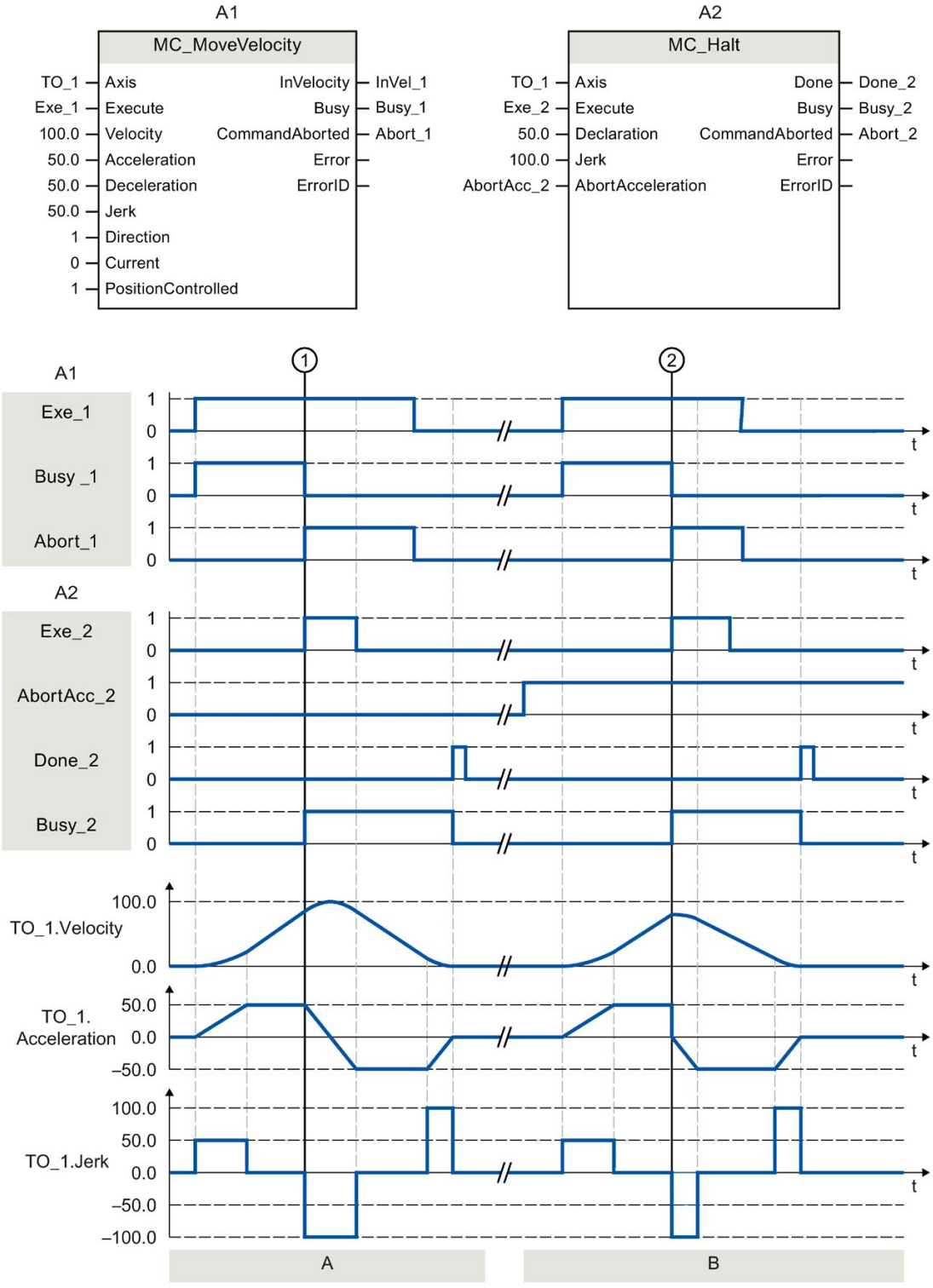
Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

MC_MoveVelocity: Achse mit Geschwindigkeits-/Drehzahlvorgabe bewegen V4 (Seite 534)

10.4.2 MC_Halt: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Anhalten einer Achse und ablösendes Auftragsverhalten



Abschnitt A	Eine Achse wird über einen "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A1) verfahren. Zum Zeitpunkt ① wird der "MC_MoveVelocity"-Auftrag durch einen "MC_Halt"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Auftragsabbruch wird über "Abort_1" gemeldet. Mit "AbortAcc_2" = FALSE wird die aktuelle Beschleunigung mit dem angegebenen Ruck abgebaut. Danach wird die Verzögerung aufgebaut und die Achse bis zum Stillstand abgebremst. Der Abschluss des "MC_Halt"-Auftrags wird über "Done_2" gemeldet.
Abschnitt B	Die Achse wird über einen "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A1) verfahren. Zum Zeitpunkt ② wird der "MC_MoveVelocity"-Auftrag durch einen "MC_Halt"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Auftragsabbruch wird über "Abort_1" gemeldet. Mit "AbortAcc_2" = TRUE wird die aktuelle Beschleunigung unmittelbar auf null gesetzt und die Verzögerung aufgebaut. Die Achse wird bis zum Stillstand abgebremst. Der Abschluss des "MC_Halt"-Auftrags wird über "Done_2" gemeldet.

10.5 MC_MoveAbsolute V4

10.5.1 MC_MoveAbsolute: Achse absolut positionieren V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MoveAbsolute" verfahren Sie eine Achse auf eine absolute Position.

Mit den Parametern "Velocity", "Jerk", "Acceleration" und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten beim Bewegungsvorgang.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse
- Positionierachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.
- Das Technologieobjekt ist referenziert.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MoveAbsolute"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)" beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MoveAbsolute":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_Positioning-Axis	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Position	INPUT	LREAL	0.0	Absolute Zielposition	
Velocity	INPUT	LREAL	-1.0	Sollgeschwindigkeit für die Positionierung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Geschwindigkeit wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Velocity)
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil, der angegebene Ruck wird verwendet
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Direction	INPUT	INT	1	Bewegungsrichtung der Achse Wird nur bei aktiviertem "Modulo" ausgewertet. "Technologieobjekt > Konfiguration > Grundparameter > Modulo aktivieren"	
				1	Positive Richtung
				2	Negative Richtung
				3	Kürzester Weg
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Zielposition erreicht.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrages ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Verfahren einer Achse auf eine absolute Position

Gehen Sie zum Verfahren einer Achse auf eine absolute Position folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parameter "Position" die gewünschte Zielposition an.
3. Starten Sie den "MC_MoveAbsolute"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

An den Parametern "Busy", "Done" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt.

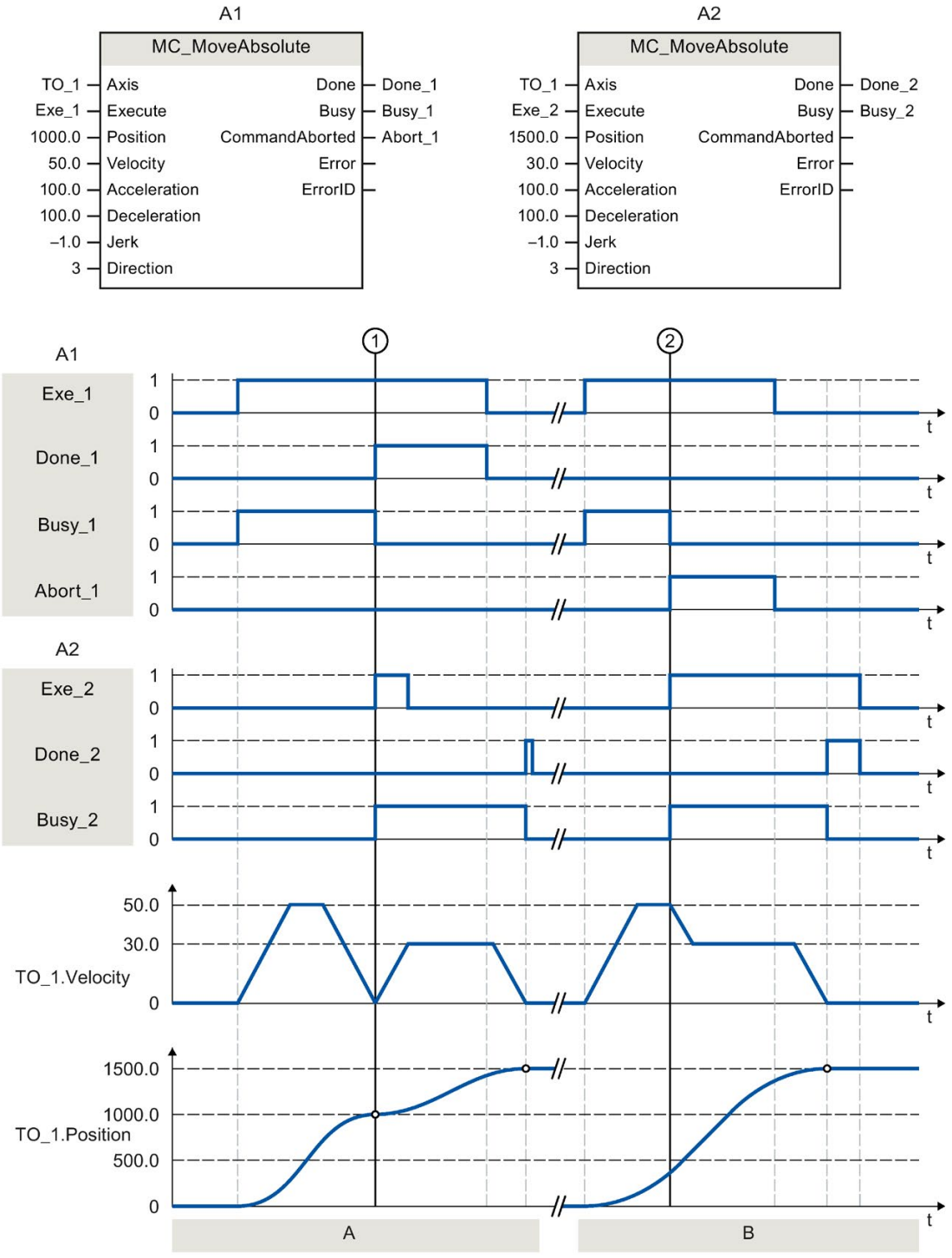
Siehe auch

Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

10.5.2 MC_MoveAbsolute: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Absolutes Positionieren einer Achse und ablösendes Auftragsverhalten



Abschnitt A	Eine Achse wird durch einen "MC_MoveAbsolute"-Auftrag (A1) auf die absolute Position 1000.0 verfahren. Das Erreichen der Zielposition wird zum Zeitpunkt ① über "Done_1" gemeldet. Zu diesem Zeitpunkt ① wird ein weiterer "MC_MoveAbsolute"-Auftrag (A2) mit Zielposition 1500.0 gestartet. Das Erreichen der Zielposition 1500.0 wird über "Done_2" gemeldet. Da "Exe_2" vorher zurückgesetzt wurde, steht "Done_2" nur für einen Zyklus an.
Abschnitt B	Ein laufender "MC_MoveAbsolute"-Auftrag (A1) wird zum Zeitpunkt ② durch einen weiteren "MC_MoveAbsolute"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Abbruch wird über "Abort_1" gemeldet. Die Achse wird auf die geänderte Geschwindigkeit abgebremst und auf die neue Zielposition 1500.0 verfahren. Das Erreichen der neuen Zielposition wird über "Done_2" gemeldet.

10.6 MC_MoveRelative V4

10.6.1 MC_MoveRelative: Achse relativ positionieren V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MoveRelative" verfahren Sie eine Achse relativ zu der Position, die bei Beginn der Auftragsbearbeitung vorliegt.

Mit den Parametern "Velocity", "Jerk", "Acceleration" und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten beim Bewegungsvorgang.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse
- Positionierachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MoveRelative"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)" beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MoveRelative":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_Positioning-Axis	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Distance	INPUT	LREAL	0.0	Wegstrecke für den Positioniervorgang (negativ oder positiv)	
Velocity	INPUT	LREAL	-1.0	Sollgeschwindigkeit für die Positionierung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Geschwindigkeit wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Velocity)
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil, der angegebene Ruck wird verwendet
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Zielposition erreicht
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrages ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Verfahren einer Achse relativ zur Startposition

Gehen Sie zum Verfahren einer Achse relativ zur Startposition folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parameter "Distance" die zu verfahrende Wegstrecke an.
3. Starten Sie den "MC_MoveRelative"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

An den Parametern "Busy", "Done" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt.

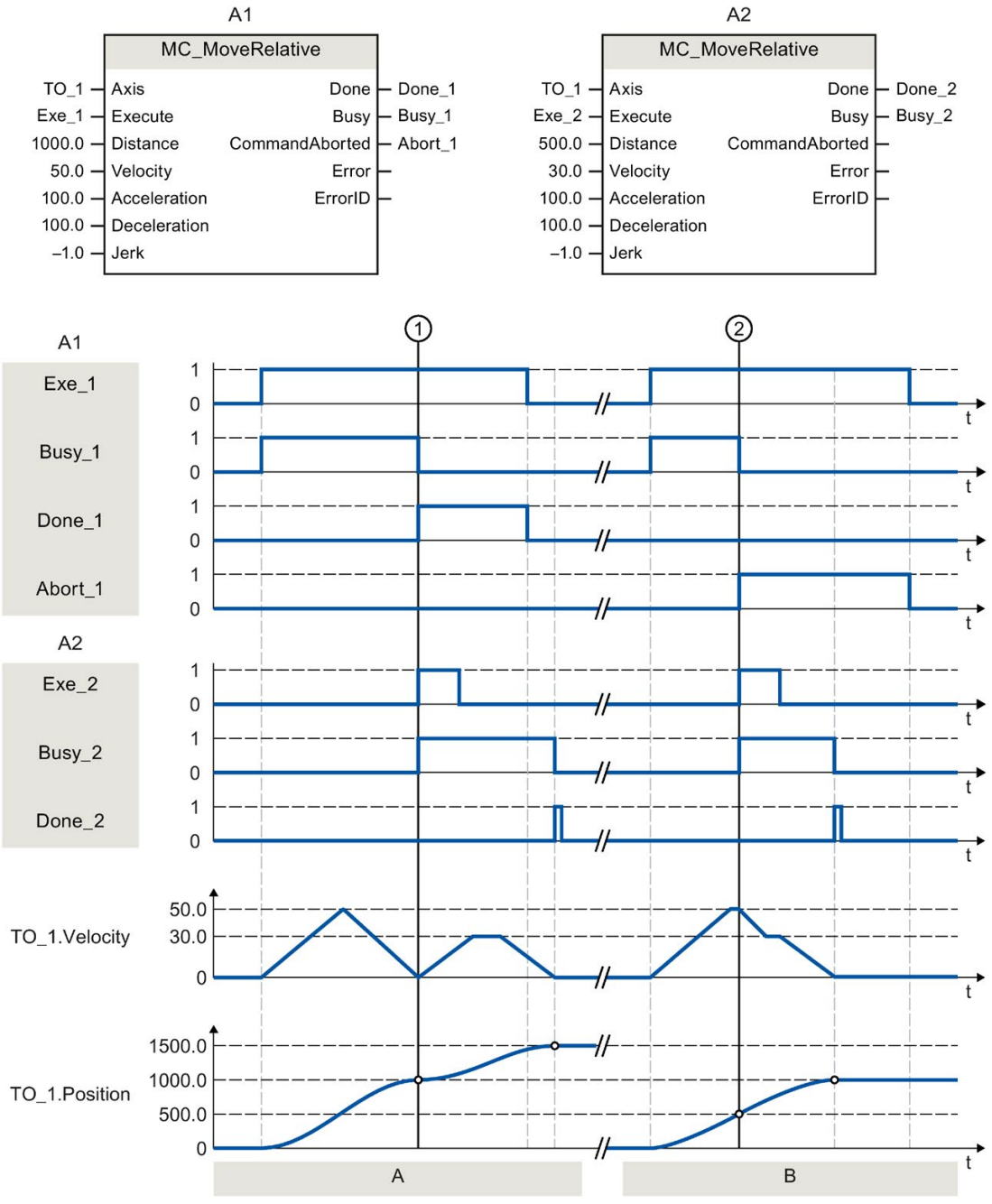
Siehe auch

Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

10.6.2 MC_MoveRelative: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Relatives Positionieren einer Achse und ablösendes Auftragsverhalten



Abschnitt A	Die Achse wird durch einen "MC_MoveRelative"-Auftrag (A1) um die Wegstrecke ("Distance") 1000.0 verfahren (Startposition ist hier die Position 0.0). Das Erreichen der Zielposition wird zum Zeitpunkt ① über "Done_1" gemeldet. Zu diesem Zeitpunkt ① wird ein weiterer "MC_MoveRelative"-Auftrag (A2) mit der Wegstrecke 500.0 gestartet. Das Erreichen der neuen Zielposition wird über "Done_2" gemeldet. Da "Exe_2" vorher zurückgesetzt wurde, steht "Done_2" nur für einen Zyklus an.
Abschnitt B	Ein laufender "MC_MoveRelative"-Auftrag (A1) wird durch einen weiteren "MC_MoveRelative"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Abbruch wird zum Zeitpunkt ② über "Abort_1" gemeldet. Die Achse wird anschließend mit der neuen Geschwindigkeit um die Wegstrecke ("Distance") 500.0 verfahren. Das Erreichen der neuen Zielposition wird über "Done_2" gemeldet.

10.7 MC_MoveVelocity V4

10.7.1 MC_MoveVelocity: Achse mit Geschwindigkeits-/Drehzahlvorgabe bewegen V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MoveVelocity" bewegen Sie eine Achse mit konstanter Geschwindigkeit/Drehzahl.

Mit den Parametern "Velocity", "Jerk", "Acceleration" und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten beim Bewegungsvorgang.

- Positionierachse/Gleichlaufachse:

  Am Parameter "Velocity" wird eine Geschwindigkeit vorgegeben.

- Drehzahlachse:

  Am Parameter "Velocity" wird eine Drehzahl vorgegeben.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse
- Positionierachse
- Drehzahlachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MoveVelocity"-Aufträge ist im Kapitel Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632) beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MoveVelocity":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Velocity	INPUT	LREAL	100.0	Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl für den Bewegungsvorgang ("Velocity" = 0.0 ist erlaubt)	
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil, der angegebene Ruck wird verwendet.
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
Direction	INPUT	INT	0	Drehrichtung der Achse	
				0	Das Vorzeichen der am Parameter "Velocity" angegebenen Geschwindigkeit definiert die Drehrichtung.
				1	Positive Drehrichtung Betrag von "Velocity" wird verwendet.
				2	Negative Drehrichtung Betrag von "Velocity" wird verwendet.

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Current	INPUT	BOOL	FALSE	Aktuelle Geschwindigkeit beibehalten	
				FALSE	Deaktiviert Die Werte der Parameter "Velocity" und "Direction" werden berücksichtigt.
				TRUE	Aktiviert Die Werte an den Parametern "Velocity" und "Direction" werden nicht berücksichtigt. Die zum Funktionsstart aktuelle Geschwindigkeit und Richtung werden beibehalten. Sobald die Achse mit der zum Funktionsstart aktuellen Geschwindigkeit weiter verfährt, liefert der Parameter "InVelocity" den Wert TRUE.
PositionControlled	INPUT	BOOL	TRUE	FALSE	Nicht lagegeregelter Betrieb
				TRUE	Lagegeregelter Betrieb
				Der Parameter gilt solange, wie der MC_MoveVelocity-Auftrag ausgeführt wird. Danach gilt die Einstellung des folgenden Auftrags. Beim Einsatz einer Drehzahlachse wird der Parameter ignoriert.	
InVelocity	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Die Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl wurde erreicht und wird beibehalten.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrages ist ein Fehler aufgetreten. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Verhalten bei Sollgeschwindigkeit / Solldrehzahl Null ("Velocity" = 0.0)

Ein "MC_MoveVelocity"-Auftrag mit "Velocity" = 0.0 stoppt die Achse mit der konfigurierten Verzögerung. Mit dem Erreichen der Sollgeschwindigkeit / Solldrehzahl Null wird am Parameter "InVelocity" der Wert TRUE angezeigt.

Unter "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits > Status Bewegung" wird "konstante Geschwindigkeit" und "Stillstand" angezeigt (<TO>.StatusWord.X12 (ConstantVelocity); <TO>.StatusWord.X7 (Standstill)).

Die Parameter "InVelocity" und "Busy" zeigen solange den Wert TRUE, bis der "MC_MoveVelocity"-Auftrag von einem anderen Motion Control-Auftrag abgelöst wird.

Verfahren einer Achse mit konstanter Geschwindigkeit / Drehzahl

Gehen Sie zum Verfahren einer Achse mit konstanter Geschwindigkeit / Drehzahl folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parameter "Velocity" die Geschwindigkeit / Drehzahl an, mit der die Achse verfahren werden soll.
3. Starten Sie den "MC_MoveVelocity"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

An den Parametern "Busy", "InVelocity" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt.

Wenn der Parameter "InVelocity" den Wert TRUE zeigt, wurde die Sollgeschwindigkeit / Solldrehzahl erreicht. Die Achse wird mit dieser Geschwindigkeit konstant weiter verfahren. Die Parameter "InVelocity" und "Busy" zeigen solange den Wert TRUE, bis der "MC_MoveVelocity"-Auftrag von einem anderen Motion Control-Auftrag abgelöst wird.

Hinweis

Verhalten bei Änderung des Override

Wenn die Geschwindigkeit / Drehzahl während der konstanten Bewegung durch eine Änderung des Override beeinflusst wird (<TO>.Override.Velocity), wird der Parameter "InVelocity" während der Beschleunigung bzw. Verzögerung zurückgesetzt. Mit Erreichen der neu errechneten Geschwindigkeit / Drehzahl ("Velocity" × "Override" %) wird "InVelocity" wieder gesetzt.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424)".

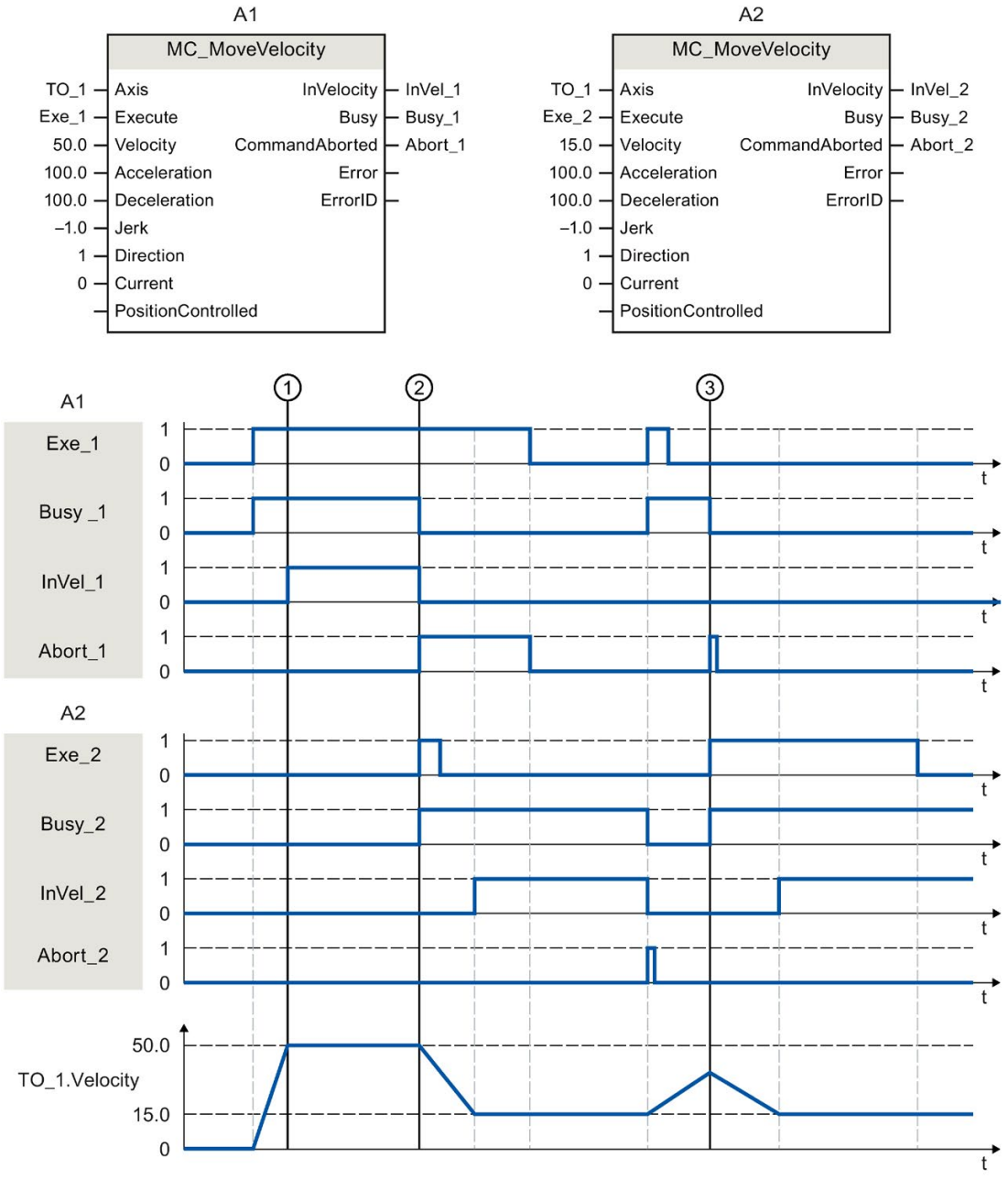
Siehe auch

Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

10.7.2 MC_MoveVelocity: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Verfahren einer Achse mit Geschwindigkeitsvorgabe und ablösendes Auftragsverhalten



Ein über "Exe_1"angestoßener "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A1) beschleunigt die Achse und meldet zum Zeitpunkt ① über "InVel_1" das Erreichen der Sollgeschwindigkeit 50.0.

Zum Zeitpunkt ② wird der Auftrag durch einen weiteren "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Abbruch wird über "Abort_1" gemeldet. Das Erreichen der neuen Sollgeschwindigkeit 15.0 wird über "InVel_2" gemeldet. Die Achse wird anschließend mit der Geschwindigkeit 15.0 konstant weiter verfahren.

Der laufende "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A2) wird durch einen weiteren "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A1) abgelöst. Der Abbruch wird über "Abort_2" gemeldet. Die Achse wird auf die neue Sollgeschwindigkeit 50.0 beschleunigt. Vor dem Erreichen der Sollgeschwindigkeit wird der aktuelle "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A1) zum Zeitpunkt ③ durch einen weiteren "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Abbruch wird über "Abort_1" gemeldet. Das Erreichen der neuen Sollgeschwindigkeit 15.0 wird über "InVel_2" gemeldet. Die Achse wird anschließend mit der Geschwindigkeit 15.0 konstant weiter verfahren.

10.8 MC_MoveJog V4

10.8.1 MC_MoveJog: Achse im Tippbetrieb bewegen V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MoveJog" bewegen Sie eine Achse im Tippbetrieb.

Mit den Parametern "Velocity", "Jerk", "Acceleration" und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten beim Bewegungsvorgang.

- Positionierachse/Gleichlaufachse:

  Am Parameter "Velocity" wird eine Geschwindigkeit vorgegeben.

- Drehzahlachse:

  Am Parameter "Velocity" wird eine Drehzahl vorgegeben.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse
- Positionierachse
- Drehzahlachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MoveJog"-Aufträge ist im Kapitel Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632) beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MoveJog":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis	-	Technologieobjekt	
JogForward	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Solange der Parameter TRUE ist, verfährt die Achse mit der am Parameter "Velocity" vorgegebenen Geschwindigkeit in positive Richtung.
JogBackward	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Solange der Parameter TRUE ist, verfährt die Achse mit der am Parameter "Velocity" vorgegebenen Geschwindigkeit in negative Richtung.
Velocity	INPUT	LREAL	100.0	Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl für den Bewegungsvorgang	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				< 0.0	Der Betrag des angegebenen Werts wird verwendet.
				("Velocity" = 0.0 ist erlaubt)	
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil, der angegebene Ruck wird verwendet.
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
PositionControlled	INPUT	BOOL	TRUE	FALSE	Nicht lagegeregelter Betrieb
				TRUE	Lagegeregelter Betrieb
				Der Parameter gilt solange, wie der "MC_MoveJog"-Auftrag ausgeführt wird. Danach gilt die Einstellung des folgenden Auftrags. Beim Einsatz einer Drehzahlachse wird der Parameter ignoriert.	
InVelocity	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Die Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl wurde erreicht und wird beibehalten.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrages ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Verhalten bei Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl Null ("Velocity" = 0.0)

Ein "MC_MoveJog"-Auftrag mit "Velocity" = 0.0 stoppt die Achse mit der konfigurierten Verzögerung. Mit dem Erreichen der Sollgeschwindigkeit / Solldrehzahl Null wird am Parameter "InVelocity" der Wert TRUE angezeigt.

Unter "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits > Status Bewegung" wird "konstante Geschwindigkeit" und "Stillstand" angezeigt (<TO>.StatusWord.X12 (ConstantVelocity); <TO>.StatusWord.X7 (Standstill)).

Verfahren einer Achse im Tippbetrieb

Gehen Sie zum Verfahren einer Achse im Tippbetrieb folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Verfahren Sie die Achse mit "JogForward" in positiver Richtung oder mit "JogBackward" in negativer Richtung.

An den Parametern "Busy", "InVelocity" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt.

Wenn sowohl "JogForward" als auch "JogBackward" auf TRUE gesetzt ist, wird die Achse mit der zuletzt gültigen Verzögerung abgebremst. Der Fehler 16#8007 (falsche Richtungsangabe) wird ausgegeben.

Hinweis

Verhalten bei Änderung des Override

Wenn die Geschwindigkeit/Drehzahl während der konstanten Bewegung durch eine Änderung des Override beeinflusst wird (<TO>.Override.Velocity), wird der Parameter "InVelocity" während der Beschleunigung bzw. Verzögerung zurückgesetzt. Mit Erreichen der neu errechneten Geschwindigkeit ("Velocity" × "Override" %) wird "InVelocity" wieder gesetzt.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" (Seite 424).

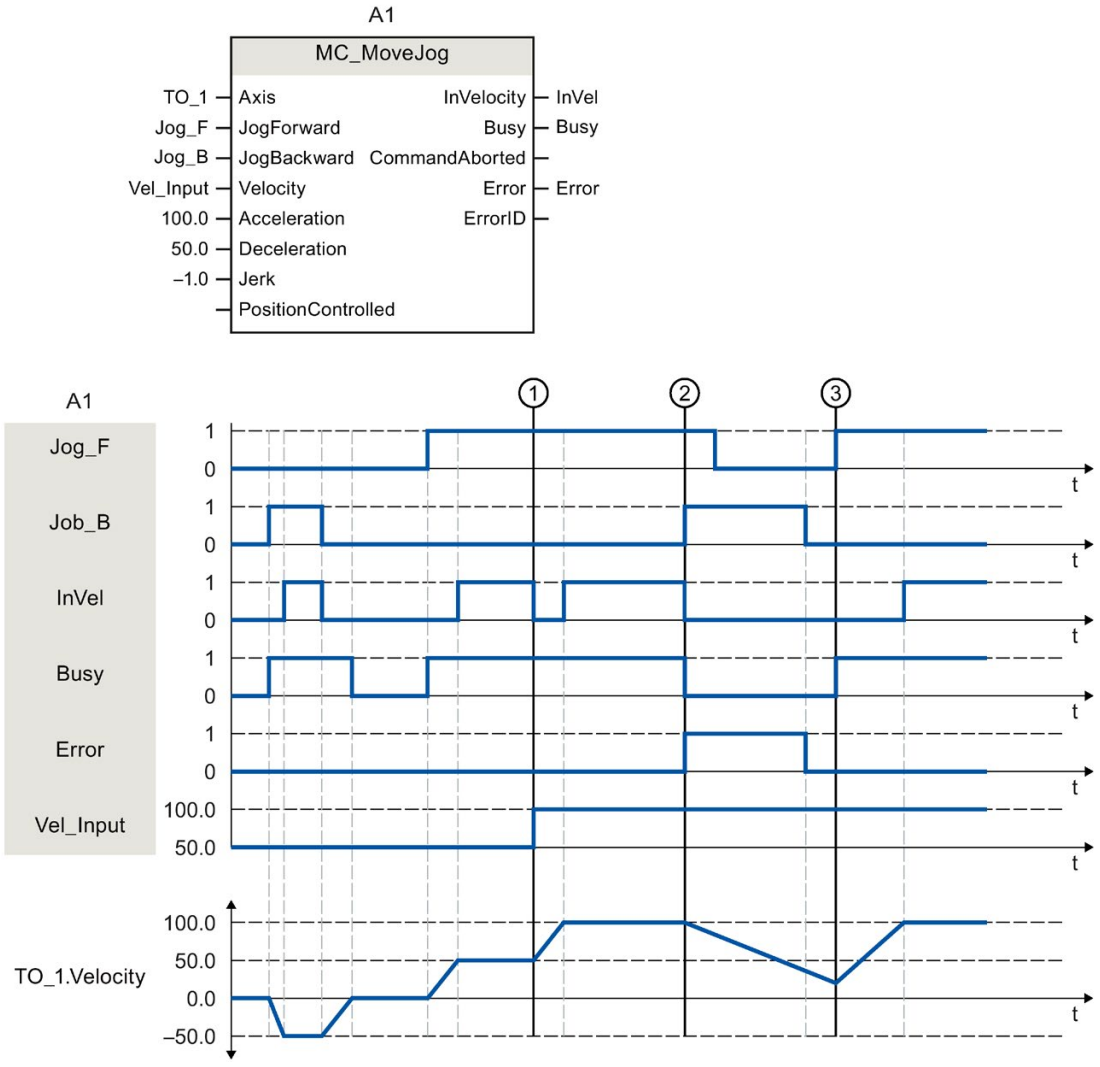
Siehe auch

Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

10.8.2 MC_MoveJog: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Verfahren einer Achse im Tippbetrieb



Über "Jog_B" wird die Achse im Tippbetrieb in negativer Richtung verfahren. Das Erreichen der Sollgeschwindigkeit -50.0 wird über "InVel" = TRUE gemeldet. Nach dem Rücksetzen von "Jog_B" wird die Achse abgebremst und zum Stillstand gebracht. Anschließend wird die Achse über "Jog_F" in positiver Richtung verfahren. Das Erreichen der Sollgeschwindigkeit 50.0 wird über "InVel" = TRUE gemeldet.

Zum Zeitpunktpunkt ① wird bei gesetztem "Jog_F" die Sollgeschwindigkeit über "Vel_Input" auf 100.0 geändert. Alternativ können Sie die Sollgeschwindigkeit auch über den Geschwindigkeits-Override ändern. "InVel" wird rückgesetzt. Die Achse wird beschleunigt. Das Erreichen der neuen Sollgeschwindigkeit 100.0 wird über "InVel" = TRUE gemeldet.

Bei gesetztem "Jog_F" wird zum Zeitpunkt ② ebenfalls "Jog_B" gesetzt. Wenn sowohl "Jog_F" als auch "Jog_B" gesetzt sind, wird die Achse mit der zuletzt gültigen Verzögerung abgebremst. Über "Error" wird ein Fehler angezeigt und am Ausgang "ErrorID" der Fehler 16#8007 (falsche Richtungsangabe) ausgegeben.

Dieser Fehler wird durch Rücksetzen beider Eingänge "Jog_F" und "Jog_B" behoben.

Noch während der Bremsrampe wird zum Zeitpunkt ③ "Jog_F" gesetzt. Die Achse wird auf die zuletzt konfigurierte Geschwindigkeit beschleunigt. Das Erreichen der Sollgeschwindigkeit 100.0 wird über "InVel" = TRUE gemeldet.

10.9 MC_MoveSuperimposed V4

10.9.1 MC_MoveSuperimposed: Achse überlagernd positionieren V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MoveSuperimposed" starten Sie eine relative Positionierbewegung, die einer laufenden Basisbewegung überlagert wird.

Mit den Parametern "VelocityDiff", "Jerk", "Acceleration", und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten der Bewegung. Die Dynamikwerte werden zu den Werten der Basisbewegung addiert. Die Dauer der Basisbewegung wird durch eine überlagernde Bewegung nicht verlängert.

Die Dynamik der Gesamtbewegung der Achse ergibt sich durch die Addition der Dynamikwerte der Basisbewegung und der überlagerten Bewegung.

Das Verhalten der Gesamtbewegung unterscheidet sich je nach Art der Basisbewegung:

- Die Basisbewegung ist eine Einzelachsbewegung:
  - Die Dynamik der überlagerten Bewegung beträgt maximal die Differenz zwischen den aktuellen Dynamikwerten der Basisbewegung und den Dynamikgrenzen.
  - Die Gesamtbewegung ist auf die konfigurierten Dynamikgrenzen begrenzt.
- Die Basisbewegung ist eine Gleichlaufbewegung:
  - Die Dynamik der überlagerten Bewegung beträgt maximal die Differenz zwischen den aktuellen Dynamikwerten der Basisbewegung und den Dynamikgrenzen.
  - Die Gleichlaufbewegung der Folgeachse wird nicht auf die Dynamikgrenzen der Folgeachse begrenzt.
  - Ein "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag auf eine Leitachse im Gleichlauf wirkt sich auf die Leitachse und auf die Folgeachse aus.
  - Ein "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag auf eine Folgeachse im Gleichlauf wirkt sich nur auf die Folgeachse aus.

Im Technologie-Datenbaustein und im TIA Portal wird immer die Dynamik der Gesamtbewegung angezeigt.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse
- Positionierachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MoveSuperimposed"-Aufträge ist im Kapitel Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632) beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MoveSuperimposed":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_Positioning-Axis	-	Technologieobjekt der Achse	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Distance	INPUT	LREAL	0.0	Zusätzliche Wegstrecke für den überlagernden Positioniervorgang (negativ oder positiv)	
VelocityDiff	INPUT	LREAL	-1.0	Maximale Geschwindigkeitsabweichung gegenüber der laufenden Bewegung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Geschwindigkeit wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Velocity)
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil, der angegebene Ruck wird verwendet
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Überlagernde Positionierung abgeschlossen
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	0	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Überlagerte Positionierbewegung starten

Um mit der Motion Control-Anweisung "MC_MoveSuperimposed" eine überlagerte Positionierbewegung zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parameter "Distance" die zusätzlich zu verfahrende Wegstrecke an.
3. Starten Sie den "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

An den Parametern "Busy", "Done" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt.

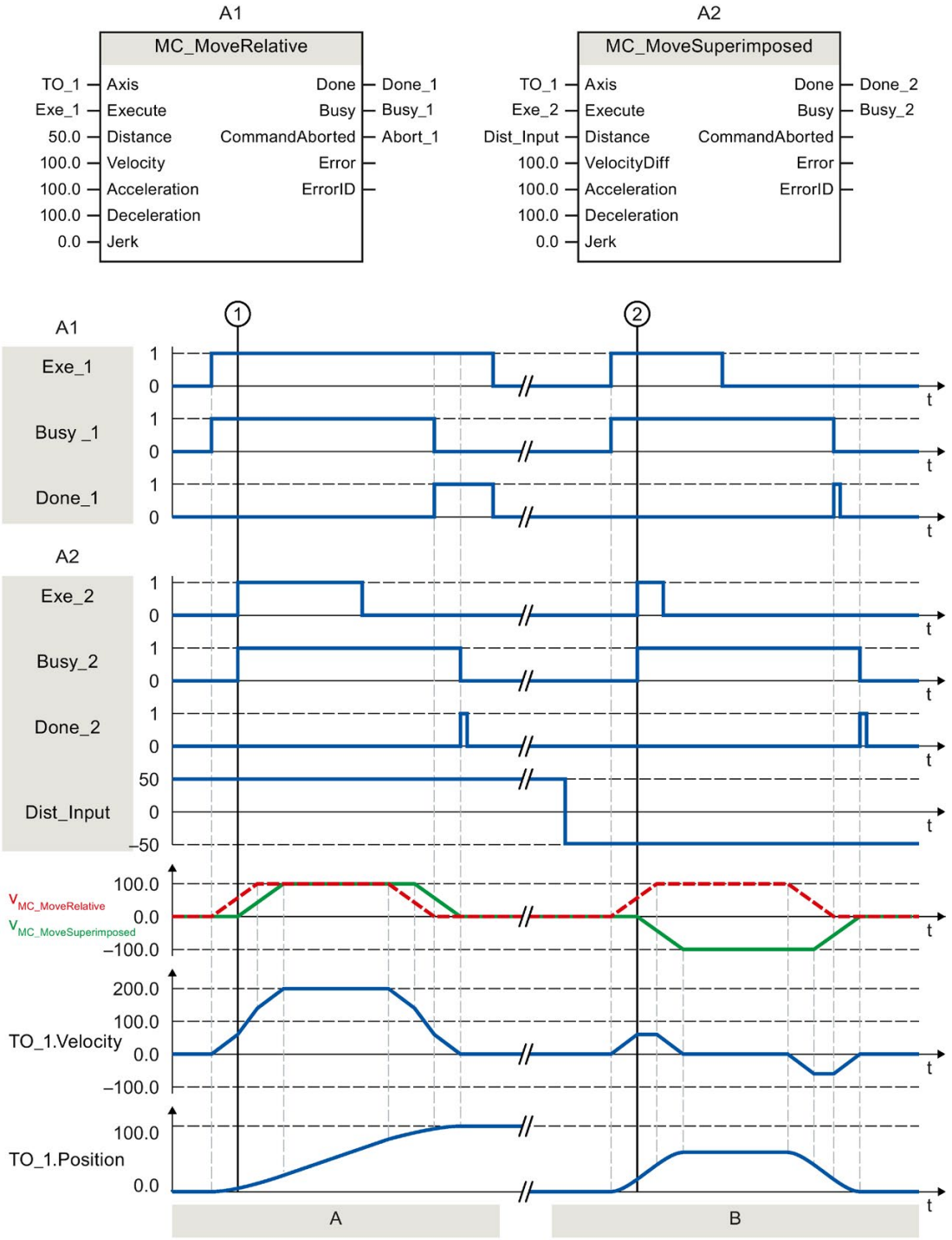
Siehe auch

Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

10.9.2 MC_MoveSuperimposed: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Achsen überlagernd positionieren



Abschnitt A	Über "Exe_1" wird ein "MC_MoveRelative"-Auftrag mit der Wegstrecke 50.0 angestoßen. Zum Zeitpunkt ① wird über "Exe_2" ein "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag mit der Wegstrecke 50.0 angestoßen. Die Achse wird mit den addierten Dynamikwerten beider Aufträge um die Wegstrecke 50 + 50 = 100.0 verfahren. Das Erreichen der Zielposition wird über "Done_2" gemeldet.
Abschnitt B	Über "Exe_1" wird ein "MC_MoveRelative"-Auftrag mit der Wegstrecke 50.0 angestoßen. Zum Zeitpunkt ② wird über "Exe_2" ein "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag mit der Wegstrecke -50.0 angestoßen. Die Achse reversiert und wird mit den addierten Dynamikwerten beider Aufträge um die Wegstrecke 50.0 - 50.0 = 0.0 verfahren. Das Erreichen der Zielposition wird über "Done_2" gemeldet.

10.10 MC_SetSensor V4

10.10.1 MC_SetSensor: Alternativen Geber als operativ wirksamen Geber umschalten V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_SetSensor" schalten Sie den Geber für die Lageregelung der Achse um.

Über den Parameter "Mode" 2 und 3 kann der Istwert des adressierten Gebers ohne Umschaltung angepasst werden.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse
- Positionierachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt und der alternative Geber wurden korrekt konfiguriert.
- Kein Restart- und kein "MC-Home"-Auftrag aktiv.

Ablöseverhalten

- Ein "MC_SetSensor"-Auftrag wird durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen.
- Ein neuer "MC_SetSensor"-Auftrag bricht keinen laufenden Motion Control-Auftrag ab.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_SetSensor":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_Positioning-Axis	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Sensor	INPUT	INT	1	Nummer des neuen Gebers (1 bis 4).	
Mode	INPUT	DINT	0	Der Mode bestimmt die Positionsangleichung zwischen dem alten und den neuen Geber.	
				0	Geber umschalten und aktuelle Istposition auf den neuen Geber übertragen Bei dieser Geberumschaltung werden Sprünge in der Positionsregelung verhindert. Eine stoßfreie Umschaltung der Geber ist möglich.
				1	Geber umschalten ohne die Istposition abzugleichen **Hinweis** Bei aktiver Lageregelung wirkt eine zusätzliche Differenz der beiden Geber als zusätzliche Regelabweichung und kann zu einer Ausgleichbewegung führen.
				2	Istwert übertragen Die aktuelle Istposition wird auf den am Parameter "Sensor" angegebenen Geber übertragen.
				3	Istwert übertragen Die Istposition des "Referenzgebers" (Parameter "ReferenceSensor") wird auf den am Parameter "Sensor" angegebenen Geber übertragen.
ReferenceSensor	INPUT	INT	1	Nummer des Referenzgebers (siehe Parameter "Mode" = 3)	
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Geber für Lageregelung der Achse wurde umgeschaltet.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrages ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Umschalten auf Absolutwertgeber

Wenn Sie den Geber auf einen Absolutwertgeber umschalten und den Istwert übertragen (Mode = 2, 3), wird der Istwert mit dem Wert des Absolutwertgebers und dem Absolutwert-Offset verrechnet. Beim Umschalten auf einen anderen Geber wird die Verrechnung des Istwerts verworfen. Der Absolutwertgeber liefert wieder den Absolutwert + Absolutwert-Offset (<TO>.StatusSensor[n].AbsEncoderOffset) ohne die Verrechnung durch den "MC_SetSensor"-Auftrag.

Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Mehrere Geber verwenden (Seite 54)

10.11 Messtaster, Nocken, Nockenspur

10.11.1 MC_MeasuringInput V4

10.11.1.1 MC_MeasuringInput: Einmaliges Messen starten V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInput" wird ein einmaliges Messen gestartet.

Mit dem einmaligen Messen können mit einem Messauftrag eine oder zwei Flanken erfasst werden. Dem Messereignis wird die Position vom jeweiligen Technologieobjekt Achse oder Externer Geber zugeordnet. Das Messergebnis wird am Funktionsbaustein und im Technologie-Datenbaustein angezeigt und kann im Anwenderprogramm weiterverarbeitet werden. Damit ist der Messauftrag abgeschlossen.

Ein erneuter Messauftrag muss wieder neu über "MC_MeasuringInput.Execute" = TRUE gestartet werden.

Anwendbar auf

- Messtaster

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Der Geber der Achse muss im Status "valid" (StatusSensor[1..4].State = valid) sein. Anderenfalls wird der Messauftrag am Funktionsbaustein mit einer Fehleranzeige abgelehnt.
- Das Messen über PROFIdrive ist während eines aktiven oder passiven Referenzierens nicht möglich.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MeasuringInput"-Aufträge ist im Kapitel Ablöseverhalten V4: Messtasteraufträge (Seite 634) beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInput":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
MeasuringInput	INPUT	TO_Measuring-Input	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Mode	INPUT	DINT	0	Art der Messung	
				0	Messung der nächsten steigenden Flanke
				1	Messung der nächsten fallenden Flanke
				2	Messung der beiden nächsten Flanken
				3	Messung an beiden Flanken, beginnend mit der steigenden Flanke • Steigende Flanke = "MeasuredValue1" (Messwert 1) • Fallende Flanke = "MeasuredValue2" (Messwert 2)
				4	Messung an beiden Flanken, beginnend mit der fallenden Flanke • Fallende Flanke = "MeasuredValue1" • Steigende Flanke = "MeasuredValue2"
MeasuringRange	INPUT	BOOL	FALSE	Erfassung der Messwerte Beachten Sie die zeitlichen Randbedingungen (Seite 165).	
				FALSE	Messwerte immer erfassen
				TRUE	Messwerte nur innerhalb des Messbereichs erfassen
StartPosition	INPUT	LREAL	0.0	Anfangsposition des Messbereichs Positionsangaben, die bei aktiver Modulofunktion an der Achse oder dem externen Geber außerhalb des Modulobereichs liegen, werden in den Modulobereich gespiegelt.	
EndPosition	INPUT	LREAL	0.0	Endposition des Messbereichs Positionsangaben, die bei aktiver Modulofunktion an der Achse oder dem externen Geber außerhalb des Modulobereichs liegen, werden in den Modulobereich gespiegelt.	
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Baustein wurde fertig bearbeitet. Messwerte sind gültig.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Messauftrag wurde abgebrochen.

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	
MeasuredValue1	OUTPUT	LREAL	0.0	Erster Messwert	
MeasuredValue2	OUTPUT	LREAL	0.0	Zweiter Messwert (bei Messung an beiden Flanken)	

Siehe auch

Zeitliche Randbedingungen (Seite 165)

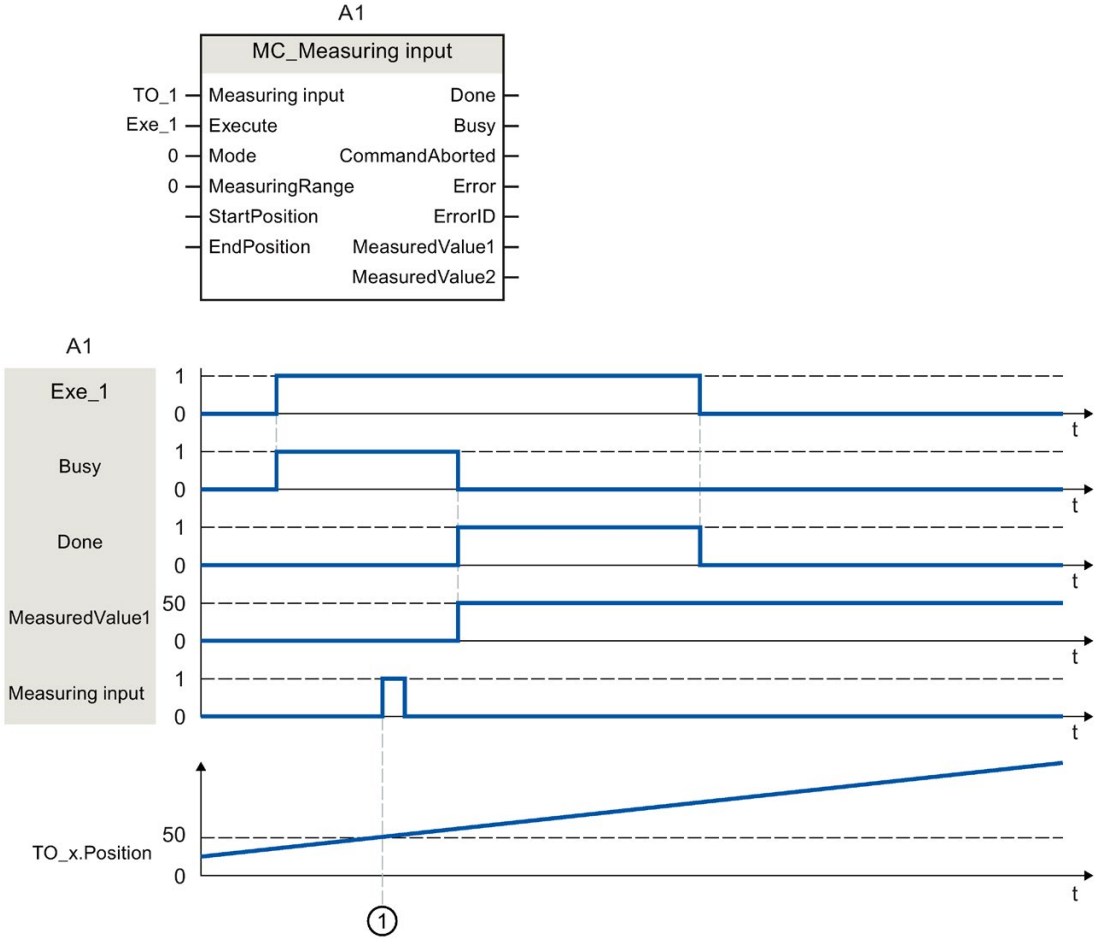
Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Einmaliges Messen (Seite 158)

Ablöseverhalten V4: Messtasteraufträge (Seite 634)

10.11.1.2 MC_MeasuringInput: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Einmaligen Messauftrag starten



Ein über "Execute" angestoßener "MC_MeasuringInput"-Auftrag mit eingestellter "Mode" = 0 führt eine Messung der nächsten steigenden Flanke durch. Eine erfolgreich durchgeführte Messung wird mit "Done" = TRUE signalisiert. Der ermittelte Messwert ① (im Beispiel 50) wird über "MeasuredValue1" ausgegeben.

10.11.2 MC_MeasuringInputCyclic V4

10.11.2.1 MC_MeasuringInputCyclic: Zyklisches Messen starten V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInputCyclic" wird eine zyklische Messung gestartet.

Mit dem zyklischen Messen werden in jedem Servotakt bis zu zwei Messereignisse vom System erfasst und die dazugehörigen Messpositionen angezeigt. Die Messungen werden zyklisch fortgesetzt, bis sie per Befehl beendet werden.

Anwendbar auf

- Messtaster

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das zyklische Messen ist nur beim Messen über TM Timer DIDQ möglich.
- Der operativ wirksame Geber der Achse muss im Status "valid" (StatusSensor[1..4].State = valid) sein. Anderenfalls wird der Messauftrag am Funktionsbaustein mit einer Fehleranzeige abgelehnt.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MeasuringInputCyclic"-Aufträge ist im Kapitel Ablöseverhalten V4: Messtasteraufträge (Seite 634) beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInputCyclic":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Defaultwert	Beschreibung	
MeasuringInput	INPUT	TO_Measuring-Input	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Mode	INPUT	DINT	0	Art der Messung	
				0	Messung der steigenden Flanken
				1	Messung der fallenden Flanken
				2	Messung der beiden Flanken
MeasuringRange	INPUT	BOOL	FALSE	Erfassung der Messwerte Beachten Sie die zeitlichen Randbedingungen (Seite 165).	
				FALSE	Messwerte immer erfassen
				TRUE	Messwerte nur innerhalb des Messbereichs erfassen
StartPosition	INPUT	LREAL	0.0	Anfangsposition des Messbereichs Positionsangaben, die bei aktiver Modulofunktion an der Achse oder dem externen Geber außerhalb des Modulobereichs liegen, werden in den Modulobereich gespiegelt.	
EndPosition	INPUT	LREAL	0.0	Endposition des Messbereichs Positionsangaben, die bei aktiver Modulofunktion an der Achse oder dem externen Geber außerhalb des Modulobereichs liegen, werden in den Modulobereich gespiegelt.	
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Messauftrag wurde abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

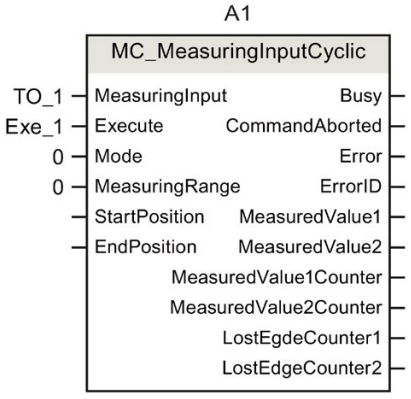
Parameter	Deklaration	Datentyp	Defaultwert	Beschreibung
MeasuredValue1	OUTPUT	LREAL		Erster Messwert
MeasuredValue2	OUTPUT	LREAL		Zweiter Messwert (bei Messung von mehreren Flanken in einem Servotakt)
MeasuredValue1-Counter	OUTPUT	UDINT	0	Zählwert für den ersten Messwert
MeasuredValue2-Counter	OUTPUT	UDINT	0	Zählwert für den zweiten Messwert
LostEdgeCounter1	OUTPUT	UDINT	0	Zählwert für die verloren gegangenen Flanken im Takt der Erfassung vom ersten Messwert
LostEdgeCounter2	OUTPUT	UDINT	0	Zählwert für die verloren gegangenen Flanken im Takt der Erfassung vom zweiten Messwert

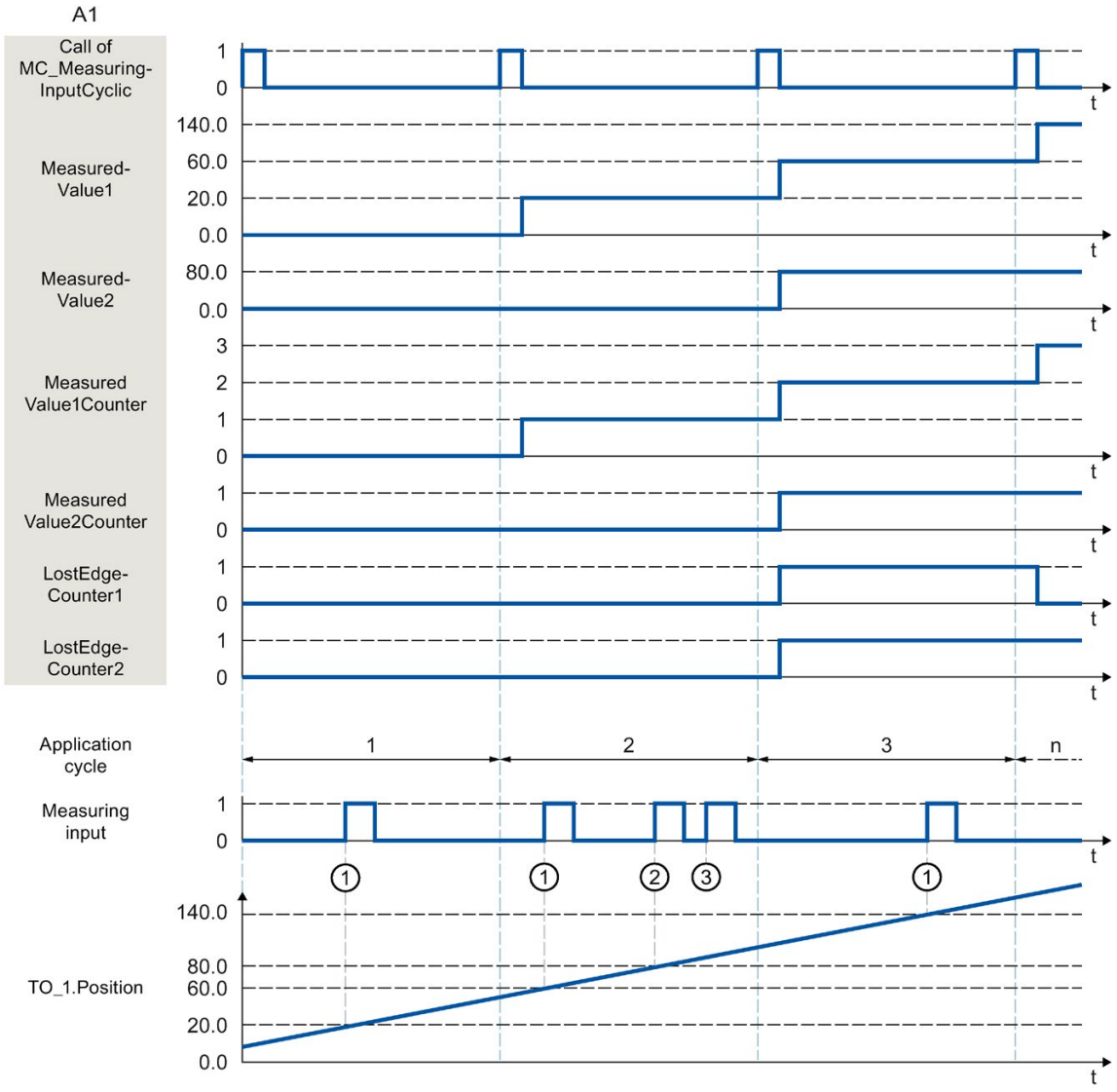
Siehe auch

Zeitliche Randbedingungen (Seite 165)
Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)
Zyklisches Messen (Seite 160)
Ablöseverhalten V4: Messtasteraufträge (Seite 634)

10.11.2.2 MC_MeasuringInputCyclic: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Zyklischen Messauftrag starten





Ein über "Execute" (Signal und Startpunkt nicht dargestellt) angestoßener "MC_MeasuringInputCyclic"-Auftrag (z. B. Aufruf im MC-PreServo [OB67]) mit eingestelltem "Mode" = 0 und ohne vorgegebenen Messbereich "MeasuringRange = FALSE führt eine Messung der steigenden Flanken durch. Durch den Aufruf der Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInputCyclic" im MC-PreServo [OB67] oder MC-PreServo [OB67] erfolgt der Aufruf des Messauftrags als auch die Messung selbst im gleichen in Applikationszyklus statt.

Die ermittelte Istposition zum Zeitpunkt der ersten steigenden Flanke ① im Servotakt wird über "MeasuredValue1" ausgegeben und die Zählvariable "MeasuredValue1Counter" um "1" hochgezählt.

Die ermittelte Istposition zum Zeitpunkt der zweiten steigenden Flanke ② im Servotakt wird über "MeasuredValue2" ausgegeben und die Zählvariable "MeasuredValue2Counter" um "1" hochgezählt.

Treten im gleichen Servotakt weitere steigende Flanken ③ auf, werden diese im LostEdgeCounter1 und LostEdgeCounter2 festgehalten.

10.11.3 MC_AbortMeasuringInput V4

10.11.3.1 MC_AbortMeasuringInput: Aktives Messen abbrechen V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_AbortMeasuringInput" wird ein aktiver einmaliger oder zyklischer Messauftrag abgebrochen.

Anwendbar auf

- Messtaster

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_AbortMeasuringInput"-Aufträge ist im Kapitel Ablöseverhalten V4: Messtasteraufträge (Seite 634) beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_AbortMeasuringInput":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
MeasuringInput	INPUT	TO_Measuring-Input	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Done	OUTPUT	BOOL	0	Der Funktionsbaustein wurde bearbeitet. Der Messauftrag wurde deaktiviert.	
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Ablöseverhalten V4: Messtasteraufträge (Seite 634)

Technologieobjekt Messtaster (Seite 154)

10.11.4 MC_OutputCam V4

10.11.4.1 MC_OutputCam: Nocken aktivieren/deaktivieren V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_OutputCam" aktivieren Sie den eingestellten Nocken.

Je nach Nockentyp sind die folgenden Eingangsparameter wirksam:

- Wegnocken
  - "OnPosition"
  - "OffPosition"
- Zeitnocken
  - "OnPosition"
  - "Duration"

Mit den Parametern "Mode" und "Direction" bestimmen Sie die Betriebsart und die Wirkrichtung des Nockens.

Bei "MC_OutputCam.Enable" = TRUE werden die Eingangsparameter immer gelesen und sind mit dem nächsten Servotakt wirksam.

Bei einem technologischen Alarm wird der Nocken nach erfolgter Fehlerquittierung wieder bearbeitet.

Anwendbar auf

- Nocken

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das übergeordnete Technologieobjekt muss eine gültige Position haben.
- Sollwertnocken werden bei einer Achse im nicht lagegeregelten Betrieb nicht ausgegeben.
- Ein Sollwertnocken mit der Einstellung "MC_OutputCam.OnPosition" = 0 schaltet bei Sollposition = 0.

Ablöseverhalten

Der "MC_OutputCam" wird abgebrochen durch:

- Das Sperren des Nockens mit "MC_OutputCam.Enable" = FALSE
- Im Anwenderprogramm kann nur eine Instanz des Funktionsbausteins "MC_OutputCam" auf einen Nocken aktiv sein. Eine zweite Instanz des Funktionsbausteins "MC_OutputCam" auf einen bereits aktiven Nocken wird mit Fehler abgelehnt.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_OutputCam":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
OutputCam	INPUT	TO_OutputCam	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	FALSE	Nocken wird gesperrt.
				TRUE	Nocken wird bearbeitet.
OnPosition	INPUT	LREAL	0.0	Anfangsposition des Nockens [Einheit des verschalteten Technologieobjekts] Positionsangaben, die bei aktiver Modulofunktion an der Achse oder des Externen Gebers außerhalb des Modulobereichs liegen, werden in den Modulobereich gespiegelt.	
OffPosition	INPUT	LREAL	0.0	Endposition des Wegnockens [Einheit des verschalteten Technologieobjekts] Positionsangaben, die bei aktiver Modulofunktion an der Achse oder des Externen Gebers außerhalb des Modulobereichs liegen, werden in den Modulobereich gespiegelt.	
Duration	INPUT	LREAL	0.0	Einschaltdauer des Zeitnockens [Einheit: ms] Der Wert für die Einschaltdauer eines Zeitnockens muss größer 0.0 sein.	

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Mode	INPUT	DINT	1	Betriebsart	
				1	Standard Nockenfunktionalität (Ausgabe nicht invertiert)
				2	Nockenfunktionalität mit Ausgabe invertiert
				3	Nocken immer ein (Während "Enable" = TRUE)
Direction	INPUT	DINT	1	Wirkrichtung des Nockens	
				1	Positive Richtung
				2	Negative Richtung
				3	Beide Richtungen
CamOutput	OUTPUT	BOOL	-	Statusanzeige bezogen auf den letzten Aufruf der Motion Control-Anweisung "MC_OutputCam"	
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Bearbeitung des Nockens ist aktiv.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

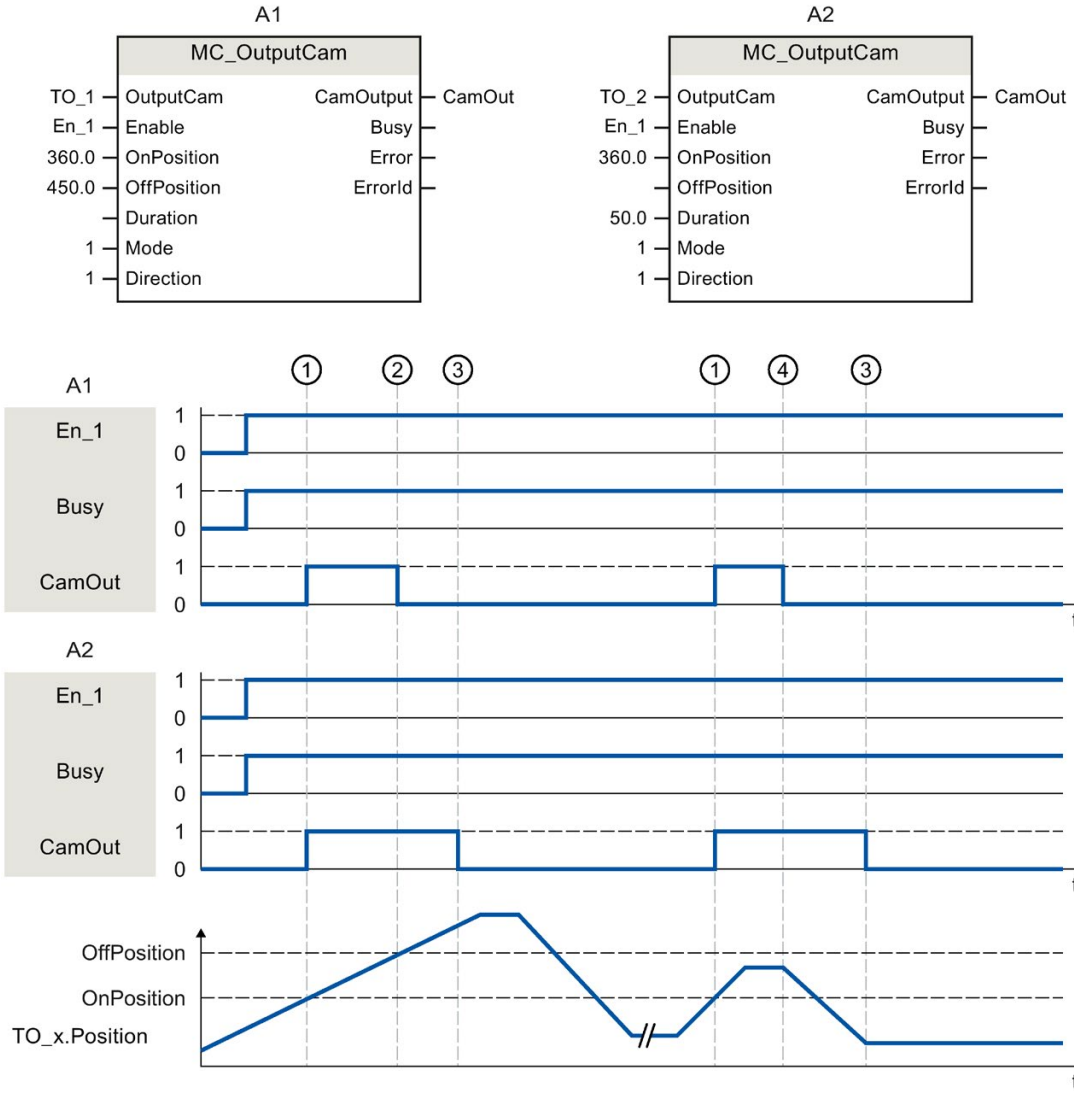
Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Technologieobjekt Nocken (Seite 169)

10.11.4.2 MC_OutputCam: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Aktivieren des eingestellten Nockentyps



A1 Wegnocken
A2 Zeitnocken

Ein Nocken wird mit "Enable" = TRUE aktiviert. Der Nocken wird entsprechend den Parametern ausgegeben.

Die Bearbeitung des Nockens wird mit "Busy" = TRUE angezeigt.

Bei eingestellter Wirkrichtung "Direction" = 1 (positiv) verhält sich der Nocken abhängig vom eingestellten Nockentyp wie folgt:

- Der Wegnocken schaltet ein bei "OnPosition" ① und schaltet wieder aus bei "OffPosition" ②. Bei einer Richtungsumkehr wird der Nocken ausgeschaltet ④.
- Der Zeitnocken schaltet ein bei "OnPosition" ① und schaltet wieder aus nach Ablauf der eingestellten Zeit "Duration" ③. Ein eingeschalteter Zeitnocken bleibt für die eingestellte Einschaltdauer "Duration" aktiv, auch wenn die Anfangsposition wieder in umgekehrter Richtung überfahren wird.

Über "CamOutput" wird der Schaltzustand des Nockens ausgegeben.

Mit "Enable" = FALSE wird der eingestellte Nockentyp deaktiviert. "Busy" = FALSE zeigt, dass der Nocken nicht bearbeitet wird.

10.11.5 MC_CamTrack V4

10.11.5.1 MC_CamTrack: Nockenspur aktivieren/deaktivieren V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" wird die Bearbeitung einer Nockenspur freigegeben.

Anwendbar auf

- Nockenspur

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das übergeordnete Technologieobjekt muss eine gültige Position haben.
- Sollwertnocken werden bei einer Achse im nicht lagegeregelten Betrieb nicht ausgegeben.

Ablöseverhalten

- Der "MC_CamTrack" wird abgebrochen durch das Sperren der Nockenspur mit "MC_CamTrack.Enable" = FALSE.
- Im Anwenderprogramm kann nur eine Instanz des Funktionsbausteins "MC_CamTrack" auf einer Nockenspur aktiv sein. Eine zweite Instanz des Funktionsbausteins "MC_CamTrack" auf eine bereits aktive Nockenspur wird mit Fehler abgelehnt.
- Bei Änderung der Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack" oder am Technologie-Datenbaustein wird die Nockenspur neu berechnet. Die Nockenspurbearbeitung wird entsprechend aller Parametervorgaben bearbeitet.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_CamTrack":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
CamTrack	INPUT	TO_CamTrack	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Nockenspur wird bearbeitet
				FALSE	Nockenspur wird gesperrt
Mode	INPUT	INT	1	0	Bei "Enable" = TRUE: Nockenspurbearbeitung wird sofort aktiviert Die Nockenspurdaten sind sofort wirksam. Bereits angesteuerte Wegnocken werden abgebrochen, wenn dessen Spursignal durch die geänderten Nockenspurdaten nicht weiterhin angesteuert wird. Bereits angesteuerte Zeitnocken werden in jedem Fall abgebrochen.
					Bei "Enable" = FALSE: Nockenspurbearbeitung wird sofort beendet Wegnocken/Zeitnocken werden unmittelbar abgebrochen
				1	Bei "Enable" = TRUE: Nockenspurbearbeitung wird sofort/mit nächstem Spurzyklus aktiviert • Beim erstmaligen Aktivieren einer Nockenspur beginnt die Nockenspurbearbeitung sofort. • Bei bereits aktiver Nockenspurbearbeitung wird die aktuelle Nockenspur bis zum Ende des Spurzyklus ausgegeben. Anschließend werden die neuen Nockenspurdaten wirksam.
					Bei "Enable" = FALSE: Nockenspurbearbeitung wird am Nockenspurende beendet
				2	Bei "Enable" = TRUE: Nockenspurausgang wird sofort eingeschaltet und bleibt eingeschaltet
					Bei "Enable" = FALSE: Nockenspurausgang wird sofort ausgeschaltet

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
InvertOutput	INPUT	BOOL	FALSE	Invertierte Ausgabe	
				TRUE	Spurausgang wird invertiert ausgegeben
				FALSE	Spurausgang wird nicht invertiert ausgegeben
TrackOutput	OUTPUT	BOOL	-	Zeigt den Schaltzustand der Nockenspur an.	
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Bearbeitung der Nockenspur ist aktiv.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

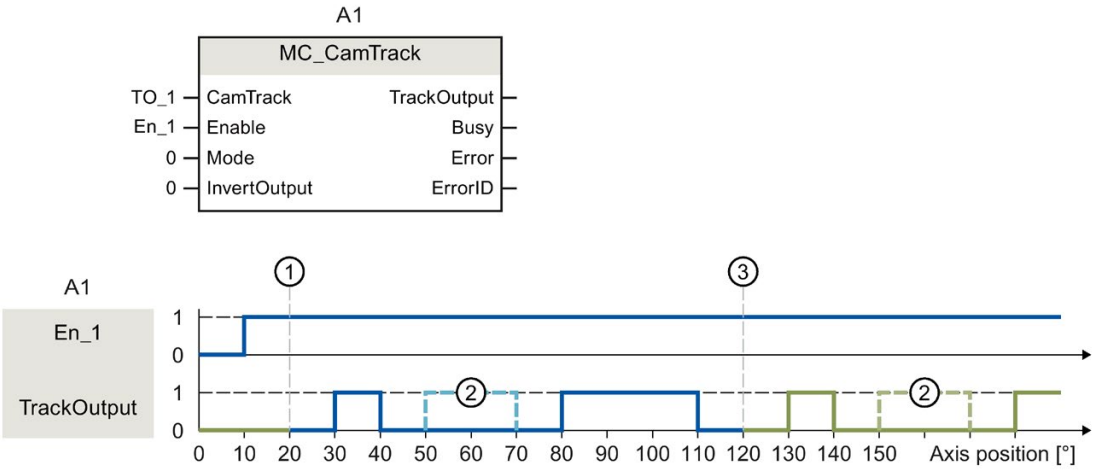
Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Technologieobjekt Nockenspur (Seite 185)

10.11.5.2 MC_CamTrack: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Nockenspur aktivieren



① Achsbezugsposition
② Als nicht gültig konfigurierter Nocken
③ Beginn zyklisch fortgesetzte Nockenspur

Eine Nockenspur wird mit "Enable" = TRUE aktiviert. Die Nockenspur wird entsprechend den im Technologie-Datenbaustein eingestellten Parametern ausgegeben:

Variable		Wert	Beschreibung
<TO>Parameter.			
	CamTrackType	0	Festgelegter Nockentyp für die Nockenspur ist Wegnocken
	ReferencePosition	20.0	Festgelegte Achsbezugsposition für die Nockenspur
	CamTrackLength	100.0	Festgelegte Länge der Nockenspur
	CamTrack[1].Existent	TRUE	Der erste Wegnocken der Nockenspur wird als gültig festgelegt
	CamTrack[1].OnPosition	10.0	Anfangsposition für den ersten Nocken der Nockenspur
	CamTrack[1].OffPosition	20.0	Endposition für den ersten Nocken der Nockenspur
	CamTrack[2].Existent	FALSE	Der zweite Wegnocken der Nockenspur wird als nicht gültig festgelegt
	CamTrack[2].OnPosition	30.0	Anfangsposition für den zweiten Nocken der Nockenspur
	CamTrack[2].OffPosition	50.0	Endposition für den zweiten Nocken der Nockenspur
	CamTrack[3].Existent	TRUE	Der dritte Wegnocken der Nockenspur wird als gültig festgelegt
	CamTrack[3].OnPosition	60.0	Anfangsposition für den dritten Nocken der Nockenspur
	CamTrack[3].OffPosition	90.0	Endposition für den dritten Nocken der Nockenspur

10.12 Synchrone Bewegung

10.12.1 MC_GearIn V4

10.12.1.1 MC_GearIn: Getriebegleichlauf starten V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_GearIn" starten Sie einen Getriebegleichlauf (Seite 137) zwischen einer Leitachse und einer Folgeachse.

Mit den Parametern "Jerk", "Acceleration", und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten der Folgeachse beim Aufsynchronisieren.

Dauer und Wegstrecke des Aufsynchronisierens sind von folgenden Parametern abhängig:

- Startzeitpunkt des "MC_GearIn"-Auftrags
- Dynamik der Folgeachse zum Startzeitpunkt
- Dynamikvorgaben für das Aufsynchronisieren
- Dynamik der Leitachse

Den Getriebefaktor geben Sie als Verhältnis zweier ganzer Zahlen an den Parametern "RatioNumerator" und "RatioDenominator" vor (Zähler/Nenner).

Der Zähler des Getriebefaktors wird positiv oder negativ angegeben. Dadurch ergibt sich folgendes Verhalten:

- **Positiver Getriebefaktor:**

  Die Leitachse und die Folgeachse bewegen sich in die gleiche Richtung.

- **Negativer Getriebefaktor**:

  Die Folgeachse bewegt sich in entgegengesetzter Richtung zur Leitachse.

Der Gleichlauf lässt sich sowohl bei Stillstand als auch bei Bewegung der Leitachse starten.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Die Technologieobjekte der Leitachse und der Folgeachse wurden korrekt konfiguriert.
- Die Leitachse ist eine Positionierachse, eine Gleichlaufachse oder ein Externer Geber.
- Die Folgeachse ist eine Gleichlaufachse.
- Die Leitachse ist in der Konfiguration der Folgeachse in "Technologieobjekt > Konfiguration > Leitwertverschaltungen" als mögliche Leitachse angegeben.
- Die Folgeachse ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_GearIn"-Aufträge ist im Kapitel Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge (Seite 633) beschrieben.

Das Sperren der Folgeachse mit "MC_Power.Enable" = FALSE bricht den Gleichlauf in jedem Status ab.

Das Sperren der Leitachse mit "MC_Power" bricht den Gleichlauf hingegen nicht ab. Die Folgeachse folgt der Leitachse auch während der Bremsrampe sowie nach dem erneuten Freigeben der Leitachse.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_GearIn":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Master	INPUT	TO_Axis	-	Technologieobjekt der Leitachse	
Slave	INPUT	TO_Synchronous-Axis	-	Technologieobjekt der Folgeachse	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
RatioNumerator	INPUT	DINT	1	Getriebefaktor Zähler Zulässige ganzzahlige Werte: -2147483648 bis 2147483648 (Wert 0 nicht zulässig)	
RatioDenominator	INPUT	DINT	1	Getriebefaktor Nenner Zulässige ganzzahlige Werte: 1 bis 2147483648	
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil, der angegebene Ruck wird verwendet
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
InGear	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Gleichlauf erreicht Die Folgeachse ist aufsynchronisiert und fährt synchron zur Leitachse.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	0	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Gleichlauf starten

Um mit der Motion Control-Anweisung "MC_GearIn" einen Gleichlauf zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie an den entsprechenden Parametern die Leitachse, die Folgeachse und den Getriebefaktor an.
3. Starten Sie den "MC_GearIn"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

Die Folgeachse wird auf den Leitwert der Leitachse aufsynchronisiert. Wenn der Parameter "InGear" den Wert TRUE zeigt, ist die Folgeachse aufsynchronisiert und fährt synchron zur Leitachse. Die Parameter "InGear" und "Busy" zeigen so lange den Wert TRUE, bis der "MC_GearIn"-Auftrag von einem anderen Motion Control-Auftrag abgelöst wird.

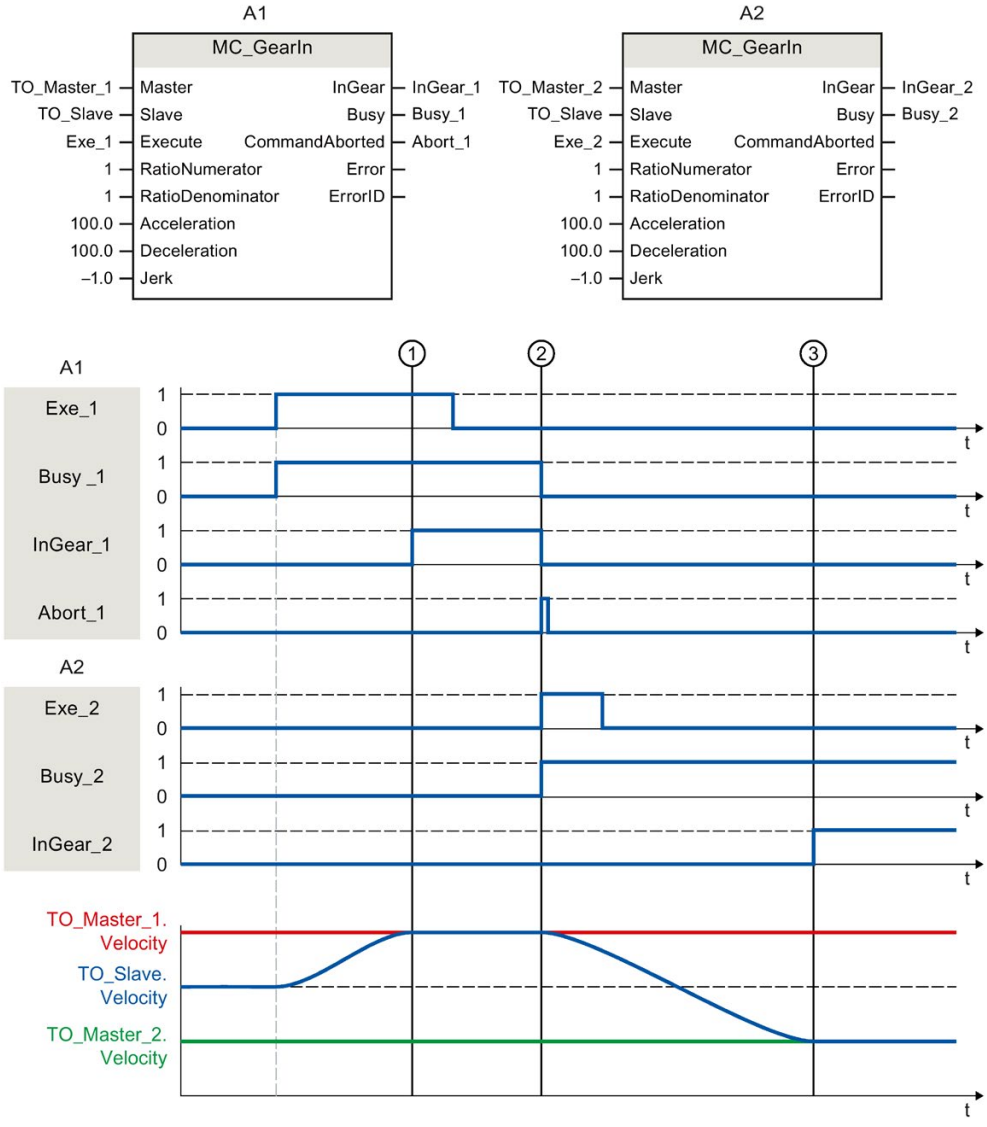
Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge (Seite 633)

10.12.1.2 MC_GearIn: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Aufsynchronisieren und Umschalten des Leitwerts



Über "Exe_1" wird ein "MC_GearIn"-Auftrag (A1) angestoßen. Die Folgeachse (TO_Slave) wird auf die Leitachse (TO_Master_1) aufsynchronisiert. Zum Zeitpunkt ① wird über "InGear_1" gemeldet, dass die Folgeachse synchronisiert ist und synchron zur Leitachse fährt.

Zum Zeitpunkt ② wird der Gleichlauf durch einen weiteren "MC_GearIn"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Abbruch wird über "Abort_1" gemeldet. Die Folgeachse wird auf die neue Leitachse (TO_Master_2) aufsynchronisiert. Zum Zeitpunkt ③ wird über "InGear_2" gemeldet, dass die Folgeachse synchronisiert ist und synchron zur Leitachse fährt.

10.12.2 MC_GearInPos V4

10.12.2.1 MC_GearInPos: Getriebegleichlauf mit vorgegebenen Synchronpositionen starten V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_GearInPos" starten Sie einen Getriebegleichlauf (Seite 139) zwischen einer Leitachse und einer Folgeachse.

Der Gleichlauf wird vorlaufend zu den vorgegebenen Synchronpositionen für die Leit- und Folgeachse aufsynchronisiert. Folgende Arten des Aufsynchronisierens (Seite 148) sind möglich:

- **Aufsynchronisieren über Dynamikparameter**

  (SyncProfileReference = 0)

- **Aufsynchronisieren über Leitwertweg**

  (SyncProfileReference = 1)

Den Getriebefaktor geben Sie als Verhältnis zweier ganzer Zahlen an den Parametern "RatioNumerator" und "RatioDenominator" vor (Zähler/Nenner).

Der Zähler des Getriebefaktors wird positiv oder negativ angegeben.
Dadurch ergibt sich folgendes Verhalten:

- **Positiver Getriebefaktor:**

  Die Leitachse und die Folgeachse bewegen sich in die gleiche Richtung.

- **Negativer Getriebefaktor**:

  Die Folgeachse bewegt sich in entgegengesetzter Richtung zur Leitachse.

Der Gleichlauf lässt sich sowohl bei Stillstand als auch bei Bewegung der Leitachse starten.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Die Technologieobjekte der Leitachse und der Folgeachse wurden korrekt konfiguriert.
- Die Leitachse ist eine Positionierachse, Gleichlaufachse oder ein Externer Geber.
- Die Folgeachse ist eine Gleichlaufachse.
- Die Leitachse ist in der Konfiguration der Folgeachse in "Technologieobjekt > Konfiguration > Leitwertverschaltungen" als mögliche Leitachse angegeben.
- Die Folgeachse ist freigegeben.
- Bei Verwendung der "MasterStartDistance" muss die Leitachse beim Start des Auftrags mindestens um die angegebene Distanz von der "MasterSyncPosition" entfernt sein.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_GearInPos"-Aufträge ist im Kapitel Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge (Seite 633) beschrieben.

Das Sperren der Folgeachse mit "MC_Power.Enable" = FALSE bricht den Gleichlauf in jedem Status ab.

Das Sperren der Leitachse mit "MC_Power" bricht den Gleichlauf hingegen nicht ab. Die Folgeachse folgt der Leitachse auch während der Bremsrampe sowie nach dem erneuten Freigeben der Leitachse.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_GearInPos":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Master	INPUT	TO_Axis	-	Technologieobjekt der Leitachse	
Slave	INPUT	TO_Synchronous-Axis	-	Technologieobjekt der Folgeachse	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
RatioNumerator	INPUT	DINT	1	Getriebefaktor Zähler Zulässige ganzzahlige Werte: -2147483647 bis 2147483647 (Wert 0 nicht zulässig)	
RatioDenominator	INPUT	DINT	1	Getriebefaktor Nenner Zulässige ganzzahlige Werte: 1 bis 2147483648	
MasterSyncPosition	INPUT	LREAL	0.0	Synchronposition Leitachse Position der Leitachse, ab der Leit- und Folgeachse synchron verfahren	
SlaveSyncPosition	INPUT	LREAL	0.0	Synchronposition Folgeachse Position der Folgeachse, ab der Leit- und Folgeachse synchron verfahren	
SyncProfileReference	INPUT	DINT	1	Art des Aufsynchronisierens	
				0	Aufsynchronisieren über Dynamikparameter
				1	Aufsynchronisieren über Leitwertweg
MasterStartDistance	INPUT	LREAL	1.0	Leitwertweg (bei "SyncProfileReference" = 1)	

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Velocity	INPUT	LREAL	-1.0	Geschwindigkeit (bei "SyncProfileReference" = 0)	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Geschwindigkeit wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Velocity)
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung (bei "SyncProfileReference" = 0)	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung (bei "SyncProfileReference" = 0)	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck (bei "SyncProfileReference" = 0)	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil, der angegebene Ruck wird verwendet
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
SyncDirection	INPUT	DINT	3	Richtung des Aufsynchronisierens (wirksam bei Achsen mit aktivierter Modulo-Einstellung)	
				1	Positive Richtung Beim Aufsynchronisieren darf die Folgeachse nur in positive Richtung fahren.
				2	Negative Richtung Beim Aufsynchronisieren darf die Folgeachse nur in negative Richtung fahren.
				3	Kürzester Weg Beim Aufsynchronisieren sind Richtungsänderungen der Folgeachse erlaubt.
StartSync	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Die Folgeachse wird auf die Leitachse aufsynchronisiert.
InSync	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Gleichlauf erreicht Die Folgeachse ist aufsynchronisiert und fährt synchron zur Leitachse.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	0	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Gleichlauf starten

Um mit der Motion Control-Anweisung "MC_GearInPos" einen Gleichlauf zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie an den entsprechenden Parametern die Leitachse, die Folgeachse, den Getriebefaktor und die Synchronpositionen an.
3. Starten Sie den "MC_GearInPos"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

Die Folgeachse wird auf den Leitwert der Leitachse aufsynchronisiert. Wenn der Parameter "InSync" den Wert TRUE zeigt, ist die Folgeachse aufsynchronisiert und fährt synchron zur Leitachse. Die Parameter "InSync" und "Busy" zeigen so lange den Wert TRUE, bis der "MC_GearInPos"-Auftrag von einem anderen Motion Control-Auftrag abgelöst wird.

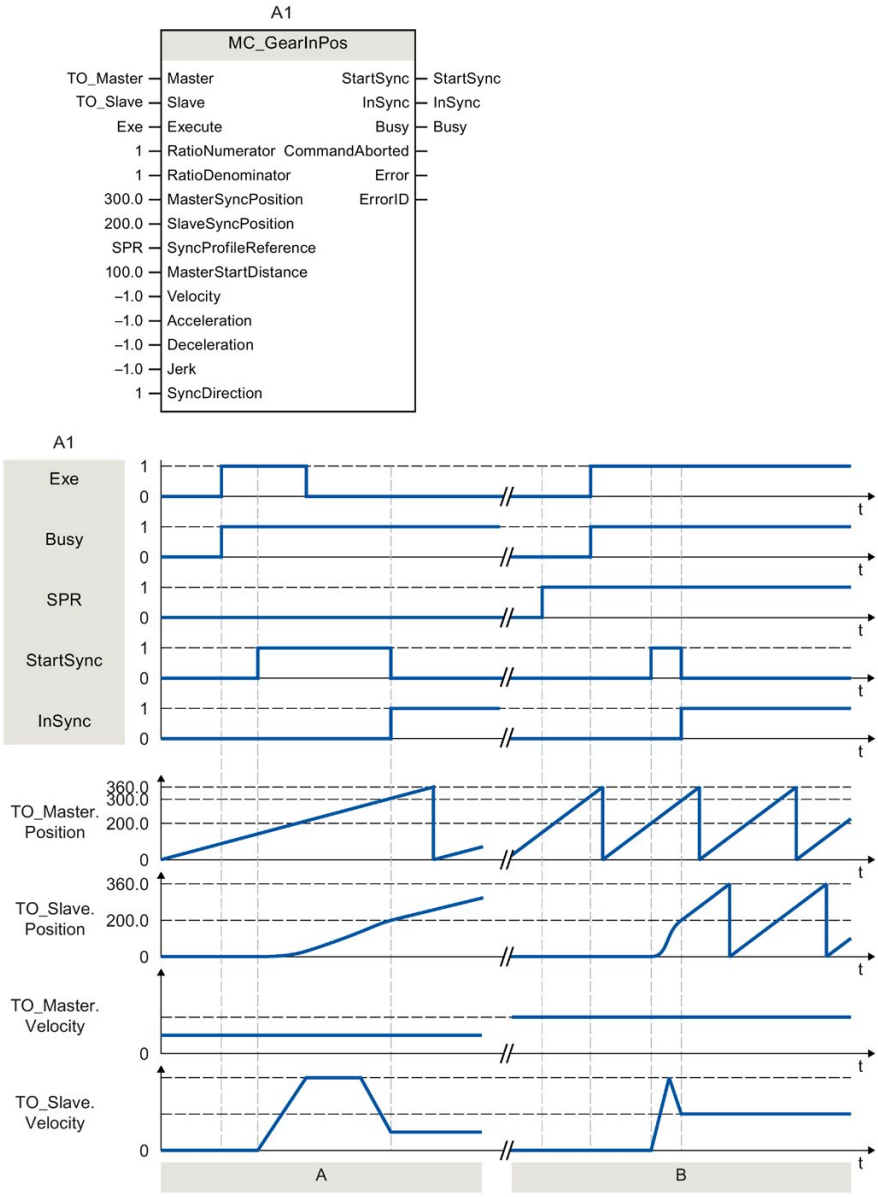
Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge (Seite 633)

10.12.2.2 MC_GearInPos: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Aufsynchronisieren über Dynamikparameter/Leitwertweg



Abschnitt A	Über "Exe" wird ein "MC_GearInPos"-Auftrag (A1) angestoßen. Die Folgeachse (TO_Slave) wird über die vorgegebenen Dynamikparameter auf die Leitachse (TO_Master) aufsynchronisiert. Der zum Aufsynchronisieren benötigte Weg wird vom System berechnet. Über "StartSync" wird der Start des Aufsynchronisierens angezeigt. Beim Erreichen der vorgegebenen Synchronpositionen wird über "InSync" gemeldet, dass die Folgeachse synchronisiert ist und synchron zur Leitachse fährt.
Abschnitt B	Über "Exe" wird ein "MC_GearInPos"-Auftrag (A1) angestoßen. Die Folgeachse (TO_Slave) wird über den vorgegebenen Leitwertweg auf die Leitachse (TO_Master) aufsynchronisiert. Die zum Aufsynchronisieren benötigte Dynamik wird vom System berechnet. Über "StartSync" wird der Start des Aufsynchronisierens angezeigt. Über "InSync" wird gemeldet, dass die Folgeachse synchronisiert ist und synchron zur Leitachse fährt.

10.12.3 MC_PhasingAbsolute V4

10.12.3.1 MC_PhasingAbsolute: Leitwert an der Folgeachse absolut verschieben V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_PhasingAbsolute" verschieben Sie den Leitwert an einer Folgeachse im Getriebegleichlauf mit "MC_GearIn" und "MC_GearInPos" absolut. Die Position der Leitachse wird dadurch nicht beeinflusst.

Mit den Parametern "Velocity", "Jerk", "Acceleration", und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten der Bewegung der Folgeachse. Die Dynamikwerte werden zu den Werten der Gleichlaufbewegung addiert.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Die Technologieobjekte der Leitachse und der Folgeachse wurden korrekt konfiguriert.
- Die Leitachse ist eine Positionierachse, Gleichlaufachse oder ein Externer Geber.
- Die Folgeachse ist eine Gleichlaufachse.
- Die Leitachse ist in der Konfiguration der Folgeachse in "Technologieobjekt > Konfiguration > Leitwertverschaltungen" als mögliche Leitachse angegeben.
- Die Folgeachse ist über die Motion Control-Anweisung "MC_GearIn" oder "MC_GearInPos" auf die Leitachse aufsynchronisiert ("MC_GearIn.InGear" = TRUE oder "MC_GearInPos.InSync" = TRUE).
- Die Folgeachse ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_PhasingAbsolute"-Aufträge ist im Kapitel Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge (Seite 633) beschrieben.

Das Sperren der Leitachse mit "MC_Power.Enable" = FALSE bricht die Leitwertverschiebung nicht ab. Die Folgeachse folgt der Leitachse auch während der Bremsrampe sowie nach dem erneuten Freigeben der Leitachse.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_PhasingAbsolute":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Master	INPUT	TO_Axis	-	Technologieobjekt der Leitachse	
Slave	INPUT	TO_Synchronous-Axis	-	Technologieobjekt der Folgeachse	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
PhaseShift	INPUT	LREAL	0.0	Absolute Leitwertverschiebung	
Velocity	INPUT	LREAL	-1.0	Geschwindigkeit der Folgeachse bei der Leitwert-verschiebung (additiv zur Gleichlaufbewegung)	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Geschwindigkeit wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Velocity)
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung der Folgeachse bei der Leitwertverschiebung (additiv zur Gleichlaufbewegung)	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung der Folgeachse bei der Leitwertver-schiebung (additiv zur Gleichlaufbewegung)	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck der Folgeachse bei der Leitwertverschiebung (additiv zur Gleichlaufbewegung)	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindig-keitsprofil, der angegebene Ruck wird verwendet
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Leitwertverschiebung ist abgeschlossen.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	0	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	
AbsolutePhaseShift	OUTPUT	LREAL	0.0	So lange "Busy" = TRUE: Anzeige der bisher ausgefahrenen Leitwertverschiebung	

Absolute Leitwertverschiebung starten

Um mit der Motion Control-Anweisung "MC_PhasingAbsolute" eine absolute Leitwertverschiebung zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parameter "PhaseShift" die absolute Leitwertverschiebung an.
3. Starten Sie den "MC_PhasingAbsolute"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

An den Parametern "Busy", "AbsolutePhaseShift", "Done" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt.

Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge (Seite 633)

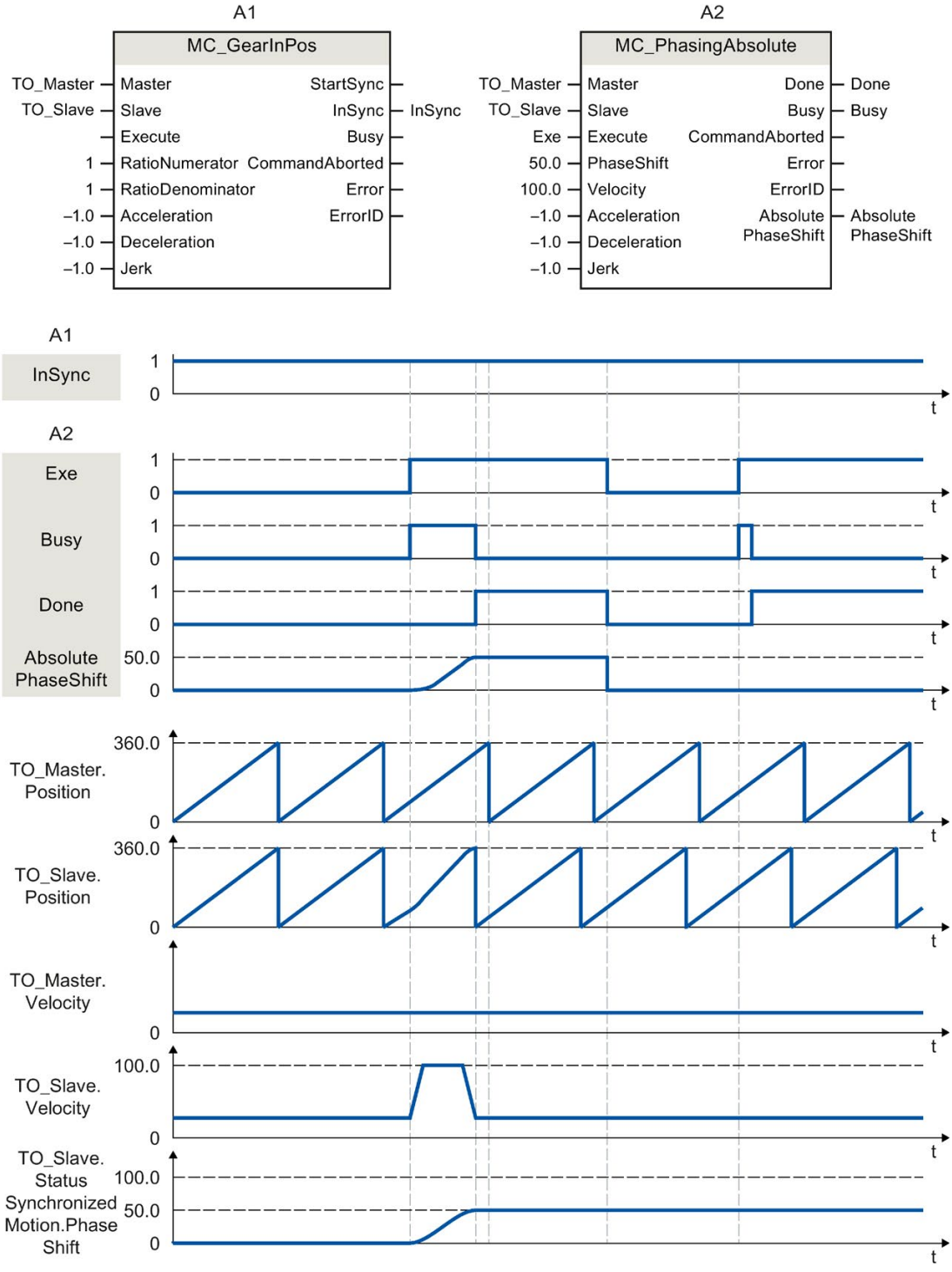
MC_GearIn V4 (Seite 572)

MC_GearInPos V4 (Seite 577)

Getriebegleichlauf mit MC_GearInPos mit vorgegebenen Synchronpositionen (Seite 139)

10.12.3.2 MC_PhasingAbsolute: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Leitwert absolut verschieben



Während eines aktiven Getriebegleichlaufs mit "MC_GearInPos" (A1) wird über "Exe" ein "MC_PhasingAbsolute"-Auftrag (A2) angestoßen. Die Leitwertverschiebung wird mit der additiv zur Gleichlaufbewegung vorgegebenen Dynamik herausgefahren. Über "Done" wird angezeigt, dass der Leitwert erfolgreich verschoben wurde. In "AbsolutePhaseShift" wird die über den Auftrag herausgefahrene Leitwertverschiebung 50.0 angezeigt. In der Variable des Technologieobjekts <TO>.StatusSynchronizedMotion.PhaseShift wird die absolute Leitwertverschiebung 50.0 angezeigt. Die Bewegung der Leitachse wird nicht beeinflusst.

Nach der Leitwertverschiebung wird der "MC_PhasingAbsolute"-Auftrag (A2) über "Exe" erneut angestoßen. Da die Leitwertverschiebung (<TO>.StatusSynchronizedMotion.PhaseShift) bereits 50.0 beträgt, wird der Leitwert nicht verschoben.

10.12.4 MC_PhasingRelative V4

10.12.4.1 MC_PhasingRelative: Leitwert an der Folgeachse relativ verschieben V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_PhasingRelative" verschieben Sie den Leitwert an einer Folgeachse im Getriebegleichlauf mit "MC_GearIn" und "MC_GearInPos" relativ zur vorhandenen Leitwertverschiebung. Die Position der Leitachse wird dadurch nicht beeinflusst.

Mit den Parametern "Velocity", "Jerk", "Acceleration", und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten der Bewegung der Folgeachse. Die Dynamikwerte werden zu den Werten der Gleichlaufbewegung addiert.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Die Technologieobjekte der Leitachse und der Folgeachse wurden korrekt konfiguriert.
- Die Leitachse ist eine Positionierachse, Gleichlaufachse oder ein Externer Geber.
- Die Folgeachse ist eine Gleichlaufachse.
- Die Leitachse ist in der Konfiguration der Folgeachse in "Technologieobjekt > Konfiguration > Leitwertverschaltungen" als mögliche Leitachse angegeben.
- Die Folgeachse ist über die Motion Control-Anweisung "MC_GearIn" oder "MC_GearInPos" auf die Leitachse aufsynchronisiert ("MC_GearIn.InGear" = TRUE oder "MC_GearInPos.InSync" = TRUE).
- Die Folgeachse ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_PhasingRelative"-Aufträge ist im Kapitel Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge (Seite 633) beschrieben.

Das Sperren der Leitachse mit "MC_Power.Enable" = FALSE bricht die Leitwertverschiebung nicht ab. Die Folgeachse folgt der Leitachse auch während der Bremsrampe sowie nach dem erneuten Freigeben der Leitachse.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_PhasingRelative":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Master	INPUT	TO_Axis	-	Technologieobjekt der Leitachse	
Slave	INPUT	TO_Synchronous-Axis	-	Technologieobjekt der Folgeachse	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
PhaseShift	INPUT	LREAL	0.0	Relative Leitwertverschiebung	
Velocity	INPUT	LREAL	-1.0	Geschwindigkeit der Folgeachse bei der Leitwertverschiebung (additiv zur Gleichlaufbewegung)	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Geschwindigkeit wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Velocity)
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung der Folgeachse bei der Leitwertverschiebung (additiv zur Gleichlaufbewegung)	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung der Folgeachse bei der Leitwertverschiebung (additiv zur Gleichlaufbewegung)	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck der Folgeachse bei der Leitwertverschiebung (additiv zur Gleichlaufbewegung)	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil, der angegebene Ruck wird verwendet
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Leitwertverschiebung ist abgeschlossen.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	0	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	
CoveredPhaseShift	OUTPUT	LREAL	0.0	So lange "Busy" = TRUE: Anzeige der bisher ausgefahrenen Leitwertverschiebung	

Relative Leitwertverschiebung starten

Um mit der Motion Control-Anweisung "MC_PhasingRelative" eine relative Leitwertverschiebung zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parameter "PhaseShift" die relative Leitwertverschiebung an.
3. Starten Sie den "MC_PhasingRelative"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

An den Parametern "Busy", "CoveredPhaseShift", "Done" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt.

Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge (Seite 633)

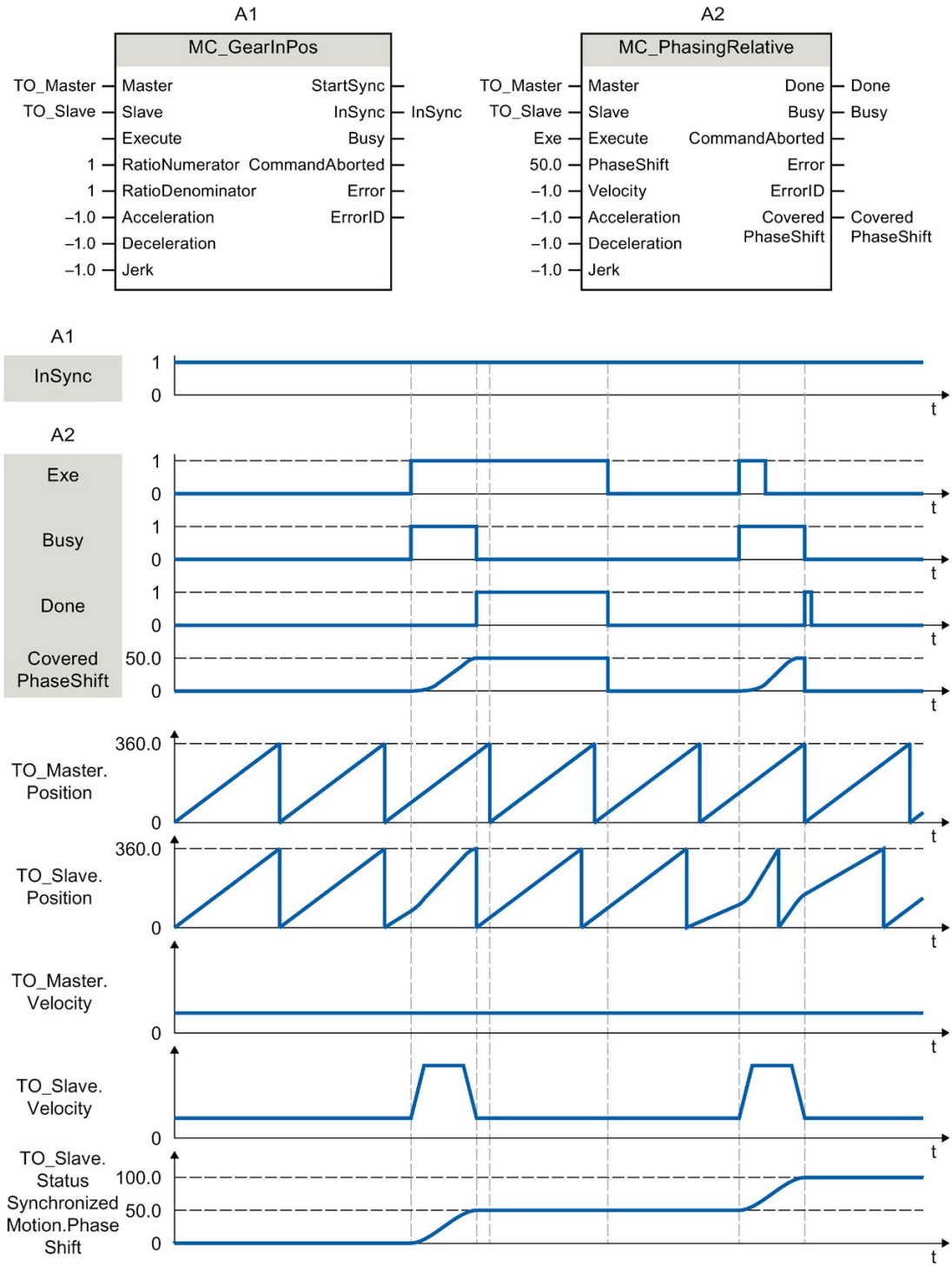
MC_GearIn V4 (Seite 572)

MC_GearInPos V4 (Seite 577)

Getriebegleichlauf mit MC_GearInPos mit vorgegebenen Synchronpositionen (Seite 139)

10.12.4.2 MC_PhasingRelative: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Leitwert relativ verschieben



Während eines aktiven Getriebegleichlaufs mit "MC_GearInPos" (A1) wird über "Exe" ein "MC_PhasingRelative"-Auftrag (A2) angestoßen. Die Leitwertverschiebung wird mit der additiv zur Gleichlaufbewegung vorgegebenen Dynamik herausgefahren. Über "Done" wird angezeigt, dass der Leitwert erfolgreich verschoben wurde. In "CoveredPhaseShift" wird die über den Auftrag herausgefahrene Leitwertverschiebung 50.0 angezeigt. In der Variable des Technologieobjekts <TO>.StatusSynchronizedMotion.PhaseShift wird die absolute Leitwertverschiebung 50.0 angezeigt. Die Bewegung der Leitachse wird nicht beeinflusst.

Nach der Leitwertverschiebung wird der "MC_PhasingRelative"-Auftrag (A2) über "Exe" erneut angestoßen. Die Leitwertverschiebung wird erneut mit der additiv zur Gleichlaufbewegung vorgegebenen Dynamik herausgefahren. Über "Done" wird angezeigt, dass der Leitwert erfolgreich verschoben wurde. In "CoveredPhaseShift" wird die über den Auftrag herausgefahrene Leitwertverschiebung 50.0 angezeigt. In der Variable des Technologieobjekts <TO>.StatusSynchronizedMotion.PhaseShift wird die absolute Leitwertverschiebung 100.0 angezeigt.

10.12.5 MC_CamIn V4

10.12.5.1 MC_CamIn: Kurvenscheibengleichlauf starten V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_CamIn" starten Sie einen Kurvenscheibengleichlauf (Seite 142) zwischen einer Leitachse und einer Folgeachse.

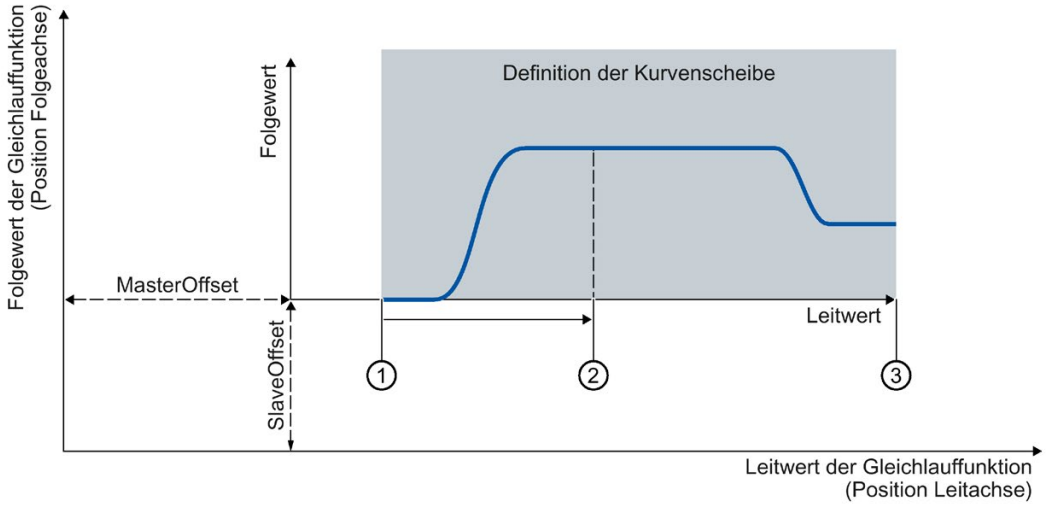
Der Gleichlauf mit "SyncProfileReference" = 0 oder 1 wird vorlaufend zur vorgegebenen Synchronposition der Leitachse aufsynchronisiert. Die Synchronposition der Leitachse, ab der Leit- und Folgeachse synchron verfahren, ergibt sich aus der Anfangsposition der Kurvenscheibe sowie den Parametern "MasterSyncPosition" und "MasterOffset". Der Gleichlauf mit "SyncProfileReference" = 2 führt zur sofortigen Synchronisation. Über den Parameter "MasterSyncPosition" wird der exakte Synchronisationspunkt in der Kurvenscheibe festgelegt. Diese Einstellung ist vor allem für das Synchronisieren im Stillstand geeignet.

Mit dem Parameter "MasterOffset" verschieben Sie die Leitwerte der Kurvenscheibe, wenn "SyncProfileReference" = 0 oder 1. Damit legen Sie die Lage der Kurvenscheibe bezogen auf den Leitwert der Gleichlauffunktion fest. Damit verschieben Sie die absolut definierte Kurve in den applikativ benötigten Positionsbereich.

Mit dem Parameter "MasterSyncPosition" geben Sie die Aufsynchronisierposition in der Kurvenscheibe bezogen auf die Anfangsposition der Kurvenscheibe innerhalb des Definitionsbereichs ("StartLeadingValue") vor. Mit Erreichen der Aufsynchronisierposition wird der Aufsynchronisiervorgang abgeschlossen. Wenn die gesamte Kurvenscheibe durchfahren werden soll, geben Sie in "MasterSyncPosition" den Wert 0.0 (Defaultwert) an.

Standardmäßig ist der Parameter "MasterSyncPosition" auf 0.0 gesetzt, sodass der Aufsynchronisiervorgang mit Beginn der Kurvenscheibe abgeschlossen ist. Durch Änderung des Werts der "MasterSyncPosition" können Sie gezielt die Synchronposition innerhalb der Kurvenscheibe verschieben, ohne die Lage der Kurvenscheibe zu verändern.

Folgendes Bild zeigt prinzipiell die Wirkung der Leit- und Folgewertverschiebung sowie die Definition der Kurvenscheibe bei einem "StartLeadingValue" > 0 und einer "MasterSyncPosition" > 0:

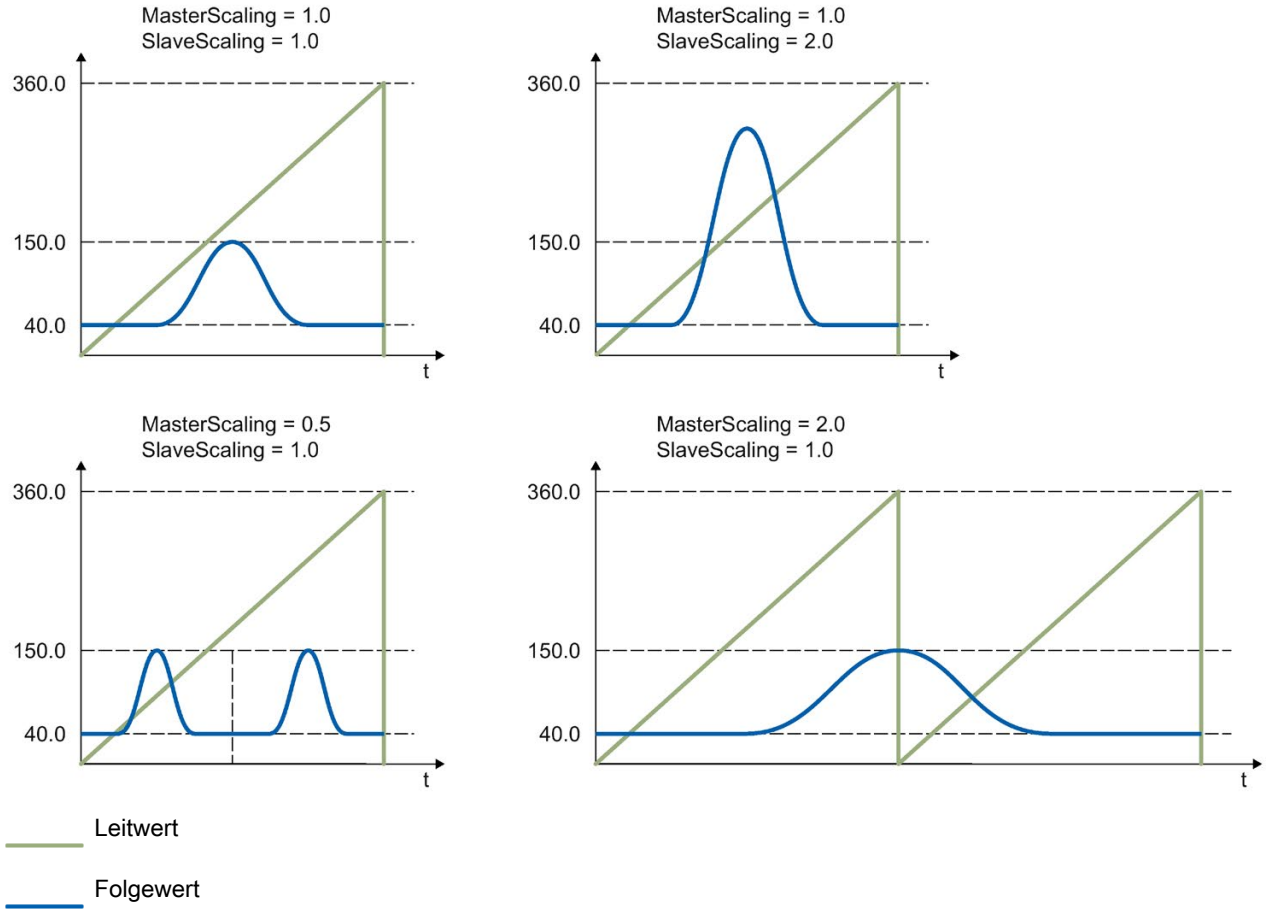


① StartLeadingValue - Erster definierter Stützpunkt/Beginn des ersten Segments der Kurvenscheibe

② MasterSyncPosition - Abschluss des Aufsynchronisiervorgangs

③ EndLeadingValue - Letzter definierter Stützpunkt/Ende des letzten Segments der Kurvenscheibe

Folgendes Bild zeigt prinzipiell die Wirkung der Skalierung der Kurvenscheibe mit den Parametern "MasterScaling" und "SlaveScaling":



Folgende Arten des Aufsynchronisierens (Seite 148) sind möglich:

- **Aufsynchronisieren über Dynamikparameter**

  (SyncProfileReference = 0)
- **Aufsynchronisieren über Leitwertweg**

  (SyncProfileReference = 1)
- **Direkt synchron setzen**

  (SyncProfileReference = 2)

Der Gleichlauf lässt sich sowohl bei Stillstand als auch bei Bewegung der Leitachse oder Folgeachse starten.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Die Technologieobjekte der Leitachse, der Folgeachse und der Kurvenscheibe wurden korrekt konfiguriert.
- Die Leitachse ist eine Positionierachse, Gleichlaufachse oder ein Externer Geber.
- Die Folgeachse ist eine Gleichlaufachse.
- Die Leitachse ist in der Konfiguration der Folgeachse in "Technologieobjekt > Konfiguration > Leitwertverschaltungen" als mögliche Leitachse angegeben.
- Die Folgeachse ist freigegeben.
- Die Kurvenscheibe ist mit "MC_InterpolateCam" interpoliert.
- Bei Verwendung der "MasterStartDistance" muss die Leitachse beim Start des Auftrags mindestens um die angegebene Distanz von der "MasterSyncPosition" entfernt sein.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_CamIn"-Aufträge ist im Kapitel Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge (Seite 633) beschrieben.

Das Sperren der Folgeachse mit "MC_Power.Enable" = FALSE bricht den Gleichlauf in jedem Status ab.

Das Sperren der Leitachse mit "MC_Power" bricht den Gleichlauf hingegen nicht ab. Die Folgeachse folgt der Leitachse auch während der Bremsrampe sowie nach dem erneuten Freigeben der Leitachse.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_CamIn":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Master	INPUT	TO_Axis	-	Technologieobjekt der Leitachse	
Slave	INPUT	TO_Synchronous-Axis	-	Technologieobjekt der Folgeachse	
Cam	INPUT	TO_Cam	-	Technologieobjekt der Kurvenscheibe	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
MasterOffset	INPUT	LREAL	0.0	Verschiebung der Leitwerte der Kurvenscheibe (bei "SyncProfileReference" = 0 oder 1) Das Technologieobjekt Kurvenscheibe wird nicht verändert.	
SlaveOffset	INPUT	LREAL	0.0	Verschiebung der Folgewerte der Kurvenscheibe (bei "SyncProfileReference" = 0 oder 1) Das Technologieobjekt Kurvenscheibe wird nicht verändert.	
MasterScaling	INPUT	LREAL	1.0	Skalierung der Leitwerte der Kurvenscheibe Das Technologieobjekt Kurvenscheibe wird nicht verändert.	
SlaveScaling	INPUT	LREAL	1.0	Skalierung der Folgewerte der Kurvenscheibe Das Technologieobjekt Kurvenscheibe wird nicht verändert.	
MasterSyncPosition	INPUT	LREAL	0.0	Abschlussposition des Aufsynchronisiervorgangs bezogen auf den Kurvenscheibenanfang Der Wert muss innerhalb des Leitwertbereichs der Kurvenscheibe liegen.	
SyncProfileReference	INPUT	DINT	1	Synchronisierprofil	
				0	Aufsynchronisieren über Dynamikparameter
				1	Aufsynchronisieren über Leitwertweg
				2	Direkt synchron setzen
MasterStartDistance	INPUT	LREAL	0.0	Leitwertweg (Weg der Leitachse während des Aufsynchronisiervorgangs) (bei "SyncProfileReference" = 1)	
Velocity	INPUT	LREAL	-1.0	Geschwindigkeit (bei "SyncProfileReference" = 0)	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Geschwindigkeit wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Velocity)

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung (bei "SyncProfileReference" = 0)	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung (bei "SyncProfileReference" = 0)	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck (bei "SyncProfileReference" = 0)	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil, der angegebene Ruck wird verwendet
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
ApplicationMode	INPUT	DINT	0	Anwendung der Kurvenscheibe	
				0	Einmalig/nicht zyklisch
				1	Zyklisch (folgewertseitig absolut)
				2	Zyklisch anhängend (folgewertseitig stetig anhängend)

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
SyncDirection	INPUT	DINT	3	Richtung des Aufsynchronisierens (wirksam bei Achsen mit aktivierter Modulo-Einstellung)	
				1	Positive Richtung Beim Aufsynchronisieren darf die Folgeachse nur in positive Richtung fahren.
				2	Negative Richtung Beim Aufsynchronisieren darf die Folgeachse nur in negative Richtung fahren.
				3	Kürzester Weg Beim Aufsynchronisieren sind Richtungsänderungen der Folgeachse erlaubt.
StartSync	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Die Folgeachse wird auf die Leitachse aufsynchronisiert.
InSync	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Gleichlauf erreicht Die Folgeachse ist aufsynchronisiert und fährt synchron zur Leitachse.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	0	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	
EndOfProfile	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Das Ende der Kurvenscheibe wurde erreicht. Wird bei zyklischer Verwendung der Kurvenscheibe für mindestens einen Aufruf von "MC_CamIn" im Anwenderprogramm angezeigt.

Gleichlauf starten

Um mit der Motion Control-Anweisung "MC_CamIn" einen Gleichlauf zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie an den entsprechenden Parametern die Leitachse, die Folgeachse, die zu verwendende Kurvenscheibe und die Synchronposition an.
3. Starten Sie den "MC_CamIn"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

Die Folgeachse wird auf den Leitwert der Leitachse aufsynchronisiert. Wenn der Parameter "InSync" den Wert TRUE zeigt, ist die Folgeachse aufsynchronisiert und fährt synchron zur Leitachse. Bei zyklischer Anwendung der Kurvenscheibe zeigen "InSync" und "Busy" so lange den Wert TRUE, bis der "MC_CamIn"-Auftrag von einem anderen Motion Control-Auftrag abgelöst wird. Bei nichtzyklischer Anwendung der Kurvenscheibe werden "InSync" und "Busy" auf den Wert FALSE gesetzt, wenn der Parameter "EndOfProfile" auf den Wert TRUE gesetzt wird.

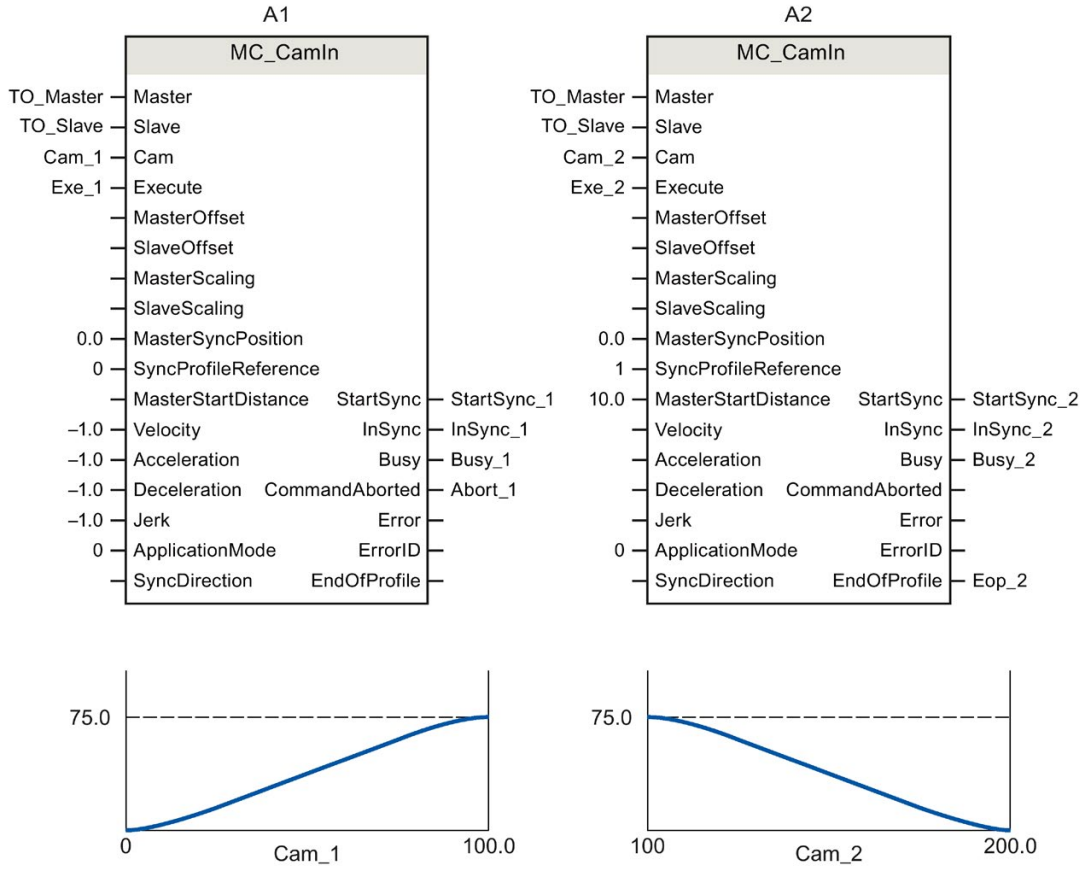
Siehe auch

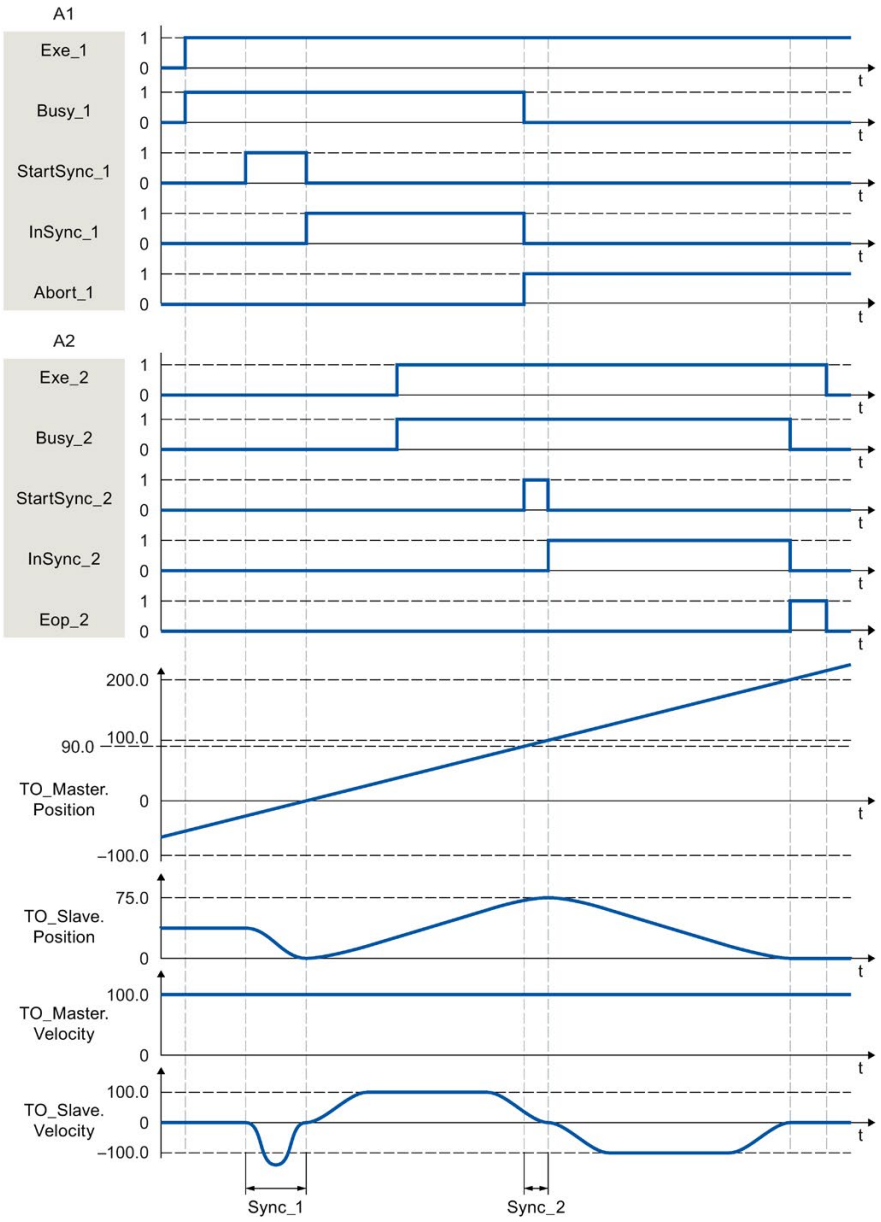
Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge (Seite 633)

10.12.5.2 MC_CamIn: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Aufsynchronisieren und Umschalten der Kurvenscheibe





Über "Exe_1" wird ein "MC_CamIn"-Auftrag (A1) angestoßen. Über "StartSync_1" wird der Start des Aufsynchronisierens angezeigt. Die Folgeachse (TO_Slave) wird im Bereich "Sync_1" über die vorgegebenen Dynamikparameter auf die Kurvenscheibe (Cam_1) aufsynchronisiert. Über "InSync_1" wird gemeldet, dass die Folgeachse aufsynchronisiert ist und synchron zur Leitachse fährt.

Der Gleichlauf wird durch einen weiteren "MC_CamIn"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Abbruch wird über "Abort_1" gemeldet. Über "StartSync_2" wird der Start des Aufsynchronisierens angezeigt. Die Folgeachse wird im Bereich "Sync_2" über den vorgegebenen Leitwertweg auf die neue Kurvenscheibe (Cam_2) aufsynchronisiert. Im Bereich "Sync_2" folgt die Achse nicht der Kurvenscheibe "Cam_1". Die Achse wird mit der vom System berechneten Dynamik zur Synchronposition von A2 verfahren. Über "InSync_2" gemeldet, dass die Folgeachse aufsynchronisiert ist und synchron zur Leitachse fährt.

10.12.6 MC_SynchronizedMotionSimulation V4

10.12.6.1 MC_SynchronizedMotionSimulation: Gleichlauf in Simulation setzen V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_SynchronizedMotionSimulation" setzen Sie einen aktiven Gleichlauf (Seite 131) an einer Folgeachse in Simulation. Damit bleibt ein Gleichlauf beim Sperren der Folgeachse mit "MC_Power" aktiv. Die Folgeachse muss nach der erneuten Freigabe nicht neu aufsynchronisieren.

Mit dem Start eines "MC_SynchronizedMotionSimulation"-Auftrags wird die Sollgeschwindigkeit aus dem Gleichlauf auf null gesetzt. Wenn beim Start der Simulation eine überlagerte Bewegung an der Folgeachse aktiv ist, werden die Sollwerte dieser Überlagerung weiterhin ausgegeben.

Sollwerte von Bewegungsaufträgen, die während der Gleichlaufsimulation gestartet werden, werden an den Antrieb ausgegeben.

Wenn die Position der Folgeachse beim Beenden der Simulation gegenüber der Position beim Start der Simulation abweicht, führt dies zu einem Sollwertsprung.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Die Folgeachse ist eine Gleichlaufachse.
- Am Technologieobjekt ist ein Gleichlauf aktiv im Status "Synchron" (<TO>.StatusWord.X22 = TRUE).

Ablöseverhalten

Ein "MC_SynchronizedMotionSimulation"-Auftrag wird durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen. Der simulierte Gleichlauf bleibt auch beim Sperren der Folgeachse mit "MC_Power.Enable" = FALSE aktiv.

Ein Restart des Technologieobjekts beendet die Simulation und bricht den Gleichlauf ab.

Ein neuer "MC_SynchronizedMotionSimulation"-Auftrags bricht keinen anderen Motion Control-Auftrag ab. Mit "MC_SynchronizedMotionSimulation.Enable" = TRUE werden Gleichlaufaufträge abgelehnt.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_SynchronizedMotionSimulation":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Slave	INPUT	TO_Synchronous-Axis	-	Technologieobjekt der Folgeachse	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Gleichlauf wird in Simulation gesetzt.
				FALSE	Die Simulation des Gleichlaufs wird beendet.
InSimulation	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Gleichlauf in Simulation
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	0	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Gleichlauf beim Sperren der Folgeachse nicht beenden

Um mit der Motion Control-Anweisung "MC_SynchronizedMotionSimulation" einen Gleichlauf beim Sperren der Folgeachse nicht zu beenden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parameter "Slave" die Folgeachse an.
3. Setzen Sie die Leitachse in den Stillstand (z. B. mit "MC_Halt").
4. Setzen Sie den Gleichlauf an der angegebenen Folgeachse mit "MC_SynchronizedMotionSimulation.Enable" = TRUE in Simulation.
5. Wenn der Parameter "InSimulation" den Wert TRUE zeigt, sperren Sie die Folgeachse. Der Gleichlauf bleibt in der Simulation aktiv.
6. Um den Gleichlauf nach der Freigabe der Folgeachse wieder aus der Simulation zurückzusetzen, beenden Sie die Gleichlaufsimulation mit "MC_SynchronizedMotionSimulation.Enable" = FALSE.

   Die Gleichlaufsimulation wird beendet. Die Folgeachse folgt der Leitachse, ohne neu aufzusynchronisieren.

Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

10.13 Kurvenscheibe

10.13.1 MC_InterpolateCam V4

10.13.1.1 MC_InterpolateCam: Kurvenscheibe interpolieren V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_InterpolateCam" interpolieren Sie eine Kurvenscheibe.

Bei der Interpolation (Seite 204) werden die Lücken zwischen den definierten Stützpunkten und Segmenten der Kurvenscheibe geschlossen. Die Kurvenscheibe wird vom minimalen Wert im Definitionsbereich bis zum maximalen Wert interpoliert. Nach der Interpolation ist jedem Wert im Definitionsbereich der Kurvenscheibe ein eindeutiger Wert im Wertebereich zugeordnet.

Die Interpolationsart bestimmt, wie fehlende Bereiche interpoliert werden. Die Interpolationsart stellen Sie in der Konfiguration des Technologieobjekts (Seite 333) ein. Folgende Interpolationsarten sind möglich:

- Lineare Interpolation
- Interpolation mit kubischen Splines
- Interpolation mit Bézier-Splines

Anwendbar auf

- Kurvenscheibe

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Die Kurvenscheibe wird aktuell nicht verwendet, z. B. für einen Kurvenscheibengleichlauf.

Ablöseverhalten

- Ein "MC_InterpolateCam"-Auftrag wird durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen.
- Ein neuer "MC_InterpolateCam"-Auftrag bricht keinen laufenden Motion Control-Auftrag ab.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_InterpolateCam":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Cam	INPUT	TO_Cam	-	Technologieobjekt der Kurvenscheibe	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Die Kurvenscheibe ist interpoliert.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	0	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Kurvenscheibe interpolieren

Um mit der Motion Control-Anweisung "MC_InterpolateCam" eine Kurvenscheibe zu interpolieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parametern "Cam" die zu interpolierende Kurvenscheibe an.
3. Starten Sie den "MC_InterpolateCam"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

Die Kurvenscheibe wird interpoliert. Wenn der Parameter "Done" den Wert TRUE zeigt, ist die Interpolation abgeschlossen.

Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Technologieobjekt Kurvenscheibe (Seite 202)

10.13.2 MC_GetCamFollowingValue V4

10.13.2.1 MC_GetCamFollowingValue: Folgewert einer Kurvenscheibe auslesen V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_GetCamFollowingValue" lesen Sie aus einer Kurvenscheibe zu einem Leitwert den Folgewert sowie die erste und zweite Ableitung des Folgewerts aus.

Anwendbar auf

- Kurvenscheibe

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Die Kurvenscheibe ist interpoliert.

Ablöseverhalten

- Ein "MC_GetCamFollowingValue"-Auftrag wird durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen.
- Ein neuer "MC_GetCamFollowingValue"-Auftrag bricht keinen laufenden Motion Control-Auftrag ab.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_GetCamFollowingValue":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Cam	INPUT	TO_Cam	-	Technologieobjekt der Kurvenscheibe	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
LeadingValue	INPUT	LREAL	0.0	Leitwert, zu dem der Folgewert ausgelesen wird	
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Folgewert wurde ausgelesen.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	0	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	
Value	OUTPUT	LREAL	-	Ausgelesener Folgewert (Position) (gültig bei "Done" = TRUE)	
FirstDerivative	OUTPUT	LREAL	-	Erste Ableitung am ausgelesenen Folgewert (gültig bei "Done" = TRUE)	
SecondDerivative	OUTPUT	LREAL	-	Zweite Ableitung am ausgelesenen Folgewert (gültig bei "Done" = TRUE)	

Folgewert auslesen

Um mit der Motion Control-Anweisung "MC_GetCamFollowingValue" einen Folgewert aus einer Kurvenscheibe auszulesen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie an den entsprechenden Parametern die Kurvenscheibe und den Leitwert an.
3. Starten Sie den "MC_GetCamFollowingValue"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

Wenn der Parameter "Done" den Wert TRUE zeigt, wurde der Folgewert ausgelesen.
Der Folgewert und die Ableitungen werden an den Parametern "Value", "FirstDerivative" und "SecondDerivative" ausgegeben.

Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

10.13.3 MC_GetCamLeadingValue V4

10.13.3.1 MC_GetCamLeadingValue: Leitwert einer Kurvenscheibe auslesen V4 (S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_GetCamLeadingValue" lesen Sie aus einer Kurvenscheibe den Leitwert aus, der zu einem Folgewert definiert ist.

Da für verschiedene Leitwerte gleiche Folgewerte definiert sein können, lässt sich am Parameter "ApproachValue" eine Näherung des Leitwerts angeben.

Anwendbar auf

- Kurvenscheibe

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Die Kurvenscheibe ist interpoliert.

Ablöseverhalten

- Ein "MC_GetCamLeadingValue"-Auftrag wird durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen.
- Ein neuer "MC_GetCamLeadingValue"-Auftrag bricht keinen laufenden Motion Control-Auftrag ab.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_GetCamLeadingValue":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Cam	INPUT	TO_Cam	-	Technologieobjekt der Kurvenscheibe	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
FollowingValue	INPUT	LREAL	0.0	Folgewert, zu dem der Leitwert ausgelesen wird	
ApproachLeadingValue	INPUT	LREAL	0.0	Näherungswert zum gesuchten Leitwert Wenn der Folgewert mehrfach in der Kurvenscheibe verwendet ist, lässt sich damit der gesuchte Leitwert eingrenzen.	
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Leitwert wurde ausgelesen.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	0	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	
Value	OUTPUT	LREAL	-	Ausgelesener Leitwert (Position) (gültig bei "Done" = TRUE)	

Leitwert auslesen

Um mit der Motion Control-Anweisung "MC_GetCamLeadingValue" einen Leitwert aus einer Kurvenscheibe auszulesen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie an den entsprechenden Parametern die Kurvenscheibe, den Folgewert und den Näherungswert zum gesuchten Leitwert an.
3. Starten Sie den "MC_GetCamLeadingValue"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

Wenn der Parameter "Done" den Wert TRUE zeigt, wurde der Leitwert ermittelt.
Die Berechnung des Leitwerts kann mehrere Takte dauern. Der Leitwert wird am Parameter "Value" ausgegeben.

Siehe auch

Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

10.14 MotionIn

10.14.1 MC_MotionInVelocity V4

10.14.1.1 MC_MotionInVelocity: Bewegungssollwerte vorgeben V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MotionInVelocity" geben Sie der Achse zyklisch applikativ berechnete Bewegungssollwerte für Geschwindigkeit und Beschleunigung als Basisbewegung vor. Dabei wird kein Geschwindigkeitsprofil berechnet, die Werte sind am Technologieobjekt direkt wirksam. Die Dynamikgrenzen sind nicht wirksam. Die Bewegungsvorgabe über MotionIn kann mit einem "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag (Seite 546) überlagert werden.

Mit dem Parameter "Velocity" geben Sie die Sollgeschwindigkeit und mit "Acceleration" die Sollbeschleunigung vor. Die Sollbeschleunigung wirkt nur, wenn der "MC_MotionInVelocity"-Auftrag durch einen anderen Motion Control-Auftrag abgelöst wird. Dabei wird für die Beschleunigung auf die Sollbeschleunigung des "MC_MotionInVelocity"-Auftrags aufgesetzt. Wenn die Sollbeschleunigung null ist, wird beim Ablösen auf die Beschleunigung null aufgesetzt.

Anwendbar auf

- Positionierachse
- Drehzahlachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MotionInVelocity"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)" beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MotionInVelocity":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke Solange der Parameter TRUE ist, werden die angegebenen Sollwerte verwendet.
				FALSE	Ende des Auftrags mit fallender Flanke Wenn der Parameter von TRUE auf FALSE gesetzt wird, werden die Sollwerte auf 0.0 gesetzt.
Velocity	INPUT	LREAL	0.0	Sollgeschwindigkeit Beachten Sie die Dynamikgrenzen.	
Acceleration	INPUT	LREAL	0.0	Sollbeschleunigung Beachten Sie die Dynamikgrenzen.	
PositionControlled	INPUT	BOOL	TRUE	TRUE	Lagegeregelter Betrieb
				FALSE	Gesteuerter Betrieb
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Siehe auch

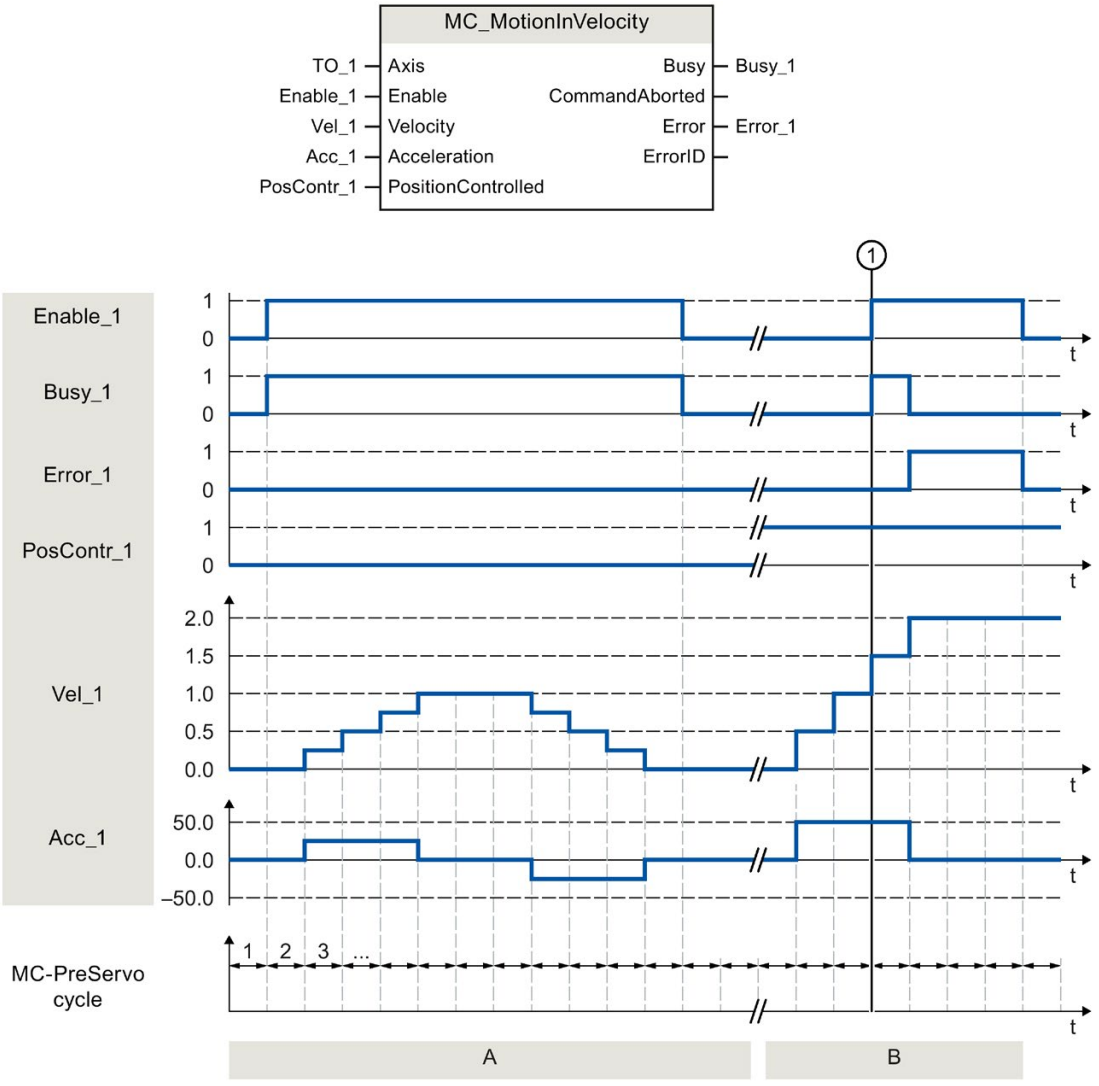
Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

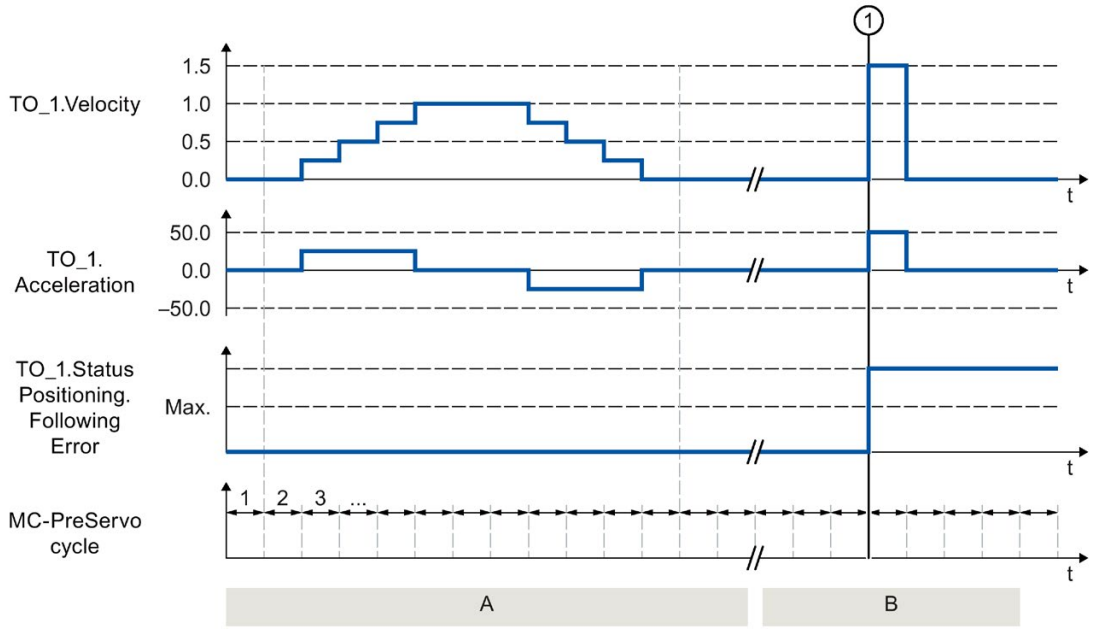
Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)

Bewegungsvorgabe über MotionIn (Seite 81)

10.14.1.2 MC_MotionInVelocity: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Bewegungssollwerte vorgeben





Abschnitt A	Mit "Enable_1 = TRUE" wird dem Technologieobjekt zyklisch im MC-PreServo-Takt Geschwindigkeit "Vel_1" und Beschleunigung "Acc_1" vorgegeben. Diese Vorgaben werden direkt als Sollgeschwindigkeit "TO_1.Velocity" und Sollbeschleunigung "TO_1.Acceleration" übernommen, ohne dass dabei ein Geschwindigkeitsprofil berechnet wird. Da die Positionsüberwachung "PosContr_1" auf FALSE gesetzt ist, wird kein Schleppfehler "TO_1.StatusPositioning.FollowingError" ermittelt.
Abschnitt B	Solange "Enable_1" auf FALSE gesetzt ist, sind die Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvorgaben nicht wirksam. Zum Zeitpunkt ① wird "Enable_1" auf TRUE gesetzt. Da die Positionsüberwachung "PosContr_1" auf TRUE gesetzt ist, wird ein Schleppfehler "TO_1.StatusPositioning.FollowingError" ermittelt. Die Geschwindigkeitsvorgabe "Vel_1" und die Beschleunigungsvorgabe "Acc_1" bewirken einen Sollwertsprung, der den maximal zulässigen Schleppfehler überschreitet. Bei aktiver Schleppfehlerüberwachung wird der Technologie-Alarm 521 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt. Bei deaktivierter Schleppfehlerüberwachung wird der Sollwertsprung mit maximaler Dynamik ausgeführt.

10.14.2 MC_MotionInPosition V4

10.14.2.1 MC_MotionInPosition: Bewegungssollwerte vorgeben V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MotionInPosition" geben Sie der Achse zyklisch applikative Bewegungssollwerte für Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung als Basisbewegung vor. Dabei wird kein Geschwindigkeitsprofil berechnet, die Werte sind am Technologieobjekt direkt wirksam. Die Dynamikgrenzen sind nicht wirksam. Die Bewegungsvorgabe über MotionIn kann mit einem "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag (Seite 546) überlagert werden.

Mit dem Parameter "Position" geben Sie die Sollposition vor.

Mit dem Parameter "Velocity" geben Sie die Sollgeschwindigkeit vor.
Die Sollgeschwindigkeit wird bei aktivierter Geschwindigkeitsvorsteuerung als Vorsteuerwert verwendet. Wenn der "MotionInPosition"-Auftrag durch einen anderen Motion Control-Auftrag abgelöst wird, wird für die Geschwindigkeit auf die Sollgeschwindigkeit des "MC_MotionInPosition"-Auftrags aufgesetzt.

Mit dem Parameter "Acceleration" geben Sie die Sollbeschleunigung vor.
Die Sollbeschleunigung wirkt nur, wenn der "MC_MotionInPosition"-Auftrag durch einen anderen Motion Control-Auftrag abgelöst wird. Dabei wird für die Beschleunigung auf die Sollbeschleunigung des "MC_MotionInPosition"-Auftrags aufgesetzt. Wenn die Sollbeschleunigung null ist, wird beim Ablösen auf die Beschleunigung null aufgesetzt.

Anwendbar auf

- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MotionInPosition"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)" beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MotionInPosition":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_Positioning-Axis	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke Solange der Parameter TRUE ist, werden die angegebenen Sollwerte verwendet.
				FALSE	Ende des Auftrags mit fallender Flanke Wenn der Parameter von TRUE auf FALSE gesetzt wird, werden die Sollwerte auf 0.0 gesetzt. Für die Sollposition bleibt der zuletzt angegebene Wert bestehen.
Position	INPUT	LREAL	0.0	Sollposition	
Velocity	INPUT	LREAL	0.0	Sollgeschwindigkeit Beachten Sie die Dynamikgrenzen.	
Acceleration	INPUT	LREAL	0.0	Sollbeschleunigung Beachten Sie die Dynamikgrenzen.	
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlererkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Siehe auch

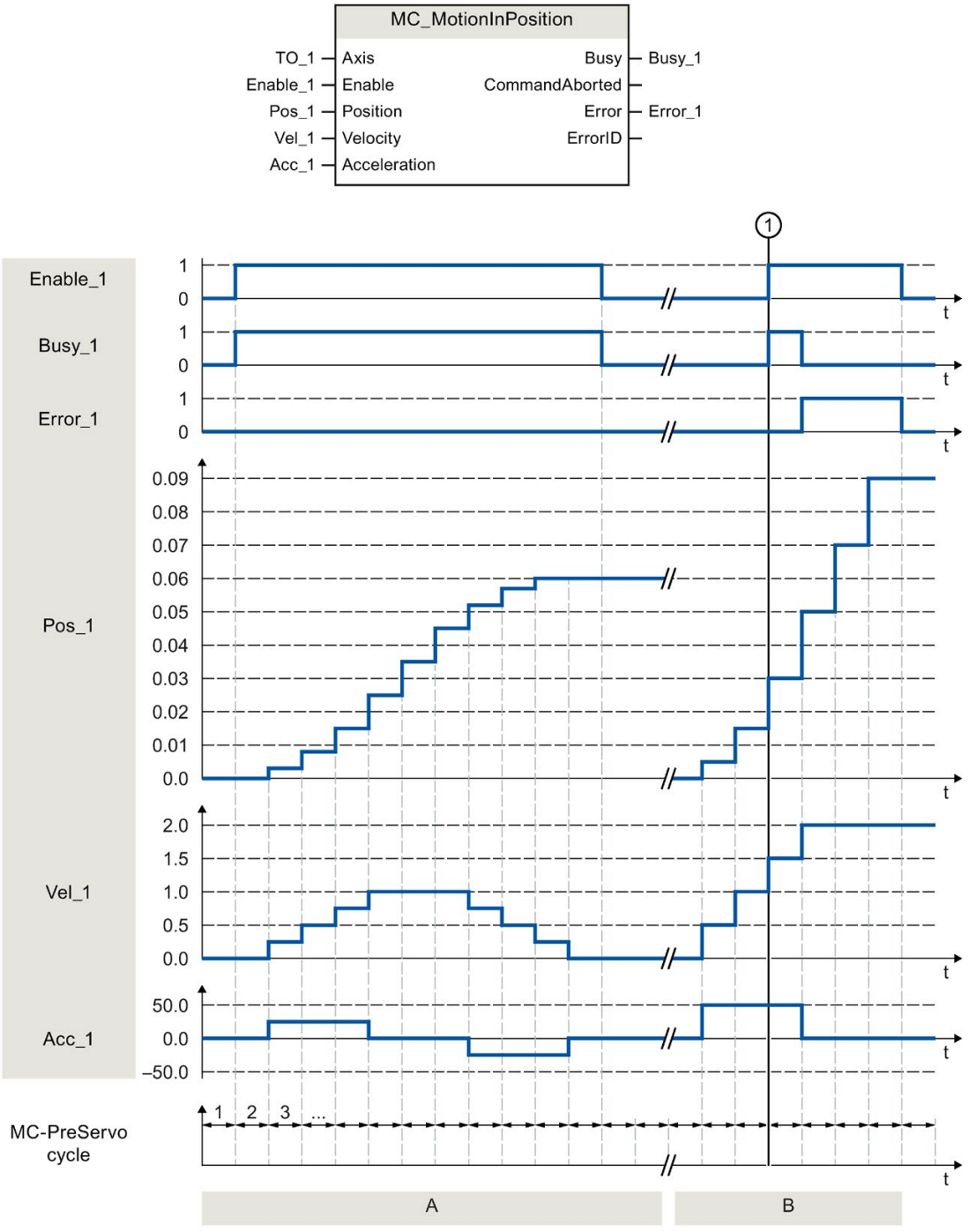
Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

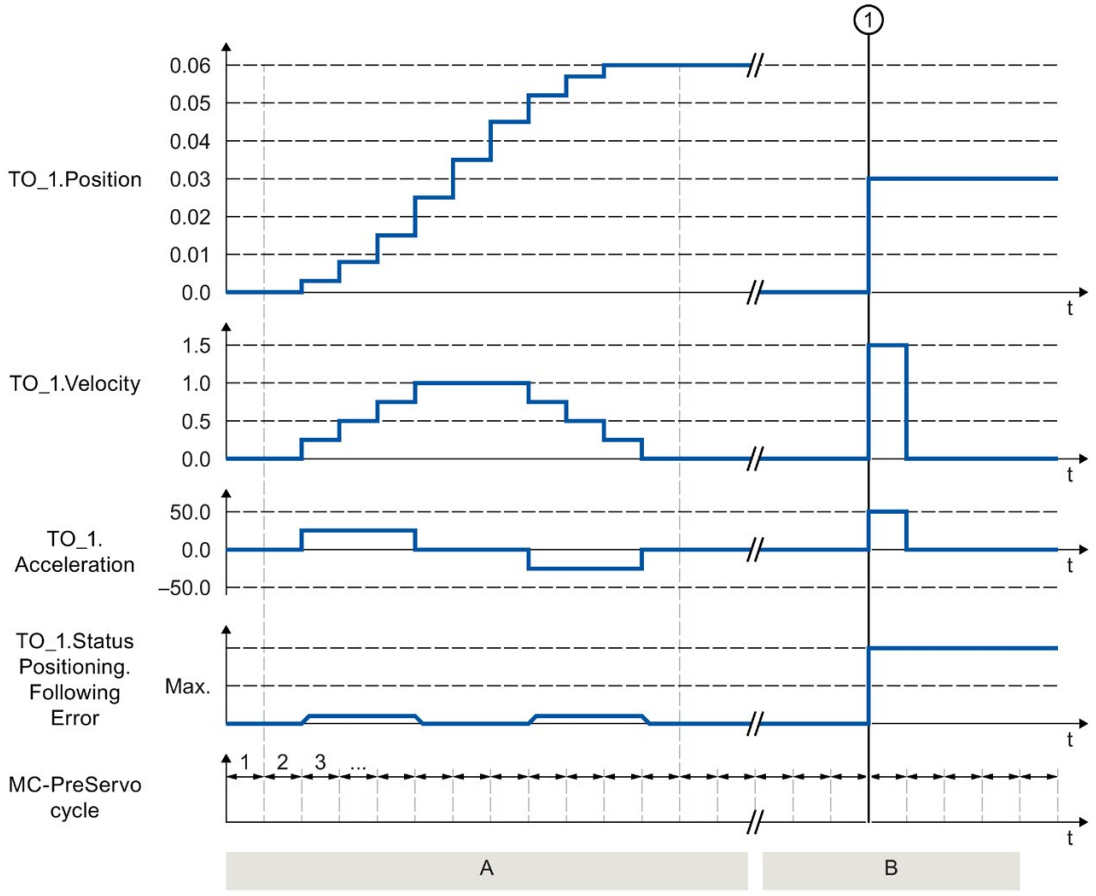
Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 632)

Bewegungsvorgabe über MotionIn (Seite 81)

10.14.2.2 MC_MotionInPosition: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Bewegungssollwerte vorgeben





Abschnitt A	Mit "Enable_1 = TRUE" wird dem Technologieobjekt zyklisch im MC-PreServo-Takt Position "Pos_1", Geschwindigkeit "Vel_1" und Beschleunigung "Acc_1" vorgegeben. Diese Vorgaben werden direkt als Sollposition "TO_1.Position", Sollgeschwindigkeit "TO_1.Velocity" und Sollbeschleunigung "TO_1.Acceleration" übernommen, ohne dass dabei ein Geschwindigkeitsprofil berechnet wird.
Abschnitt B	Solange "Enable_1" auf FALSE gesetzt ist, sind die Positions-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvorgaben nicht wirksam. Zum Zeitpunkt ① wird "Enable_1" auf TRUE gesetzt. Die Positionsvorgabe "Pos_1" bewirkt einen Sollwertsprung, der den maximal zulässigen Schleppfehler überschreitet. Bei aktiver Schleppfehlerüberwachung wird der Technologie-Alarm 521 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt. Bei deaktivierter Schleppfehlerüberwachung wird der Sollwertsprung mit maximaler Dynamik ausgeführt.

10.15 Momentendaten

10.15.1 MC_TorqueLimiting V4

10.15.1.1 MC_TorqueLimiting: Kraft-/Momentenbegrenzung / Festanschlagserkennung aktivieren und deaktivieren V4

Beschreibung

Aktivieren und parametrieren Sie mit der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" eine Kraft-/Momentenbegrenzung bzw. eine Festanschlagserkennung. Zusammen mit einem lagegeregelten Bewegungsauftrag kann mit der Festanschlagserkennung ein "Fahren auf Festanschlag" realisiert werden. In der Konfiguration der Achse können Sie konfigurieren, ob die Kraft-/Momentenbegrenzung auf die Antriebsseite oder auf die Lastseite bezogen werden soll.

Die Funktionen der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" können vor und während eines Bewegungsauftrages aktiviert und deaktiviert werden.

Kraft-/Momentenbegrenzung anwendbar auf

- Drehzahlachse
- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung für die Kraft-/Momentenbegrenzung

- Das Technologieobjekt und das Bezugsmoment des Antriebs wurden korrekt konfiguriert.
- Am Technologieobjekt stehen keine Freigabe verhindernde Fehler an (das Technologieobjekt muss nicht freigegeben sein).
- Der Antrieb muss die Kraft-/Momentenreduzierung unterstützen. Nur PROFIdrive-Antriebe mit SIEMENS Telegramm 10x unterstützen die Kraft-/Momentenbegrenzung.
- Verschaltung im SINAMICS-Antrieb:
  - P1522 auf einen Festwert von 100%
  - P1523 auf einen Festwert von -100% (z. B. durch Verschaltung auf Festwertparameter P2902[i])

Festanschlagserkennung anwendbar auf

- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung für Festanschlagserkennung

- Die Festanschlagserkennung kann nur auf lagegeregelte Achsen angewandt werden. Zur Festanschlagserkennung muss die Achse lagegeregelt freigegeben sein; Bewegungsaufträge müssen lagegeregelt ausgeführt werden.
- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Beim Einsatz eines Antriebs und Telegramms, welche die Kraft-/Momentenbegrenzung unterstützten, muss das Bezugsmoment des Antriebs korrekt am Technologieobjekt konfiguriert sein.
- Am Technologieobjekt stehen keine Freigabe verhindernde Fehler an (das Technologieobjekt muss nicht freigegeben sein).

Ablöseverhalten

- Ein "MC_TorqueLimiting"-Auftrag kann durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen werden.
- Ein neuer "MC_TorqueLimiting"-Auftrag bricht keine laufenden Motion Control-Aufträge ab.
- Wenn die obere und untere Momentenbegrenzung über den "MC_TorqueRange"-Auftrag aktiv ist, wird der "MC_TorqueLimiting"-Auftrag mit einer Fehlermeldung abgelehnt und umgekehrt. Die Funktionen wirken nicht ablösend aufeinander.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Funktion entsprechend Eingangsparameter Mode aktivieren

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Limit	INPUT	LREAL	-1.0	Wert der Kraft-/Momentenbegrenzung (in der konfigurierten Einheit) Unterstützen Antrieb und Telegramm keine Kraft-/Momentenbegrenzung, so ist der angegebene Wert belanglos.	
				≥ 0	Verwende den am Parameter angegebenen Wert (Wert "0" ist zulässig)
				< 0	Verwende den im Konfigurationsfenster "Momentenbegrenzung" konfigurierten Wert Variable Grenzwert Moment: <TO>.TorqueLimiting.LimitDefaults.Torque Variable Grenzwert Kraft: <TO>.TorqueLimiting.LimitDefaults.Force
Mode	INPUT	DINT	0	0	Kraft/Momentenbegrenzung
				1	Festanschlagserkennung Unterstützen Antrieb und Telegramm die Kraft/Momentenbegrenzung, so wird diese angewandt.
InClamping	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Mode = 1: Der Antrieb wird am Festanschlag gehalten (Klemmung), die Achsposition befindet sich innerhalb der Positioniertoleranz.
InLimitation	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Mode = 0 und 1: Der Antrieb arbeitet an der Kraft-/Momentengrenze.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Auftrag ist in Bearbeitung
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Änderungen an den Eingangsparametern "Limit" und "Mode" werden auch bei "Enable = TRUE" beim zyklischen Aufruf der Motion Control-Anweisung übernommen.

Siehe auch

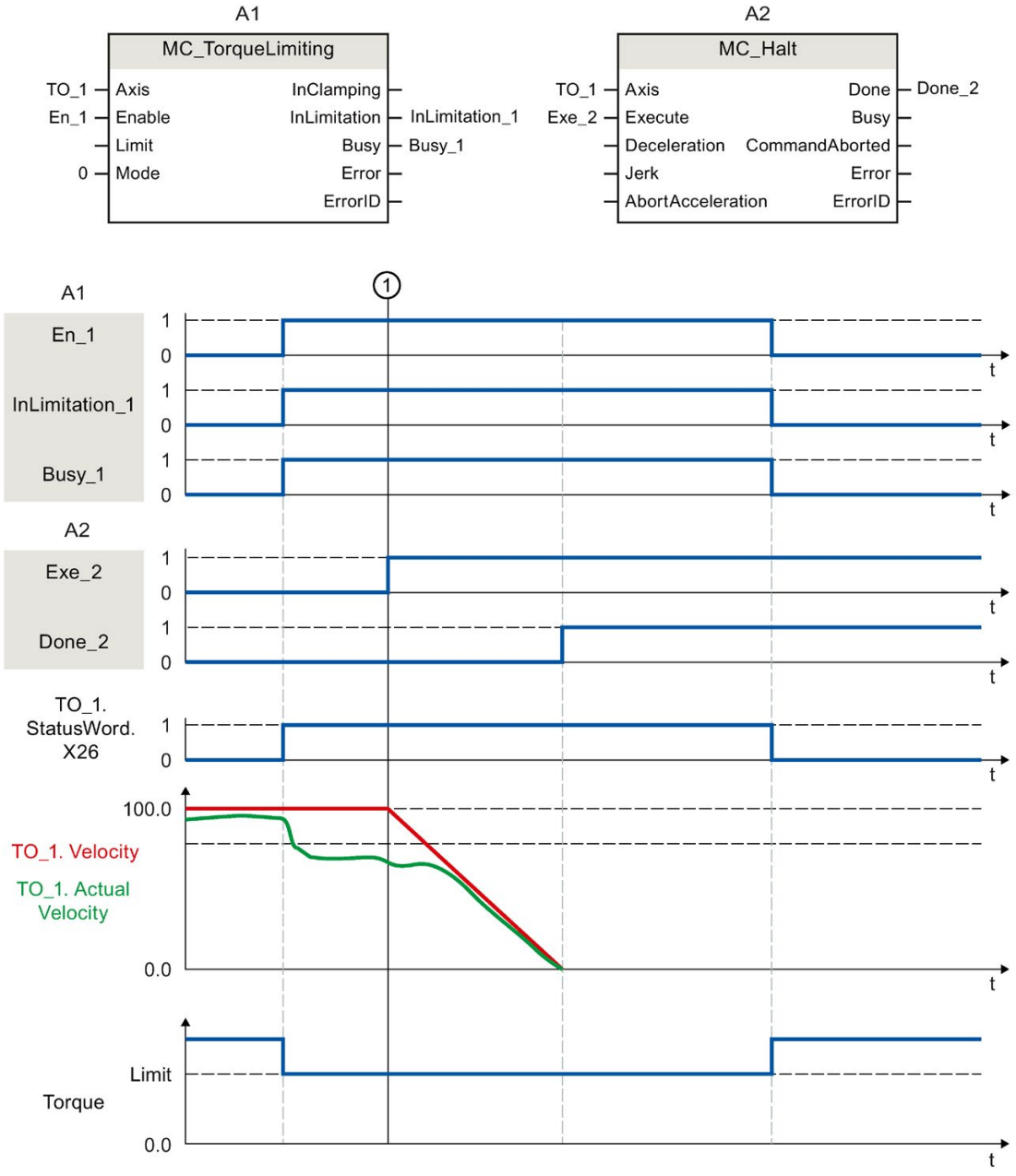
Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

Festanschlagserkennung (Seite 85)

Kraft-/Momentenbegrenzung (Seite 83)

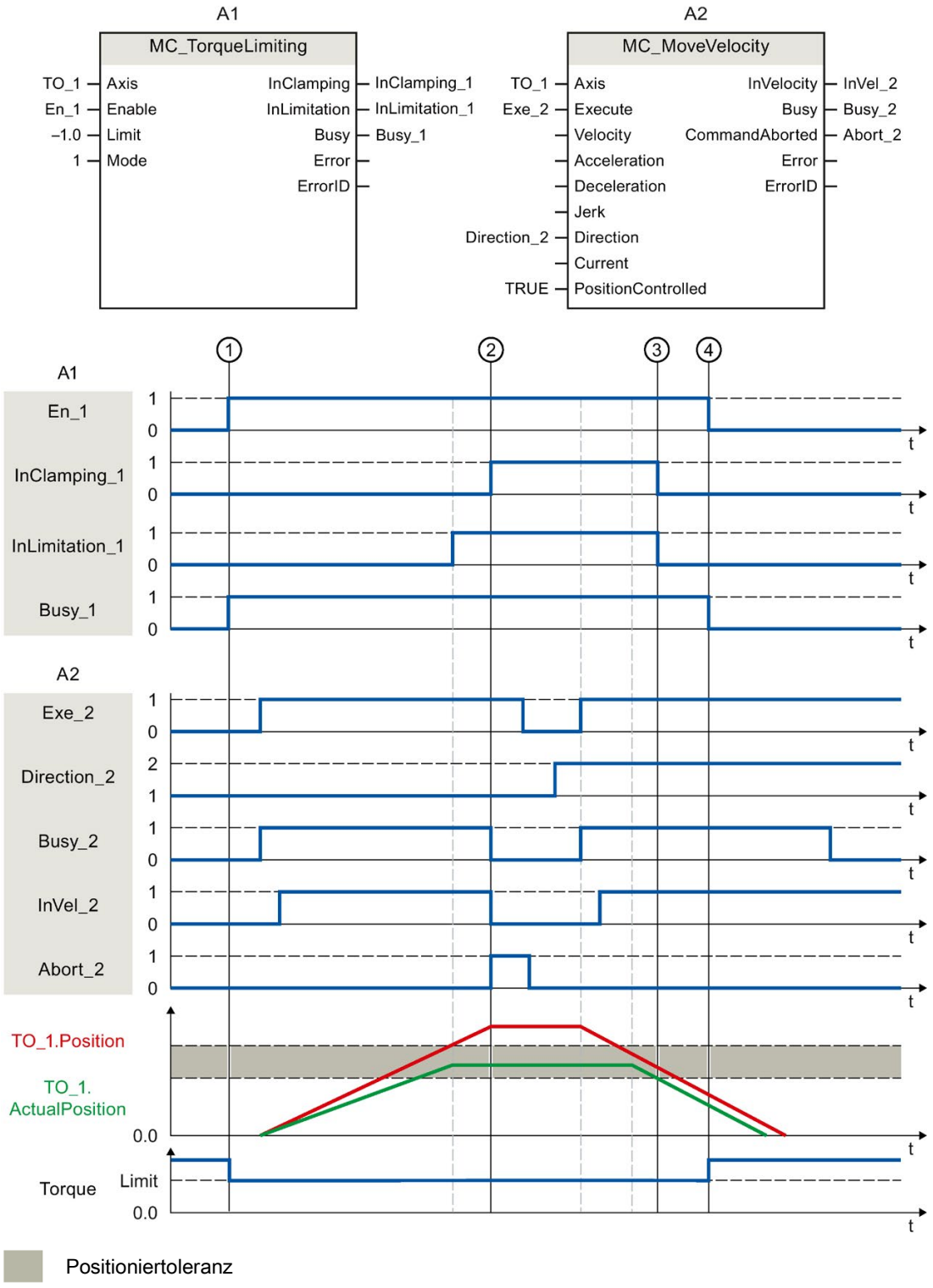
10.15.1.2 MC_TorqueLimiting: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Anhalten einer Achse, wenn die Drehmomentgrenze erreicht wird



Zum Zeitpunkt ① wird ein "MC_Halt"-Auftrag (A2) auf eine Achse mit aktiver Drehmomentbegrenzung "MC_TorqueLimiting" (A1) ausgeführt. Die Drehmomentbegrenzung ist weiterhin aktiv ("MC_TorqueLimiting.Enable" = TRUE) und ein gegebenenfalls aufgebauter Schleppabstand bleibt erhalten und wird mit der Zeit abgebaut. Wenn die Istgeschwindigkeit "0.0" beträgt und die Mindestverweildauer im Stillstandsfenster abgelaufen ist, zeigt die Variable "MC_Halt.Done" = TRUE. Bei eingeschalteter Positionierüberwachung wird auch das Erreichen der Zielposition überwacht.

Funktionsdiagramm: Drehmomentbegrenzung mit Festanschlagserkennung (Mode = 1)



Über "En_1" wird zum Zeitpunkt ① ein "MC_TorqueLimiting"-Auftrag (A1) angestoßen. Auf die Achse mit aktiver Drehmomentbegrenzung wird ein "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A2) ausgeführt. Die Drehmomentbegrenzung ist weiterhin aktiv ("MC_TorqueLimiting.Enable" = TRUE). Beim Erreichen der Schleppabstandsgrenze ② wird der "MC_MoveVelocity"-Auftrag mit "Abort" = TRUE abgebrochen. Der Antrieb wird am Festanschlag gehalten (Klemmung). Die Istposition der Achse befindet sich innerhalb der Positioniertoleranz. Über die beiden Variablen "Execute" = TRUE und "Direction_2" = TRUE wird erneut ein "MC_MoveVelocity"-Auftrag aufgerufen und die Achse bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit in die Gegenrichtung. Dabei wird die Klemmung beim Verlassen der Positioniertoleranz ③ abgebaut. Zum Zeitpunkt ④ wird die Drehmomentbegrenzung aufgehoben.

10.15.2 MC_TorqueAdditive V4

10.15.2.1 MC_TorqueAdditive: Additives Moment vorgeben V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueAdditive" geben Sie dem Antrieb, der dem Technologieobjekt zugeordnet ist, ein additives Moment vor. Die Momentendaten werden über das Telegramm 750 übertragen.

Mit dem Parameter "Value" geben Sie das additive Sollmoment vor. Die Vorgabe des additiven Sollmoments wirkt überlagernd. Ein Zusatzmoment kann positiv oder negativ sein. Wenn Sie den Sollwert am Technologieobjekt invertieren, wird auch der Wert für das additive Moment invertiert und umgekehrt zum Antrieb übertragen.

Anwendbar auf

- Positionierachse
- Drehzahlachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.
- Der Antrieb ist über ein PROFIdrive-Telegramm angebunden.
- Das Telegramm 750 ist konfiguriert.

  Das Telegramm 750 ist für SINAMICS-Antriebe ab V4.9 verfügbar.

Ablöseverhalten

- Ein "MC_TorqueAdditive"-Auftrag wird durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen.
- Ein neuer "MC_TorqueAdditive"-Auftrag bricht keinen laufenden Motion Control-Auftrag ab.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueAdditive":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Solange der Parameter TRUE ist, wird der angegebene Sollwert verwendet.
				FALSE	Das zum Antrieb übertragene additive Moment ist null.
Value	INPUT	LREAL	0.0	Additives Sollmoment Zulässige Werte: -1.0E12 bis 1.0E12	
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Siehe auch

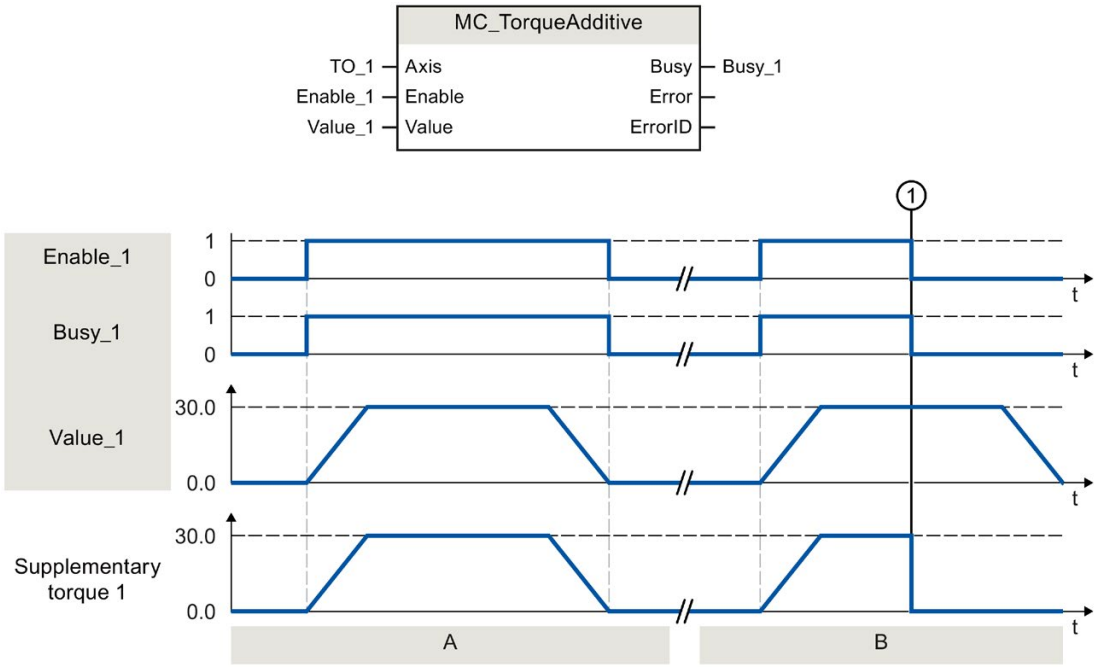
Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

PROFIdrive-Telegramme (Seite 45)

Additives Sollmoment (Seite 86)

10.15.2.2 MC_TorqueAdditive: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Additives Sollmoment aktivieren/deaktivieren



Abschnitt A	Mit "Enable_1 = TRUE" wird dem Antrieb, der dem Technologieobjekt zugeordnet ist, ein additives Sollmoment "Value_1" vorgegeben. Diese Vorgabe wird über das Telegramm 750 an den Antriebsparameter "p1511 - Supplementary torque 1" übertragen.
Abschnitt B	Mit "Enable_1 = TRUE" wird dem Technologieobjekt zugeordneten Antrieb ein additives Sollmoment "Value_1" vorgegeben. Diese Vorgabe wird über das Telegramm 750 an den Antriebsparameter "p1511 - Supplementary torque 1" übertragen. Das additive Sollmoment wird zunächst aufgebaut. Zum Zeitpunkt ① wird "Enable_1" bereits auf FALSE gesetzt, bevor das additive Sollmoment wieder abgebaut ist. Die Verringerung des Sollmoments wird direkt an den Antrieb übertragen.

10.15.3 MC_TorqueRange V4

10.15.3.1 MC_TorqueRange: Obere und untere Momentengrenze vorgeben V4

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueRange" können Sie dem Technologieobjekt zugeordneten Antrieb eine obere und untere Momentengrenze vorgeben.
Die Momentendaten werden über das Telegramm 750 übertragen.

Mit dem Parameter "UpperLimit" geben Sie die obere und mit "LowerLimit" die untere Momentengrenze vor. Die Vorgabe der Momentengrenzen wirkt zu den Bewegungen überlagernd. Wenn Sie die Sollwerte am Technologieobjekt invertieren, werden auch die Werte für die obere und untere Momentengrenze invertiert und umgekehrt zum Antrieb übertragen.

Wenn die obere und untere Momentengrenze aktiv ist, werden folgende Überwachungen und Begrenzungen standardmäßig deaktiviert:

- Schleppfehlerüberwachung
- Zeitbegrenzungen bei Positionier- und Stillstandsüberwachung

Die Überwachungen bleiben weiterhin wirksam, wenn Sie unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Begrenzungen > Momentenbegrenzung" die Option "Positionsbezogene Überwachungen aktiv lassen" ausgewählt haben.

Anwendbar auf

- Positionierachse
- Drehzahlachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Der Antrieb ist über ein PROFIdrive-Telegramm angebunden.
- Das Telegramm 750 ist konfiguriert.

  Das Telegramm 750 ist für SINAMICS-Antriebe ab V4.9 verfügbar.

Ablöseverhalten

- Ein "MC_TorqueRange"-Auftrag wird durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen.
- Ein neuer "MC_TorqueRange"-Auftrag bricht keinen laufenden Motion Control-Auftrag ab.
- Wenn die Momentenbegrenzung über den "MC_TorqueLimiting"-Auftrag aktiv ist, wird der "MC_TorqueRange"-Auftrag mit einer Fehlermeldung abgelehnt und umgekehrt.
  Die Funktionen wirken nicht ablösend aufeinander.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueRange":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Solange der Parameter TRUE ist, werden die angegebenen Werte verwendet.
				FALSE	Zum Antrieb werden keine Werte für die obere und untere Momentengrenze übertragen.
UpperLimit	INPUT	LREAL	1.0 E12	Obere Momentengrenze (in der konfigurierten Einheit)	
				Zulässiger Wertebereich: -1.0 E12 bis 1.0 E12 Der Wert des Parameters "UpperLimit" muss größer als der Wert des Parameters "LowerLimit" sein.	
LowerLimit	INPUT	LREAL	-1.0 E12	Untere Momentengrenze (in der konfigurierten Einheit)	
				Zulässiger Wertebereich: -1.0 E12 bis 1.0 E12 Der Wert des Parameters "LowerLimit" muss kleiner als der Wert des Parameters "UpperLimit" sein.	
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung (Seite 766) zum Parameter "ErrorID"	

Siehe auch

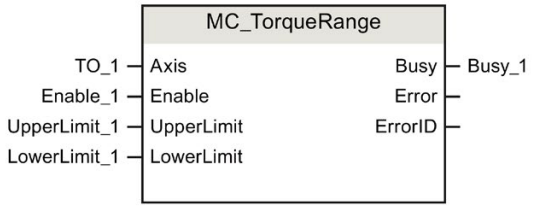
Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen (Seite 766)

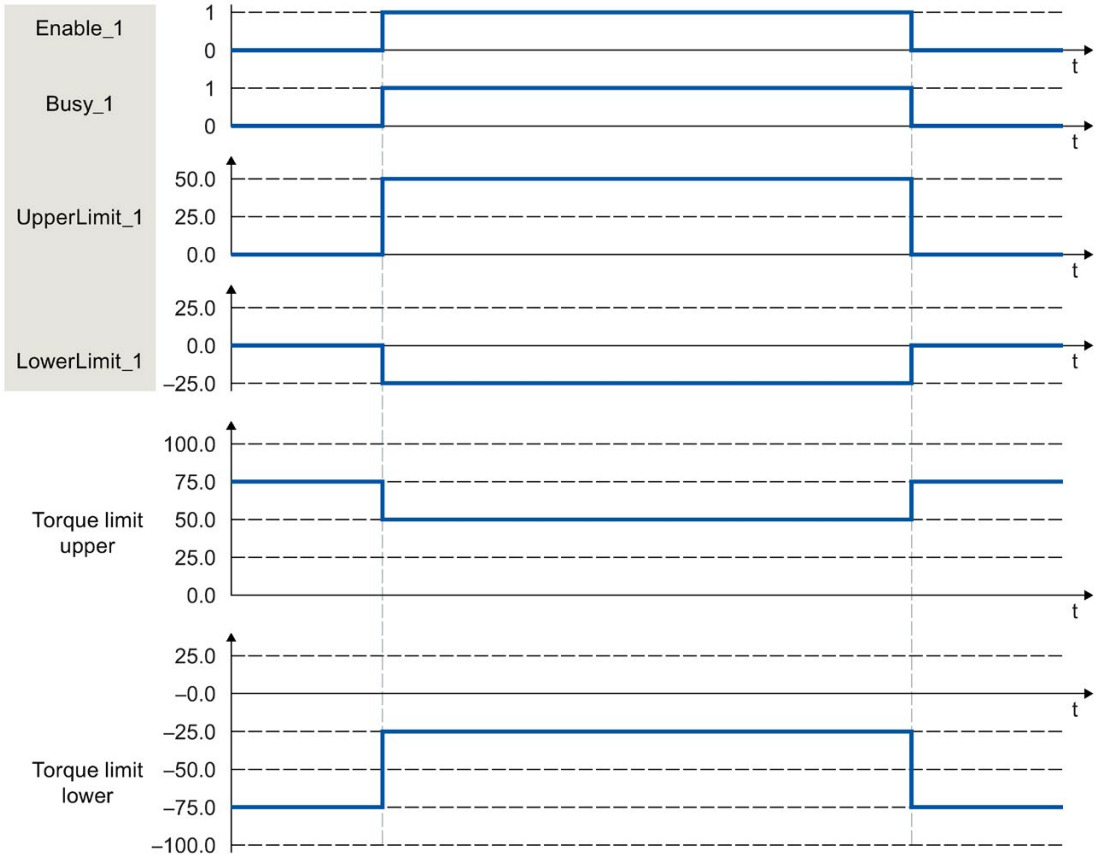
PROFIdrive-Telegramme (Seite 45)

Zulässiger Momentenbereich (Seite 87)

10.15.3.2 MC_TorqueRange: Funktionsdiagramm V4

Funktionsdiagramm: Obere und untere Momentengrenze vorgeben





Mit "Enable_1 = TRUE" wird dem Technologieobjekt zugeordneten Antrieb eine obere Momentengrenze "UpperLimit_1" und eine untere Momentengrenze "LowerLimit_1" vorgegeben. Diese Vorgaben werden über das Telegramm 750 an die Antriebsparameter "p1522 - Torque limit upper" und "p1523 - Torque limit lower" übertragen. Wenn "Enable_1" wieder auf FALSE gesetzt wird, sind die oberen und unteren Momentengrenzen nicht mehr wirksam.

10.16 Ablöseverhalten von Motion Control-Aufträgen V4

10.16.1 Ablöseverhalten V4: Referenzier- und Bewegungsaufträge

Folgende Tabelle zeigt, wie ein neuer Motion Control-Auftrag auf laufende Referenzier- und Bewegungsaufträge wirkt:

⇒ Laufender Auftrag ⇓ Neuer Auftrag	MC_Home "Mode" = 2, 8, 10	MC_Home "Mode" = 3, 5	MC_Halt MC_MoveAbsolute MC_MoveRelative MC_MoveVelocity MC_MoveJog	MC_MoveSuper-imposed	MC_MotionIn Velocity MC_MotionIn Position
MC_Home "Mode" = 3, 5	A	A	A	A	A
MC_Home "Mode" = 9	A	-	-	-	-
MC_Halt **MC_MoveAbsolute** **MC_MoveRelative** **MC_MoveVelocity** **MC_MoveJog** **MC_MotionInVelocity** **MC_MotionInPosition**	-	A	A	A	A
MC_MoveSuperimposed	-	-	-	A	-
MC_GearIn	-	A	A	A	-
MC_GearInPos wartend[1]	-	-	-	-	-
MC_GearInPos aktiv[2]	-	A	A	A	-
MC_CamIn wartend[1]	-	-	-	-	-
MC_CamIn aktiv[2]	-	A	A	A	-

A Der laufende Auftrag wird mit "CommandAborted" = TRUE abgebrochen.

- Keine Auswirkung. Der laufende Auftrag wird weiterhin ausgeführt.

1) "Busy" = TRUE, "StartSync" = FALSE, "InSync" = FALSE

2) "Busy" = TRUE, "StartSync" oder "InSync" = TRUE

10.16.2 Ablöseverhalten V4: Gleichlaufaufträge

Folgende Tabelle zeigt, wie ein neuer Motion Control-Auftrag zur Bewegung der Achse auf laufende Gleichlaufaufträge wirkt:

⇒ Laufender Auftrag ⇓ Neuer Auftrag	MC_GearIn	MC_GearInPos wartend[1]	MC_GearInPos aktiv[2]	MC_Phasing-Absolute MC_Phasing-Relative	MC_CamIn wartend[1]	MC_CamIn aktiv[2]
MC_Home "Mode" = 3, 5	A	-	-	-	-	-
MC_Halt	A	-	A	A	-	A
MC_MoveAbsolute MC_MoveRelative MC_MoveVelocity MC_MoveJog	A	-	A	A	-	A
MC_MotionInVelocity MC_MotionInPosition	A	A	A	-	A	A
MC_MoveSuperimposed	-	-	-	-	-	-
MC_GearIn	A	A	A	A	A	A
MC_GearInPos wartend[1]	-	A	-	-	A	-
MC_GearInPos aktiv[2]	A	A	A	A	A	A
MC_PhasingAbsolute MC_PhasingRelative	-	-	-	A	-	-
MC_CamIn wartend[1]	-	A	-	-	A	-
MC_CamIn aktiv[2]	A	A	A	A	A	A

A Der laufende Auftrag wird mit "CommandAborted" = TRUE abgebrochen.

- Keine Auswirkung. Der laufende Auftrag wird weiterhin ausgeführt.

1) Ein wartender Gleichlaufauftrag ("Busy" = TRUE, "StartSync" = FALSE, "InSync" = FALSE) bricht keine laufenden Aufträge ab. Ein wartender Gleichlaufauftrag kann nur durch einen weiteren Gleichlaufauftrag auf die gleiche Folgeachse abgelöst werden. Ein Abbruch ist durch den "MC_Power" möglich.

2) Der Status "Busy" = TRUE, "StartSync" oder "InSync" = TRUE entspricht einem aktiven Gleichlauf.

10.16.3 Ablöseverhalten V4: Messtasteraufträge

Folgende Tabelle zeigt, durch welche neuen Motion Control-Aufträge laufende Messtasteraufträge abgelöst werden:

⇒ Laufender Auftrag ⇓ Neuer Auftrag	MC_MeasuringInput	MC_MeasuringInputCyclic
MC_Home "Mode" = 2, 3, 5, 8, 9, 10	A	A
MC_Home "Mode" = 0, 1, 6, 7	-	-
MC_MeasuringInput **MC_MeasuringInputCyclic** **MC_AbortMeasuringInput**	A	A

A Der laufende Auftrag wird mit "CommandAborted" = TRUE abgebrochen.

- Keine Auswirkung. Der laufende Auftrag wird weiterhin ausgeführt.

Anhang

A

A.1 Variablen des Technologieobjekts Drehzahlachse

A.1.1 Legende

Variable	Name der Variable	
Datentyp	Datentyp der Variable	
Werte	Wertebereich der Variable - Minimalwert bis Maximalwert Ohne spezifische Wertangabe gelten die Wertebereichsgrenzen des jeweiligen Datentyps bzw. die Angabe unter "Beschreibung".	
W	Wirksamkeit von Änderungen im Technologie-Datenbaustein	
	DIR	Direkt: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	CAL	Mit Aufruf der Motion Control-Anweisung: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden nach dem Aufruf der entsprechenden Motion Control-Anweisung im Anwenderprogramm mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	RES	Restart: Änderungen des Startwerts im Ladespeicher erfolgen über die erweiterte Anweisung "WRIT_DBL" (In DB im Ladespeicher schreiben). Änderungen werden erst nach Restart des Technologieobjekts wirksam.
	RON	Read only: Die Variable kann bzw. darf zur Laufzeit des Anwenderprogramms nicht verändert werden.
Beschreibung	Beschreibung der Variablen	

Der Zugriff auf die Variablen erfolgt über "<TO>.<Variablenname>". Der Platzhalter <TO> repräsentiert den Namen des Technologieobjekts.

A.1.2 Istwerte und Sollwerte (Drehzahlachse)

Die folgenden Variablen zeigen die Soll- und Istwerte des Technologieobjekts an.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Velocity	LREAL	-	RON	Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl
ActualSpeed	LREAL	-	RON	Istdrehzahl des Motors (Bei Analogsollwert = 0.0)
Acceleration	LREAL	-	RON	Sollbeschleunigung

A.1.3 Variable Simulation (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Simulation.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration des Simulationsbetriebs. Im Simulationsbetrieb können Sie Achsen ohne reellen Antrieb in der CPU simulieren.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Simulation.		STRUCT			
	Mode	UDINT	-	RES[1]	Simulationsbetrieb 0: keine Simulation, normaler Betrieb 1: Simulationsbetrieb

1) Technologieversion V2.0: RON

A.1.4 Variable VirtualAxis (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.VirtualAxis.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration des Simulationsbetriebs. Im Simulationsbetrieb können Sie Achsen ohne reellen Antrieb in der CPU simulieren.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
VirtualAxis.		STRUCT			
	Mode	UDINT	-	RON	Virtuelle Achse 0: keine virtuelle Achse 1: Achse wird immer und ausschließlich als virtuelle Achse betrieben

A.1.5 Variablen Actor (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Actor.<Variablenname> beinhaltet die steuerungsseitige Konfiguration des Antriebs.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Actor.	STRUCT			
Type	DINT	-	RON	Antriebsanbindung 0: analoger Ausgang 1: PROFIdrive-Telegramm
InverseDirection	BOOL	-	RES	Invertierung des Sollwerts FALSE: nein TRUE: ja
DataAdaption	DINT	-	RES	Automatische Übernahme der Antriebswerte Bezugsdrehzahl, maximale Drehzahl und Bezugsmoment im Gerät 0: keine automatische Übernahme, händische Konfiguration der Werte 1: automatische Übernahme der im Antrieb konfigurierten Werte in die Konfiguration des Technologieobjekts
Efficiency	LREAL	0.0 bis 1.0	RES	Wirkungsgrad des Getriebes
Interface.	STRUCT			
AddressIn	VREF	0 bis 65535	RON	Eingangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
AddressOut	VREF	0 bis 65535	RON	Ausgangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm oder den Analogsollwert
EnableDriveOutput	BOOL	-	RES	"Freigabe-Ausgang" für analoge Antriebe FALSE: deaktiviert TRUE: aktiviert
EnableDriveOutput-Address	VREF	0 bis 65535	RON	Adresse für den "Freigabe-Ausgang" bei Analogsollwert
DriveReadyInput	BOOL	-	RES	"Bereit-Eingang" für analoge Antriebe Der analoge Antrieb meldet seine Bereitschaft zum Empfangen von Drehzahlsollwerten. FALSE: deaktiviert TRUE: aktiviert
DriveReadyInputAddress	VREF	0 bis 65535	RON	Adresse für den "Freigabe-Eingang" bei Analogsollwert
EnableTorqueData	BOOL	-	RES	Momentendaten FALSE: deaktiviert TRUE: aktiviert
TorqueDataAddressIn	VREF	0 bis 65535	RON	Eingangsadresse des Telegramms 750
TorqueDataAddressOut	VREF	0 bis 65535	RON	Ausgangsadresse des Telegramms 750

Variable			Datentyp	Werte	W	Beschreibung
	DriveParameter.					
		ReferenceSpeed	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Bezugswert (100%) für die Solldrehzahl des Antriebs (N-soll) Der Drehzahlsollwert wird im PROFIdrive-Telegramm als normierter Wert von -200 % bis 200 % von "ReferenceSpeed" übertragen. Bei Sollwertvorgabe über einen Analogwert kann der Analogausgang im Bereich -117 % bis 117 % betrieben werden, sofern der Antrieb dies zulässt.
		MaxSpeed	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Maximalwert für die Solldrehzahl des Antriebs (N-soll) (PROFIdrive: MaxSpeed ≤ 2 × ReferenceSpeed Analogsollwert: MaxSpeed ≤ 1.17 × ReferenceSpeed)
		ReferenceTorque	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Bezugsdrehmoment des Antriebs (p2003). Gültig bei Einstellung Standardmotor.

A.1.6 Variable TorqueLimiting (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.TorqueLimiting.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Momentenbegrenzung.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable			Datentyp	Werte	W	Beschreibung
TorqueLimiting.			STRUCT			
	LimitBase		DINT	-	RES	Momentenbegrenzung 0: motorseitig 1: lastseitig
	PositionBased-Monitorings		DINT	-	RES	Positionier- und Schleppfehlerüberwachung 0: Überwachungen deaktiviert 1: Überwachungen aktiviert
	LimitDefaults.		STRUCT			
		Torque	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Begrenzungsdrehmoment
		Force	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Begrenzungskraft

A.1.7 Variablen LoadGear (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.LoadGear.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration des Lastgetriebes.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable		Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
LoadGear.		STRUCT			
	Numerator	UDINT	1 bis 4294967295	RES	Lastgetriebe Zähler
	Denominator	UDINT	1 bis 4294967295	RES	Lastgetriebe Nenner

A.1.8 Variablen Units (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Units.<Variablenname> zeigt die eingestellten technologischen Einheiten.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Units.		STRUCT				
	VelocityUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Geschwindigkeit	
					1082	1/s
					1083	1/min
					1528	1/h
	TimeUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Zeit	
					1054	s
	TorqueUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Drehmoment	
					1126	Nm
					1128	kNm
					1529	lbf in (pound-force-inch)
					1530	lbf ft
					1531	ozf in (ounce-force-inch)
					1532	ozf ft
					1533	pdl in (poundal-inch)
					1534	pdl ft
	ForceUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Kraft	
					1120	N
					1122	kN
					1094	lbf (pound-force)
					1093	ozf (ounce-force)
					1535	pdl (poundals)

A.1.9 Variablen DynamicLimits (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.DynamicLimits.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Dynamikgrenzen. Bei der Bewegungsführung werden keine Dynamikwerte größer der Dynamikgrenzen zugelassen. Wenn Sie an einer Motion Control-Anweisung größere Werte angegeben, wird mit den Dynamikgrenzen verfahren und eine Warnung (Alarm 501 bis 503 - Dynamikwerte werden begrenzt) wird angezeigt.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
DynamicLimits.		STRUCT			
	MaxVelocity	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Maximal zulässige Geschwindigkeit der Achse
	MaxAcceleration	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Maximal zulässige Beschleunigung der Achse
	MaxDeceleration	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Maximal zulässige Verzögerung der Achse
	MaxJerk	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Maximal zulässiger Ruck an der Achse

A.1.10 Variablen DynamicDefaults (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.DynamicDefaults.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Dynamikvoreinstellungen. Diese Einstellungen werden verwendet, wenn Sie an einer Motion Control-Anweisung einen Dynamikwert kleiner 0.0 angeben (Ausnahmen: MC_MoveJog.Velocity, MC_MoveVelocity.Velocity). Änderungen der Dynamikvoreinstellungen werden mit der nächsten steigenden Flanke am Parameter "Execute" einer Motion Control-Anweisung übernommen.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
DynamicDefaults.		STRUCT			
	Velocity	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Voreinstellung der Geschwindigkeit
	Acceleration	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Voreinstellung der Beschleunigung
	Deceleration	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Voreinstellung der Verzögerung
	Jerk	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Voreinstellung des Rucks
	EmergencyDeceleration	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Notstopp-Verzögerung

A.1.11 Variablen Override (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Override.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration von Override-Parametern. Mit Override-Parametern nehmen Sie eine prozentuale Korrektur vorgegebener Werte vor. Eine Override-Änderung ist sofort wirksam und wird mit den an der Motion Control-Anweisung wirksamen Dynamikeinstellungen herausgefahren.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Override.		STRUCT			
	Velocity	LREAL	0.0 bis 200.0 %	DIR	Geschwindigkeits- bzw. Drehzahl-Override Prozentuale Korrektur der Geschwindigkeit/Drehzahl

A.1.12 Variablen StatusDrive (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusDrive.<Variablenname> zeigt den Status des Antriebs an.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusDrive.		STRUCT			
	InOperation	BOOL	-	RON	Operationsstatus des Antriebs FALSE: Antrieb nicht bereit. Sollwerte werden nicht ausgeführt. TRUE: Antrieb bereit. Sollwerte können ausgeführt werden.
	CommunicationOK	BOOL	-	RON	Zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Antrieb FALSE: nicht aufgebaut TRUE: aufgebaut
	Error	BOOL	-	RON	FALSE: kein Fehler am Antrieb TRUE: Fehler am Antrieb
	AdaptionState	DINT	-	RON	Status der automatischen Datenübernahme der Antriebsparameter 0: "NOT_ADAPTED" (Daten nicht übernommen) 1: "IN_ADAPTION" (Datenübernahme in Bearbeitung) 2: "ADAPTED" (Datenübernahme abgeschlossen) 3: "NOT_APPLICABLE" (Datenübernahme nicht angewählt, nicht möglich) 4: "ADAPTION_ERROR" (Fehler bei der Datenübernahme)

A.1.13 Variablen StatusTorqueData (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusTorqueData.<Variablenname> zeigt den Status des Moments an.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable		Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
StatusTorqueData.		STRUCT			
	CommandAdditive-TorqueActive	DINT	-	RON	Funktion additives Sollmoment 0: deaktiviert 1: aktiviert
	CommandTorqueRange-Active	DINT	-	RON	Funktion Momentenbereich über obere und untere Momentengrenze 0: deaktiviert 1: aktiviert
	ActualTorque	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Istdrehmoment der Achse in der technologischen Einheit des TOs für Moment

A.1.14 Variablen StatusMotionIn (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusMotionIn.<Variablenname> zeigt den Bewegungsstatus an.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable		Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
StatusMotionIn.		STRUCT			
	FunctionState	DINT	-	RON	0: Keine MotionIn-Funktion aktiv 1: MotionInVelocity aktiv 2: MotionInPosition aktiv

A.1.15 Variable StatusWord (Drehzahlachse)

Die Variable <TO>.StatusWord beinhaltet die Statusinformationen des Technologieobjekts.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 0 "Enable") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variable

Legende (Seite 635)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusWord	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjektes
Bit 0	-	-	-	"Enable" Freigabestatus 0: Technologieobjekt gesperrt 1: Technologieobjekt freigegeben
Bit 1	-	-	-	"Error" 0: kein Fehler vorhanden 1: Fehler vorhanden
Bit 2	-	-	-	"RestartActive" 0: kein "Restart" aktiv 1: "Restart" aktiv. Das Technologieobjekt wird neu initialisiert.
Bit 3	-	-	-	"OnlineStartValuesChanged" 0: "Restart"-Variablen unverändert 1: Änderung an "Restart"-Variablen. Zur Übernahme der Änderungen muss das Technologieobjekt neu initialisiert werden.
Bit 4	-	-	-	"ControlPanelActive" Achssteuertafel 0: deaktiviert 1: aktiviert
Bit 5	-	-	-	Reserviert
Bit 6	-	-	-	"Done" 0: Bewegungsauftrag in Bearbeitung bzw. Achssteuertafel aktiviert 1: kein Bewegungsauftrag in Bearbeitung und Achssteuertafel deaktiviert
Bit 7	-	-	-	Reserviert
Bit 8	-	-	-	Reserviert
Bit 9	-	-	-	"JogCommand" 0: kein "MC_MoveJog"-Auftrag aktiv 1: "MC_MoveJog"-Auftrag aktiv
Bit 10	-	-	-	"VelocityCommand" 0: kein "MC_MoveVelocity"-Auftrag aktiv 1: "MC_MoveVelocity"-Auftrag aktiv
Bit 11	-	-	-	Reserviert
Bit 12	-	-	-	"ConstantVelocity" 0: die Achse wird beschleunigt oder abgebremst. 1: Sollgeschwindigkeit erreicht. Die Achse wird mit dieser Geschwindigkeit konstant verfahren oder befindet sich im Stillstand.

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Bit 13	-	-	-	"Accelerating" 0: kein Beschleunigungsvorgang aktiv 1: Beschleunigungsvorgang aktiv
Bit 14	-	-	-	"Decelerating" 0: kein Verzögerungsvorgang aktiv 1: Verzögerungsvorgang aktiv
Bit 15... Bit 24	-	-	-	Reserviert
Bit 25	-	-	-	"AxisSimulation" 0: keine Simulation 1: Simulation ist aktiv
Bit 26	-	-	-	"TorqueLimitingCommand" 0: kein "MC_TorqueLimiting"-Auftrag ist aktiv 1: "MC_TorqueLimiting"-Auftrag ist aktiv
Bit 27	-	-	-	"InLimitation" 0: Antrieb arbeitet nicht an der Momentengrenze 1: Antrieb arbeitet an der Momentengrenze
Bit 28... Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.1.16 Variable ErrorWord (Drehzahlachse)

Die Variable <TO>.ErrorWord zeigt Fehler am Technologieobjekt (Technologie-Alarme) an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 3 "CommandNotAccepted") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variable

Legende (Seite 635)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemFault" Systemfehler
Bit 1	-	-	-	"ConfigFault" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig.
Bit 2	-	-	-	"UserFault" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4	-	-	-	"DriveFault" Fehler im Antrieb
Bit 5	-	-	-	Reserviert
Bit 6	-	-	-	"DynamicError" Vorgaben von Dynamikwerten werden auf zulässige Werte beschränkt.
Bit 7	-	-	-	"CommunicationFault" Kommunikationsfehler Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation.
Bit 8	-	-	-	Reserviert
Bit 9	-	-	-	Reserviert
Bit 10	-	-	-	Reserviert
Bit 11	-	-	-	Reserviert
Bit 12	-	-	-	Reserviert
Bit 13	-	-	-	"PeripheralError" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14	-	-	-	Reserviert
Bit 15	-	-	-	"AdaptionError" Fehler bei der Datenübernahme
Bit 16... Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.1.17 Variablen ErrorDetail (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.ErrorDetail.<Variablenname> beinhaltet die Alarmnummer und die wirksame lokale Alarmreaktion zum aktuell am Technologieobjekt anstehenden Technologie-Alarm.

Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Anhang Technologie-Alarme (Seite 737).

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorDetail.		STRUCT			
	Number	UDINT	-	RON	Alarmnummer
	Reaction	DINT	0 bis 5	RON	Wirksame Alarmreaktion 0: Keine Reaktion 1: Stopp mit aktuellen Dynamikwerten 2: Stopp mit maximalen Dynamikwerten 3: Stopp mit Notstopp-Rampe 4: Freigabe wegnehmen 5: Sollwerte nachführen

A.1.18 Variable WarningWord (Drehzahlachse)

Die Variable <TO>.WarningWord zeigt am Technologieobjekt anstehende Warnungen an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 13 "PeripheralWarning") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variable

Legende (Seite 635)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
WarningWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemWarning" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigWarning" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter werden intern angepasst.
Bit 2	-	-	-	"UserWarning" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4	-	-	-	"DriveWarning" Fehler im Antrieb
Bit 5	-	-	-	Reserviert
Bit 6	-	-	-	"DynamicWarning" Vorgaben von Dynamikwerten werden auf zulässige Werte beschränkt.
Bit 7				"CommunicationWarning" Kommunikationsfehler Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation.
Bit 8... Bit 12				Reserviert
Bit 13				"PeripheralWarning" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14				Reserviert
Bit 15				"AdaptionWarning" Fehler bei der automatischen Datenübernahme
Bit 16... Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.1.19 Variablen ControlPanel (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.ControlPanel.<Variablenname> beinhaltet keine anwenderrelevanten Daten. Diese Variablenstruktur wird intern verwendet.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable				Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ControlPanel.				STRUCT			
	Input.			STRUCT			
		TimeOut		LREAL	100 bis 60000	DIR	
		EsLifeSign		UDINT	-	DIR	
		Command.		ARRAY [1..2] OF STRUCT			
			ReqCounter	UDINT	-	DIR	-
			Type	UDINT	-	DIR	-
			Position	LREAL	-	DIR	-
			Velocity	LREAL	-	DIR	-
			Acceleration	LREAL	-	DIR	-
			Deceleration	LREAL	-	DIR	-
			Jerk	LREAL	-	DIR	-
			Param	LREAL	-	DIR	-
	Output.			STRUCT			
		RTLifeSign		UDINT	-	RON	
		Command.		ARRAY [1..2] OF STRUCT			
			AckCounter	UDINT	-	RON	-
			Error	BOOL	-	RON	-
			ErrorID	UDINT	-	RON	-
			Done	BOOL	-	RON	-
			Aborted	BOOL	-	RON	-

A.1.20 Variablen InternalToTrace (Drehzahlachse)

Die Variablenstruktur <TO>.InternalToTrace.<Variablenname> beinhaltet keine anwenderrelevanten Daten. Diese Variablenstruktur wird intern verwendet.

Variablen

Legende (Seite 635)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
InternalToTrace.		ARRAY [1..4] OF STRUCT			
	Id	DINT	-	DIR	-
	Value	LREAL	-	DIR	-

A.2 Variablen des Technologieobjekts Positionierachse/Gleichlaufachse

A.2.1 Legende

Variable	Name der Variable	
Datentyp	Datentyp der Variable	
Werte	Wertebereich der Variable - Minimalwert bis Maximalwert (L = lineare Angabe, R = rotatorische Angabe) Ohne spezifische Wertangabe gelten die Wertebereichsgrenzen des jeweiligen Datentyps bzw. die Angabe unter "Beschreibung".	
W	Wirksamkeit von Änderungen im Technologie-Datenbaustein	
	DIR	Direkt: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	CAL	Mit Aufruf der Motion Control-Anweisung: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden nach dem Aufruf der entsprechenden Motion Control-Anweisung im Anwenderprogramm mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	RES	Restart: Änderungen des Startwerts im Ladespeicher erfolgen über die erweiterte Anweisung "WRIT_DBL" (In DB im Ladespeicher schreiben). Änderungen werden erst nach Restart des Technologieobjekts wirksam.
	RON	Read only: Die Variable kann bzw. darf zur Laufzeit des Anwenderprogramms nicht verändert werden.
Beschreibung	Beschreibung der Variablen	

Der Zugriff auf die Variablen erfolgt über "<TO>.<Variablenname>". Der Platzhalter <TO> repräsentiert den Namen des Technologieobjekts.

A.2.2 Istwerte und Sollwerte (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die folgenden Variablen zeigen die Soll- und Istwerte des Technologieobjekts an.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Position	LREAL	-	RON	Sollposition
Velocity	LREAL	-	RON	Sollgeschwindigkeit / Solldrehzahl
ActualPosition	LREAL	-	RON	Istposition
ActualVelocity	LREAL	-	RON	Istgeschwindigkeit
ActualSpeed	LREAL	-	RON	Istdrehzahl des Motors (Bei Analogsollwert = 0.0)
Acceleration	LREAL	-	RON	Sollbeschleunigung
ActualAcceleration	LREAL	-	RON	Istbeschleunigung
OperativeSensor	UDINT	1 bis 4	RON	Operativ wirksamer Geber

A.2.3 Variable Simulation (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Simulation.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration des Simulationsbetriebs. Im Simulationsbetrieb können Sie Achsen ohne reellen Antrieb in der CPU simulieren.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Simulation.		STRUCT			
	Mode	UDINT	-	RES[1])	Simulationsbetrieb 0: keine Simulation, normaler Betrieb 1: Simulationsbetrieb

1) Technologieversion V2.0: RON

A.2.4 Variable VirtualAxis (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.VirtualAxis.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration des Simulationsbetriebs. Im Simulationsbetrieb können Sie Achsen ohne reellen Antrieb in der CPU simulieren.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
VirtualAxis.		STRUCT			
	Mode	UDINT	-	RON	Virtuelle Achse 0: keine virtuelle Achse 1: Achse wird immer und ausschließlich als virtuelle Achse betrieben

A.2.5 Variablen Actor (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Actor.<Variablenname> beinhaltet die steuerungsseitige Konfiguration des Antriebs.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Actor.		STRUCT			
	Type	DINT	-	RON	Antriebsanbindung 0: analoger Ausgang 1: PROFIdrive-Telegramm
	InverseDirection	BOOL	-	RES	Invertierung des Sollwerts FALSE: nein TRUE: ja
	DataAdaption	DINT	-	RES	Automatische Übernahme der Antriebswerte Bezugsdrehzahl, maximale Drehzahl und Bezugsmoment 0: keine automatische Übernahme, händische Konfiguration der Werte 1: automatische Übernahme der im Antrieb konfigurierten Werte in die Konfiguration des Technologieobjekts
	Efficiency	LREAL	0.0 bis 1.0	RES	Wirkungsgrad der Mechanik (Getriebe und Spindel)

Variable			Datentyp	Werte	W	Beschreibung
	Interface.		STRUCT			
		AddressIn	VREF	0 bis 65535	RON	Eingangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
		AddressOut	VREF	0 bis 65535	RON	Ausgangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm oder den Analogsollwert
		EnableDriveOutput	BOOL	-	RES	"Freigabe-Ausgang" für analoge Antriebe FALSE: deaktiviert TRUE: aktiviert
		EnableDriveOutput-Address	VREF	0 bis 65535	RON	Adresse für den "Freigabe-Ausgang" bei Analogsollwert
		DriveReadyInput	BOOL	-	RES	"Bereit-Eingang" für analoge Antriebe Der analoge Antrieb meldet seine Bereitschaft zum Empfangen von Drehzahlsollwerten. FALSE: deaktiviert TRUE: aktiviert
		DriveReadyInput-Address	VREF	0 bis 65535	RON	Adresse für den "Freigabe-Eingang" bei Analogsollwert
		EnableTorqueData	BOOL	-	RES	Momentendaten FALSE: deaktiviert TRUE: aktiviert
		TorqueDataAddressIn	VREF	0 bis 65535	RON	Eingangsadresse des Zusatztelegramms
		TorqueDataAddress-Out	VREF	0 bis 65535	RON	Ausgangsadresse des Zusatztelegramms
	DriveParameter.					
		ReferenceSpeed	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Bezugswert (100%) für die Solldrehzahl des Antriebs (N-soll) Der Drehzahlsollwert wird im PROFIdrive-Telegramm als normierter Wert von -200 % bis 200 % von "ReferenceSpeed" übertragen. Bei Sollwertvorgabe über einen Analogwert kann der Analogausgang im Bereich -117 % bis 117 % betrieben werden, sofern der Antrieb dies zulässt.
		MaxSpeed	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Maximalwert für die Solldrehzahl des Antriebs (N-soll) (PROFIdrive: MaxSpeed ≤ 2 × ReferenceSpeed Analogsollwert: MaxSpeed ≤ 1.17 × ReferenceSpeed)
		ReferenceTorque	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Bezugswert (100 %) für das Drehmoment des Antriebs

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.6 Variable TorqueLimiting (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.TorqueLimiting.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Momentenbegrenzung.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable			Datentyp	Werte	W	Beschreibung
TorqueLimiting.			STRUCT			
	LimitBase		DINT	-	RES	Momentenbegrenzung 0: motorseitig 1: lastseitig
	PositionBased-Monitorings		DINT	-	RES	Positionier- und Schleppfehlerüberwachung 0: Überwachungen deaktiviert 1: Überwachungen aktiviert
	LimitDefaults.		STRUCT			
		Torque	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Begrenzungsdrehmoment
		Force	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Begrenzungskraft

A.2.7 Variable Clamping (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Clamping.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Festanschlagserkennung.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Clamping.		STRUCT			
	FollowingErrorDeviation	LREAL	0.001 bis 1.0E12	DIR	Wert des Schleppfehlers, ab dem der Festanschlag erkannt wird.
	PositionTolerance	LREAL	0.001 bis 1.0E12	DIR	Positionstoleranz für die Klemmüberwachung.

A.2.8 Variablen Sensor[n] (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Sensor[n].<Variablenname> beinhaltet die steuerungsseitige Konfiguration des Gebers und die Konfiguration des aktiven und passiven Referenzierens.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Sensor[n].	ARRAY [1..4] OF STRUCT			
Existent	BOOL	-	RON	Anzeige angelegter Sensoren
Type	DINT	-	RON	Gebertyp 0: "INCREMENTAL" (inkrementell) 1: "ABSOLUTE" (absolut) 2: "CYCLIC_ABSOLUTE" (zyklisch absolut)
InverseDirection	BOOL	-	RES	Invertierung des Istwerts FALSE: nein TRUE: ja
System	DINT	-	RES	Gebersystem 0: "LINEAR" (linearer Geber) 1: "ROTATORY" (rotatorischer Geber)
MountingMode	DINT	-	RES	Anbauart des Gebers 0: an der Motorwelle 1: an der Lastseite 2: externes Messsystem
DataAdaption	DINT	-	RES	Automatische Übernahme der Antriebswerte Bezugsdrehzahl, maximale Drehzahl und Bezugsmoment im Gerät 0: keine automatische Übernahme, händische Konfiguration der Werte 1: automatische Übernahme der im Antrieb konfigurierten Werte in die Konfiguration des Technologieobjekts
Interface.				
AddressIn	VREF	0 bis 65535	RON	Eingangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
AddressOut	VREF	0 bis 65535	RON	Ausgangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
Number	UDINT	1 bis 2	RON	Nummer des Gebers im Telegramm

Variable			Datentyp	Werte	W	Beschreibung
	Parameter.					
		Resolution	LREAL	1.0E-12 bis 1.0E12	RES	Auflösung eines linearen Gebers (Abstand zwischen zwei Geberstrichen)
		StepsPer-Revolution	UDINT	1 bis 8388608	RES	Inkremente pro Geberumdrehung bei einem rotatorischen Geber
		FineResolution-Xist1	UDINT	0 bis 31	RES	Anzahl Bits für die Feinauflösung Gx_XIST1 (zyklischer Geberistwert)
		FineResolution-Xist2	UDINT	0 bis 31	RES	Anzahl Bits für die Feinauflösung Gx_XIST2 (Absolutwert des Gebers)
		Determinable-Revolutions	UDINT	0 bis 8388608	RES	Anzahl unterscheidbarer Geberumdrehungen bei einem Multiturn-Absolutwertgeber (Bei Singleturn-Absolutwertgeber = 1; bei Inkrementalgeber = 0)
		DistancePer-Revolution	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Weg der Last pro Geberumdrehung bei einem extern montierten Geber
	ActiveHoming.		STRUCT			
		Mode	DINT	-	RES	Referenziermodus 0: Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden 1: Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm und Referenznocken verwenden 2: Referenzmarke über Digitaleingang verwenden
		SideInput	BOOL	-	CAL	Seite des Digitaleingangs beim aktiven Referenzieren: FALSE: negative Seite TRUE: positive Seite
		Direction	DINT	-	CAL	Referenzierrichtung / Anfahrrichtung auf die Referenzmarke 0: positive Referenzierrichtung 1: negative Referenzierrichtung
		DigitalInput-Address	VREF	0 bis 65535	RON	Adresse digitaler Eingang
		HomePosition-Offset	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Referenzpunktverschiebung
		SwitchLevel	BOOL	-	RES	Signalpegel, der bei angefahrener Referenzmarke am digitalen Eingang ansteht FALSE: unterer Pegel TRUE: oberer Pegel

Variable			Datentyp	Werte	W	Beschreibung
	PassiveHoming.		STRUCT			
		Mode	DINT	-	RES	Referenziermodus 0: Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden 1: Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm und Referenznocken verwenden 2: Referenzmarke über Digitaleingang verwenden
		SideInput	BOOL	-	CAL	Seite des digitalen Eingangs beim passiven Referenzieren: FALSE: negative Seite TRUE: positive Seite
		Direction	DINT	-	CAL	Referenzierrichtung / Anfahrrichtung auf die Referenzmarke 0: positive Referenzierrichtung 1: negative Referenzierrichtung 2: aktuelle Referenzierrichtung
		DigitalInput-Address	VREF	0 bis 65535	RON	Adresse digitaler Eingang
		SwitchLevel	BOOL	-	RES	Signalpegel, der bei angefahrener Referenzmarke am digitalen Eingang ansteht FALSE: Unterer Pegel TRUE: Oberer Pegel

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.9 Variable Extrapolation (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Extrapolation.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Istwertextrapolation.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Extrapolation.	STRUCT			
LeadingAxis-DependentTime	LREAL	-	RON	Anteil der Extrapolationszeit (bedingt durch Leitachse) Ergibt sich aus den folgenden Zeiten: • Zeit der Istwerterfassung an der Leitachse • Ipotakt • Zeit des Istpositionsfilters der Leitachse (T1 + T2)
FollowingAxis-DependentTime	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Anteil der Extrapolationszeit (bedingt durch Folgeachse) Ergibt sich aus den folgenden Zeiten: • Für eine Folgeachse mit eingestellter Geschwindigkeitsvorsteuerung: – Kommunikationstakt – Ipotakt – Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit an der Folgeachse – Ausgabezeit des Sollwertes an der Folgeachse • Für eine Folgeachse ohne Geschwindigkeitsvorsteuerung: – Kommunikationstakt – Ipotakt – Lage-Regelkreis-Ersatzzeit (1/Kv aus <TO>.PositionControl.Kv) – Ausgabezeit des Sollwertes an der Folgeachse
PositionFilter.	STRUCT			
T1	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Positionsfilter Zeitkonstante T1
T2	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Positionsfilter Zeitkonstante T2
VelocityFilter.	STRUCT			
T1	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Geschwindigkeitsfilter Zeitkonstante T1
VelocityTolerance.	STRUCT			
Range	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Toleranzbandbreite für die Geschwindigkeit
Hysteresis.	STRUCT			
Value	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Hysteresewert

A.2.10 Variablen LoadGear (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.LoadGear.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration des Lastgetriebes.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
LoadGear.		STRUCT			
	Numerator	UDINT	1 bis 4294967295	RES	Lastgetriebe Zähler
	Denominator	UDINT	1 bis 4294967295	RES	Lastgetriebe Nenner

A.2.11 Variablen Properties (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Properties.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration des Achs- bzw. Bewegungstyps.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
Properties.		STRUCT			
	MotionType	DINT	-	RON	Anzeige des Achs- bzw. Bewegungstyps: 0: lineare Achse bzw. Bewegung 1: rotatorische Achse bzw. Bewegung

A.2.12 Variable Units (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Units.<Variablenname> zeigt die eingestellten technologischen Einheiten.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Units.	STRUCT				
LengthUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Position	
				1010	m
				1013	mm
				1011	km
				1014	µm
				1015	nm
				1019	in
				1018	ft
				1021	mi
				1004	rad
				1005	°
VelocityUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Geschwindigkeit	
				1521	°/s
				1522	°/min
				1086	rad/s
				1523	rad/min
				1062	mm/s
				1061	m/s
				1524	mm/min
				1525	m/min
				1526	mm/h
				1063	m/h
				1527	km/min
				1064	km/h
				1066	in/s
				1069	in/min
				1067	ft/s
				1070	ft/min
				1075	mi/h
TimeUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Zeit	
				1054	S

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
	TorqueUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Drehmoment	
					1126	Nm
					1128	kNm
					1529	lbf in (pound-force-inch)
					1530	lbf ft
					1531	ozf in (ounce-force-inch)
					1532	ozf ft
					1533	pdl in (poundal-inch)
					1534	pdl ft
	ForceUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Kraft	
					1120	N
					1122	kN
					1094	lbf (pound-force)
					1093	ozf (ounce-force)
					1535	pdl (poundals)

A.2.13 Variablen Mechanics (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Mechanics.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Mechanik.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
Mechanics.		STRUCT			
	LeadScrew	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Spindelsteigung

A.2.14 Variablen Modulo (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Modulo.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Modulofunktion.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Modulo.		STRUCT			
	Enable	BOOL	-	RES	FALSE: Moduloumrechnung deaktiviert TRUE: Moduloumrechnung aktiviert Bei aktivierter Moduloumrechnung wird auf Modulolänge > 0.0 geprüft.
	Length	LREAL	0.001 bis 1.0E12	RES	Modulolänge
	StartValue	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RES	Modulostartwert

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.15 Variablen DynamicLimits (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.DynamicLimits.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Dynamikgrenzen. Bei der Bewegungsführung werden keine Dynamikwerte größer der Dynamikgrenzen zugelassen. Wenn Sie an einer Motion Control-Anweisung größere Werte angegeben, wird mit den Dynamikgrenzen verfahren und eine Warnung (Alarm 501 bis 503 - Dynamikwerte werden begrenzt) wird angezeigt.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
DynamicLimits.		STRUCT			
	MaxVelocity	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Maximal zulässige Geschwindigkeit der Achse
	Velocity	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Aktuell maximale Geschwindigkeit der Achse
	MaxAcceleration	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Maximal zulässige Beschleunigung der Achse
	MaxDeceleration	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Maximal zulässige Verzögerung der Achse
	MaxJerk	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Maximal zulässiger Ruck an der Achse

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.16 Variablen DynamicDefaults (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.DynamicDefaults.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Dynamikvoreinstellungen. Diese Einstellungen werden verwendet, wenn Sie an einer Motion Control-Anweisung einen Dynamikwert kleiner 0.0 angeben (Ausnahmen: MC_MoveJog.Velocity, MC_MoveVelocity.Velocity). Änderungen der Dynamikvoreinstellungen werden mit der nächsten steigenden Flanke am Parameter "Execute" einer Motion Control-Anweisung übernommen.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
DynamicDefaults.		STRUCT			
	Velocity	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Voreinstellung der Geschwindigkeit
	Acceleration	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Voreinstellung der Beschleunigung
	Deceleration	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Voreinstellung der Verzögerung
	Jerk	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Voreinstellung des Rucks
	EmergencyDeceleration	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Notstopp-Verzögerung

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.17 Variablen PositionLimits_SW (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.PositionLimits_SW.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Positionsüberwachung mit Software-Endschaltern.
Mit Software-Endschaltern begrenzen Sie den Arbeitsbereich einer Positionierachse.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
PositionLimits_SW.		STRUCT			
	Active	BOOL	-	DIR	FALSE: Überwachung deaktiviert TRUE: Überwachung aktiviert
	MinPosition	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	DIR	Position negativer Software-Endschalter
	MaxPosition	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	DIR	Position positiver Software-Endschalter ("MaxPosition" > "MinPosition")

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.18 Variablen PositionLimits_HW (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.PositionLimits_HW.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Positionsüberwachung mit Hardware-Endschaltern.
Mit Hardware-Endschaltern begrenzen Sie den Verfahrbereich einer Positionierachse.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
PositionLimits_HW.		STRUCT			
	Active	BOOL	-	RES	FALSE: Überwachung deaktiviert TRUE: Überwachung aktiviert Mit "Active" werden beide (negativer und positiver) Hardware-Endschalter aktiviert bzw. deaktiviert.
	MinSwitchLevel	BOOL	-	RES	Pegelauswahl zur Aktivierung des negativen Hardware-Endschalters: FALSE: unterer Pegel (Low-aktiv) TRUE: oberer Pegel (High-aktiv)
	MinSwitchAddress	VREF	0 bis 65535	RON	Adresse für den negativen Hardware-Endschalter
	MaxSwitchLevel	BOOL	-	RES	Pegelauswahl zur Aktivierung des positiven Hardware-Endschalters: FALSE: unterer Pegel (Low-aktiv) TRUE: oberer Pegel (High-aktiv)
	MaxSwitchAddress	VREF	0 bis 65535	RON	Adresse für den positiven Hardware-Endschalter

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.19 Variablen Homing (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Homing.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration für das Referenzieren des Technologieobjekts.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Homing.		STRUCT			
	AutoReversal	BOOL	-	RES	Umkehren an Hardware-Endschaltern: FALSE: nein TRUE: ja
	ApproachDirection	BOOL	-	CAL	Anfahrrichtung auf den Referenzpunktschalter FALSE: positive Richtung TRUE: negative Richtung
	ApproachVelocity	LREAL	L: 0.0 bis 10000.0 mm/s R: 0.0 bis 360000.0°/s	CAL	Anfahrgeschwindigkeit Geschwindigkeit beim aktiven Referenzieren, mit der auf den Referenznocken und auf den Referenzpunkt zugefahren wird.
	ReferencingVelocity	LREAL	L: 0.0 bis 1000.0 mm/s R: 0.0 bis 36000.0°/s	CAL	Referenziergeschwindigkeit Geschwindigkeit beim aktiven Referenzieren, mit der auf die Referenzpunktposition gefahren wird.
	HomePosition	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Referenzpunktposition

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.20 Variablen Override (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.Override.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration von Override-Parametern. Mit Override-Parametern nehmen Sie eine prozentuale Korrektur vorgegebener Werte vor. Eine Override-Änderung ist sofort wirksam und wird mit den an der Motion Control-Anweisung wirksamen Dynamikeinstellungen herausgefahren.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Override.		STRUCT			
	Velocity	LREAL	0.0 bis 200.0 %	DIR	Geschwindigkeits- bzw. Drehzahl-Override Prozentuale Korrektur der Geschwindigkeit/Drehzahl

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.21 Variablen PositionControl (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.PositionControl.<Variablenname> beinhaltet Einstellungen der Lageregelung.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
PositionControl.	STRUCT			
Kv	LREAL	0.0 bis 2147480.0	DIR	P-Verstärkung der Lageregelung ("Kv" > 0.0)
Kpc	LREAL	0.0 bis 150.0 %	DIR	Geschwindigkeitsvorsteuerung der Lageregelung Empfohlene Einstellung: • Taktsynchrone Antriebsanbindung über PROFIdrive: 100.0% • Nicht taktsynchrone Antriebsanbindung über PROFIdrive: 0.0 bis 100.0 % • Analoge Antriebsanbindung: 0.0 bis 100.0 %
EnableDSC	BOOL	-	RES	Dynamic Servo Control (DSC) FALSE: DSC deaktiviert TRUE: DSC aktiviert DSC ist nur bei Verwendung von einem der folgenden PROFIdrive-Telegramme möglich: • Standardtelegramm 5 oder 6 • SIEMENS Telegramm 105 oder 106
SmoothingTimeBy-ChangeDifference	LREAL	0.0 bis 1.0E+12	DIR	Stellgrößenrampe bei Sprung der Regeldifferenz durch Geberumschaltung.
InitialOperativeSensor	UDINT	-	RES	Nach Initialisierung der Achse wirksamer Sensor. (Sensornummer 1 bis 4) Dieser Geber wird nach dem Anlauf der CPU und nach einem Restart des Technologieobjekts (Seite 454) verwendet. Bei einem Betriebszustands-übergang STOP → RUN der CPU (ohne Restart des Technologieobjekts) wird der Geber weiterverwendet, der auch vor dem STOP aktiv war.

Variable			Datentyp	Werte	W	Beschreibung
	ControlDifference-Quantization.		STRUCT			
		Mode	DINT	-	RES	Art der Quantisierung Konfiguration einer Quantisierung bei Anschluss eines Antriebs mit Schrittmotor-Schnittstelle 0: keine Quantisierung 1: Quantisierung entsprechend Geberauflösung 2: Quantisierung auf direkten Wert (Konfiguration erfolgt über die Parameteransicht (Datenstruktur))
		Value	LREAL	0.001 bis 1.0E+12	RES	Wert der Quantisierung Konfiguration eines Werts bei Quantisierung auf direktem Wert (<TO>.PositionControl.ControlDifferenceQuantization.Mode = 2) (Konfiguration erfolgt über die Parameteransicht (Datenstruktur))

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.22 Variablen DynamicAxisModel (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.DynamicAxisModel.<Variablenname> beinhaltet Einstellungen des Symmetriefilter.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
DynamicAxisModel.		STRUCT			
	VelocityTimeConstant	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit [s]
	AdditionalPosition-TimeConstant	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Additive Positions-Regelkreis-Ersatzzeit [s]

A.2.23 Variablen FollowingError (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.FollowingError.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der dynamischen Schleppfehlerüberwachung.

Bei Überschreitung des zulässigen Schleppfehlers wird der Technologie-Alarm 521 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen).

Beim Erreichen des Warnpegels wird eine Warnung ausgegeben (Technologie-Alarm 522).

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
FollowingError.		STRUCT			
	EnableMonitoring	BOOL	-	RES	FALSE: Schleppfehlerüberwachung deaktiviert TRUE: Schleppfehlerüberwachung aktiviert
	MinValue	LREAL	L: 0.0 bis 1.0E12 R: 0.001 bis 1.0E12	DIR	Zulässiger Schleppfehler bei Geschwindigkeiten unterhalb des Wertes von "MinVelocity".
	MaxValue	LREAL	L: 0.0 bis 1.0E12 R: 0.002 bis 1.0E12	DIR	Maximal zulässiger Schleppfehler, der beim Maximum der Geschwindigkeit erreicht werden darf.
	MinVelocity	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	"MinValue" ist unterhalb dieser Geschwindigkeit zulässig und wird konstant gehalten.
	WarningLevel	LREAL	0.0 bis 100.0	DIR	Warnpegel Prozentualer Wert bezogen auf den maximal zulässigen Schleppfehler.

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.24 Variablen PositioningMonitoring (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.PositioningMonitoring.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Positionierüberwachung am Ende einer Positionierbewegung.

Wenn der Positionsistwert am Ende einer Positionierbewegung innerhalb der Toleranzzeit das Positionierfenster erreicht und für die Mindestverweildauer im Positionierfenster verbleibt, wird im Technologie-Datenbaustein <TO>.StatusWord.X5 (Done) gesetzt. Damit ist ein Bewegungsauftrag abgeschlossen.

Bei Überschreitung der Toleranzzeit wird der Technologie-Alarm 541 "Positionierüberwachung" mit Zusatzwert 1: "Zielbereich nicht erreicht" angezeigt.

Bei Unterschreitung der minimalen Verweildauer wird der Technologie-Alarm 541 "Positionierüberwachung" mit Zusatzwert 2: "Zielbereich wieder verlassen" angezeigt.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
PositioningMonitoring.		STRUCT			
	ToleranceTime	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Toleranzzeit Maximal erlaubte Zeitdauer vom Erreichen der Sollgeschwindigkeit Null bis zum Eintritt in das Positionierfenster.
	MinDwellTime	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Minimale Verweildauer im Positionierfenster
	Window	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Positionierfenster

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.25 Variablen StandstillSignal (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.StandstillSignal.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration des Stillstandsignals.

Wenn der Geschwindigkeitsistwert die Geschwindigkeitsschwelle unterschreitet und während der Mindestverweildauer nicht überschreitet, wird das Stillstandssignal <TO>.StatusWord.X7 (Standstill) gesetzt.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StandstillSignal.		STRUCT			Konfiguration des Stillstandssignals
	VelocityThreshold	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Geschwindigkeitsschwelle Wird diese unterschritten, beginnt die Mindestverweildauer.
	MinDwellTime	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Mindestverweildauer

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.26 Variablen StatusPositioning (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusPositioning.<Variablenname> zeigt den Status einer Positionierbewegung an.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusPositioning.		STRUCT			
	Distance	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Abstand zur Zielposition
	TargetPosition	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Zielposition
	FollowingError	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Aktueller Schleppfehler
	SetpointExecutionTime	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Sollwert-Ausführungszeit der Achse (Ergibt sich aus T_{lpo}, T_{vtc} bzw. 1/kv, T_{Send} und T_O der Achse)

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.27 Variablen StatusDrive (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusDrive.<Variablenname> zeigt den Status des Antriebs an.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusDrive.		STRUCT			
	InOperation	BOOL	-	RON	Operationsstatus des Antriebs FALSE: Antrieb nicht bereit. Sollwerte werden nicht ausgeführt. TRUE: Antrieb bereit. Sollwerte können ausgeführt werden.
	CommunicationOK	BOOL	-	RON	Zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Antrieb FALSE: nicht aufgebaut TRUE: aufgebaut
	Error	BOOL	-	RON	FALSE: kein Fehler am Antrieb TRUE: Fehler am Antrieb
	AdaptionState	DINT	-	RON	Status der automatischen Datenübernahme der Antriebsparameter 0: "NOT_ADAPTED" (Daten nicht übernommen) 1: "IN_ADAPTION" (Datenübernahme in Bearbeitung) 2: "ADAPTED" (Datenübernahme abgeschlossen) 3: "NOT_APPLICABLE" (Datenübernahme nicht angewählt, nicht möglich) 4: "ADAPTION_ERROR" (Fehler bei der Datenübernahme)

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.28 Variablen StatusServo (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusServo.<Variablenname> zeigt den Status zum Symmetriefilter an.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusServo.		STRUCT			
	BalancedPosition	LREAL	-	RON	Position nach dem Symmetrierfilter
	ControlDifference	LREAL	-	RON	Regelfehler

A.2.29 Variablen StatusSensor[n] (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusSensor[n].<Variablenname> zeigt den Status des Messsystems an.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusSensor[n].		ARRAY [1..4] OF STRUCT			
	State	DINT	-	RON	Status des Geberistwerts 0: "NOT_VALID" (nicht gültig) 1: "WAITING_FOR_VALID" (warte auf Status gültig) 2: "VALID" (gültig)
	CommunicationOK	BOOL	-	RON	Zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Geber FALSE: nicht aufgebaut TRUE: aufgebaut
	Error	BOOL	-	RON	FALSE: kein Fehler im Messsystem TRUE: Fehler im Messsystem
	AbsEncoderOffset	LREAL	-	RON	Referenzpunktverschiebung zum Wert eines Absolutwertgebers. Der Wert wird remanent in der CPU gespeichert.
	Control	BOOL	-	RON	FALSE: Geber ist nicht aktiv TRUE: Geber ist aktiv
	Position	LREAL	-	RON	Geberposition
	Velocity	LREAL	-	RON	Gebergeschwindigkeit
	AdaptionState	DINT	-	RON	Status der automatischen Datenübernahme der Geberparameter 0: "NOT_ADAPTED" (Daten nicht übernommen) 1: "IN_ADAPTION" (Datenübernahme in Bearbeitung) 2: "ADAPTED" (Datenübernahme abgeschlossen) 3: "NOT_APPLICABLE" (Datenübernahme nicht angewählt, nicht möglich) 4: "ADAPTION_ERROR" (Fehler bei der Datenübernahme)

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.30 Variable StatusExtrapolation (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusExtrapolation.<Variablenname> zeigt den Status der Istwertextrapolation.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Extrapolation.		STRUCT			
	FilteredPosition	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Position nach Positionsfilter
	FilteredVelocity	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Geschwindigkeit nach Toleranzband
	ExtrapolatedPosition	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Extrapolierte Position
	ExtrapolatedVelocity	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Extrapolierte Geschwindigkeit

A.2.31 Variablen StatusSynchronizedMotion (Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusSynchronizedMotion.<Variablenname> zeigt den Status des Gleichlaufs an.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable			Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
StatusSynchronizedMotion.			STRUCT			
	FunctionState		DINT	-	RON	Anzeige, welche Gleichlauffunktion aktiv ist 0: kein Gleichlauf aktiv 1: Getriebegleichlauf (MC_GearIn) 2: Getriebegleichlauf mit vorgegebenen Synchronpositionen (MC_GearInPos) 3: Kurvenscheibengleichlauf (MC_CamIn)
	PhaseShift		LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Aktuelle absolute Leitwertverschiebung
	ActualMaster		DB_ANY	0 bis 65535	RON	Beim Start eines "MC_GearIn"-Auftrags wird die Nummer des Technologie-Datenbausteins der aktuell verwendeten Leitachse angezeigt. "ActualMaster" = 0 bei inaktivem Gleichlauf
	ActualCam		DB_ANY	0 bis 65535	RON	Aktuell für den Kurvenscheibengleichlauf verwendete Kurvenscheibe
	MasterOffset		LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Aktuelle Verschiebung des Leitwertbereichs der Kurvenscheibe
	MasterScaling		LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Aktuelle Skalierung des Leitwertbereichs der Kurvenscheibe
	SlaveOffset		LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Aktuelle Verschiebung des Folgewertbereichs der Kurvenscheibe
	SlaveScaling		LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Aktuelle Skalierung des Folgewertbereichs der Kurvenscheibe
	StatusWord.		STRUCT			
	Bit 0	MaxVelocity-Exceeded	BOOL	-	RON	Im Gleichlauf wird die konfigurierte maximale Geschwindigkeit überschritten.
	Bit 1	Max-Acceleration-Exceeded	BOOL	-	RON	Im Gleichlauf wird die konfigurierte maximale Beschleunigung überschritten.
	Bit 2	Max-Deceleration-Exceeded	BOOL	-	RON	Im Gleichlauf wird die konfigurierte maximale Verzögerung überschritten.
	Bit 3	InSimulation	BOOL	-	RON	FALSE: Gleichlauf nicht in Simulation TRUE: Gleichlauf in Simulation
	Bit 4… Bit 31	-	BOOL	-	RON	Reserviert

Siehe auch

Technologieobjekt Gleichlaufachse (Seite 131)

A.2.32 Variable StatusKinematicsMotion (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variable <TO>.StatusKinematicsMotion beinhaltet die Statusinformationen des Technologieobjekts.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 2 ""MaxDecelerationExceeded"") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variable

Legende (Seite 651)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Status-Kinematics-Motion	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjektes
Bit 0	-	-	-	"MaxVelocityExceeded" 0: Das TO Kinematik hat eine niedrigere Sollgeschwindigkeit berechnet als an der Achse konfiguriert 1: Das TO Kinematik hat eine höhere Sollgeschwindigkeit berechnet als an der Achse konfiguriert.
Bit 1	-	-	-	"MaxAccelerationExceeded" 0: Das TO Kinematik hat eine niedrigere Sollbeschleunigung berechnet als maxAcceleration der Achse. 1: Das TO Kinematik hat eine höhere Sollbeschleunigung berechnet als maxAcceleration der Achse.
Bit 2	-	-	-	"MaxDecelerationExceeded" 0: Das TO Kinematik hat eine niedrigere Sollverzögerung berechnet als maxDeceleration der Achse. 1: Das TO Kinematik hat eine höhere Sollverzögerung berechnet als maxDeceleration der Achse.

A.2.33 Variablen StatusTorqueData (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusTorqueData.<Variablenname> zeigt den Status der Momentendaten an.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
StatusTorqueData.		STRUCT			
	CommandAdditive-TorqueActive	DINT	-	RON	Funktion additives Sollmoment aktiv 0: Nein 1: Ja
	CommandTorqueRange-Active	DINT	-	RON	Funktion Momentengrenzen B+, B- aktiv 0: Nein 1: Ja
	ActualTorque	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Istdrehmoment der Achse

A.2.34 Variablen StatusMotionIn (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusMotionIn.<Variablenname> zeigt den Status der MotionIn-Funktion an.

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
StatusMotionIn.		STRUCT			
	FunctionState	DINT	-	RON	0: Keine MotionIn-Funktion aktiv 1: MotionInVelocity aktiv 2: MotionInPosition aktiv

A.2.35 Variable StatusWord (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variable <TO>.StatusWord beinhaltet die Statusinformationen des Technologieobjekts.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 5 "HomingDone") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variable

Legende (Seite 651)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Status-Word	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjekts
Bit 0	-	-	-	"Enable" Freigabestatus 0: Ein Technologieobjekt ist gesperrt. 1: Ein Technologieobjekt ist freigegeben.
Bit 1	-	-	-	"Error" 0: Es ist kein Fehler vorhanden. 1: Ein Fehler ist vorhanden.
Bit 2	-	-	-	"RestartActive" 0: Es ist kein "Restart" aktiv. 1: Ein "Restart" ist aktiv. Das Technologieobjekt wird neu initialisiert.
Bit 3	-	-	-	"OnlineStartValuesChanged" 0: Die "Restart"-Variablen sind unverändert. 1: Die "Restart"-Variablen wurden verändert. Zur Übernahme der Änderungen muss das Technologieobjekt neu initialisiert werden.
Bit 4	-	-	-	"ControlPanelActive" 0: DIe Achssteuertafel ist deaktiviert. 1: Die Achssteuertafel ist aktiviert.
Bit 5	-	-	-	"HomingDone" Referenzierungsstatus 0: Das Technologieobjekt ist nicht referenziert. 1: Das Technologieobjekt ist referenziert.
Bit 6	-	-	-	"Done" 0: Ein Bewegungsauftrag ist in Bearbeitung bzw. die Achssteuertafel ist aktiviert. 1: Es ist kein Bewegungsauftrag in Bearbeitung und die Achssteuertafel ist deaktiviert.

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Bit 7	-	-	-	"Standstill" Stillstandssignal 0: Die Achse ist in Bewegung. 1: Die Achse ist im Stillstand.
Bit 8	-	-	-	"PositioningCommand" 0: Es ist kein Positionierauftrag aktiv. 1: Ein Positionierauftrag ist aktiv ("MC_MoveRelative", "MC_MoveAbsolute").
Bit 9	-	-	-	"JogCommand" 0: Es ist kein "MC_MoveJog"-Auftrag aktiv. 1: Ein "MC_MoveJog"-Auftrag ist aktiv.
Bit 10	-	-	-	"VelocityCommand" 0: Es ist kein "MC_MoveVelocity"-Auftrag aktiv. 1: Ein "MC_MoveVelocity"-Auftrag ist aktiv.
Bit 11	-	-	-	"HomingCommand" 0: Es ist kein "MC_Home"-Auftrag in Bearbeitung. 1: Ein "MC_Home"-Auftrag ist in Bearbeitung.
Bit 12	-	-	-	"ConstantVelocity" 0: Die Achse wird beschleunigt oder abgebremst. 1: Die Sollgeschwindigkeit ist erreicht. Die Achse wird mit dieser Geschwindigkeit konstant verfahren oder befindet sich im Stillstand.
Bit 13	-	-	-	"Accelerating" 0: Es ist kein Beschleunigungsvorgang aktiv. 1: Ein Beschleunigungsvorgang ist aktiv.
Bit 14	-	-	-	"Decelerating" 0: Es ist kein Verzögerungsvorgang aktiv. 1: Ein Verzögerungsvorgang ist aktiv.
Bit 15	-	-	-	"SWLimitMinActive" 0: Es wurde kein negativer Software-Endschalter angefahren. 1: Ein negativer Software-Endschalter wurde angefahren oder überfahren.
Bit 16	-	-	-	"SWLimitMaxActive" 0: Es wurde kein positiver Software-Endschalterangefahren. 1: Ein positiver Software-Endschalter wurde angefahren oder überfahren.
Bit 17	-	-	-	"HWLimitMinActive" 0: Es wurde kein negativer Hardware-Endschalter angefahren. 1: Ein negativer Hardware-Endschalter wurde angefahren oder überfahren.
Bit 18	-	-	-	"HWLimitMaxActive" 0: Es wurde kein positiver Hardware-Endschalter angefahren. 1: Ein positiver Hardware-Endschalter wurde angefahren oder überfahren.
Bit 19	-	-	-	Reserviert

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Bit 20	-	-	-	Reserviert
Bit 21	-	-	-	Technologieobjekt Positionierachse: Reserviert Technologieobjekt Gleichlaufachse: "Synchronizing" 0: Die Achse synchronisiert nicht auf einen Leitwert auf. 1: Die Achse synchronisiert auf einen Leitwert auf.
Bit 22	-	-	-	Technologieobjekt Positionierachse: Reserviert Technologieobjekt Gleichlaufachse: "Synchronous" 0: Die Achse verfährt nicht synchron zu einem Leitwert. 1: Die Achse verfährt synchron zu einem Leitwert.
Bit 23	-	-	-	"SuperimposedMotionCommand" 0: Es ist keine überlagerte Bewegung aktiv. 1: Eine überlagerte Bewegung ist aktiv.
Bit 24	-	-	-	Technologieobjekt Positionierachse: Reserviert Technologieobjekt Gleichlaufachse: "PhasingCommand" 0: Es ist keine Motion Control-Anweisung zur Leitwertverschiebung aktiv. 1: Eine Motion Control-Anweisung zur Leitwertverschiebung ist aktiv.
Bit 25	-	-	-	"AxisSimulation" 0: Die Simulation ist nicht aktiv. 1: Die Simulation ist aktiv.
Bit 26	-	-	-	"TorqueLimitingCommand" 0: Es ist kein "MC_TorqueLimiting"-Auftrag aktiv. 1: Ein "MC_TorqueLimiting"-Auftrag ist aktiv.
Bit 27	-	-	-	"InLimitation" 0: Der Antrieb arbeitet nicht an der Momentengrenze. 1: Der Antrieb arbeitet an der Momentengrenze
Bit 28	-	-	-	"NonPositionControlled" 0: Die Achse ist im lagegeregelten Betrieb. 1: Die Achse ist im nicht-lagegeregelten Betrieb.
Bit 29	-	-	-	"KinematicsMotionCommand" 0: Die Achse wird nicht für einen Kinematikauftrag verwendet. 1: Die Achse wird für einen Kinematikauftrag verwendet.

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Bit 30	-	-	-	"InClamping" 0: Die Achse steht nicht an einem Festanschlag in Klemmung. 1: Die Achse steht an einem Festanschlag in Klemmung.
Bit 31	-	-	-	"MotionInCommand" 0: Es ist keine MotionIn-Funktion aktiv. 1: Der "MotionInVelocity"-Auftrag ist aktiv. 2: Der "MotionInPosition"-Auftrag aktiv

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.36 Variable ErrorWord (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variable <TO>.ErrorWord zeigt Fehler am Technologieobjekt (Technologie-Alarme) an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 3 "CommandNotAccepted") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variable

Legende (Seite 651)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemFault" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigFault" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig.
Bit 2	-	-	-	"UserFault" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4	-	-	-	"DriveFault" Fehler im Antrieb
Bit 5	-	-	-	"SensorFault" Fehler im Gebersystem
Bit 6	-	-	-	"DynamicError" Vorgaben von Dynamikwerten werden auf zulässige Werte beschränkt.
Bit 7	-	-	-	"CommunicationFault" Kommunikationsfehler Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation.
Bit 8	-	-	-	"SWLimit" Software-Endschalter angefahren oder überfahren.
Bit 9	-	-	-	"HWLimit" Hardware-Endschalter angefahren oder überfahren.
Bit 10	-	-	-	"HomingError" Fehler beim Referenziervorgang Das Referenzieren kann nicht abgeschlossen werden.
Bit 11	-	-	-	"FollowingErrorFault" Schleppfehlergrenzen überschritten
Bit 12	-	-	-	"PositioningFault" Positionierfehler

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Bit 13	-	-	-	"PeripheralError" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14	-	-	-	Technologieobjekt Positionierachse: Reserviert Technologieobjekt Gleichlaufachse: "SynchronousError" Fehler beim Gleichlauf Die an der Motion Control-Anweisung "MC_GearIn" angegebene Leitachse wurde nicht als mögliche Leitachse konfiguriert.
Bit 15	-	-	-	"AdaptionError" Fehler bei der automatischen Datenübernahme
Bit 16... Bit 31	-	-	-	Reserviert

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.37 Variablen ErrorDetail (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.ErrorDetail.<Variablenname> beinhaltet die Alarmnummer und die wirksame lokale Alarmreaktion zum aktuell am Technologieobjekt anstehenden Technologie-Alarm.

Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Anhang Technologie-Alarme (Seite 737).

Variablen

Legende (Seite 651)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorDetail.		STRUCT			
	Number	UDINT	-	RON	Alarmnummer
	Reaction	DINT	0 bis 5	RON	Wirksame Alarmreaktion 0: keine Reaktion 1: Stopp mit aktuellen Dynamikwerten 2: Stopp mit maximalen Dynamikwerten 3: Stopp mit Notstopp-Rampe 4: Freigabe wegnehmen 5: Sollwerte nachführen

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

Technologie-Alarme (Seite 475)

A.2.38 Variable WarningWord (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variable <TO>.WarningWord zeigt am Technologieobjekt anstehende Warnungen an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 13 "PeripheralWarning") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variable

Legende (Seite 651)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
WarningWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemWarning" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigWarning" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter werden intern angepasst.
Bit 2	-	-	-	"UserWarning" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4	-	-	-	"DriveWarning" Fehler im Antrieb
Bit 5	-	-	-	"SensorWarning" Fehler im Gebersystem
Bit 6	-	-	-	"DynamicError" Vorgaben von Dynamikwerten werden auf zulässige Werte beschränkt.
Bit 7	-	-	-	"CommunicationWarning" Kommunikationsfehler Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation.
Bit 8	-	-	-	"SWLimitMin"
Bit 9	-	-	-	"SWLimitMax"
Bit 10	-	-	-	"HomingWarning" Fehler beim Referenziervorgang Das Referenzieren kann nicht abgeschlossen werden.
Bit 11	-	-	-	"FollowingErrorWarning" Warnpegel der Schleppfehlerüberwachung erreicht / überschritten
Bit 12	-	-	-	"PositioningWarning" Positionierfehler
Bit 13	-	-	-	"PeripheralWarning" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Bit 14	-	-	-	Technologieobjekt Positionierachse: Reserviert Technologieobjekt Gleichlaufachse: "SynchronousWarning" Fehler beim Gleichlauf Die an der Motion Control-Anweisung "MC_GearIn" angegebene Leitachse wurde nicht als mögliche Leitachse konfiguriert.
Bit 15	-	-	-	"AdaptionWarning" Fehler bei der automatischen Datenübernahme
Bit 16... Bit 31	-	-	-	Reserviert

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.39 Variablen ControlPanel (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.ControlPanel.<Variablenname> beinhaltet keine anwenderrelevanten Daten. Diese Variablenstruktur wird intern verwendet.

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.2.40 Variablen InternalToTrace (Positionierachse/Gleichlaufachse)

Die Variablenstruktur <TO>.InternalToTrace.<Variablenname> beinhaltet keine anwenderrelevanten Daten. Diese Variablenstruktur wird intern verwendet.

Siehe auch

Auswerten des Technologie-Datenbausteins (Seite 421)

A.3 Variablen des Technologieobjekts Externer Geber

A.3.1 Legende

Variable	Name der Variable	
Datentyp	Datentyp der Variable	
Werte	Wertebereich der Variable - Minimalwert bis Maximalwert Ohne spezifische Wertangabe gelten die Wertebereichsgrenzen des jeweiligen Datentyps bzw. die Angabe unter "Beschreibung".	
W	Wirksamkeit von Änderungen im Technologie-Datenbaustein	
	DIR	Direkt: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	CAL	Mit Aufruf der Motion Control-Anweisung: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden nach dem Aufruf der entsprechenden Motion Control-Anweisung im Anwenderprogramm mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	RES	Restart: Änderungen des Startwerts im Ladespeicher erfolgen über die erweiterte Anweisung "WRIT_DBL" (In DB im Ladespeicher schreiben). Änderungen werden erst nach Restart des Technologieobjekts wirksam.
	RON	Read only: Die Variable kann bzw. darf zur Laufzeit des Anwenderprogramms nicht verändert werden.
Beschreibung	Beschreibung der Variablen	

Der Zugriff auf die Variablen erfolgt über "<TO>.<Variablenname>". Der Platzhalter <TO> repräsentiert den Namen des Technologieobjekts.

A.3.2 Istwerte und Sollwerte (Externer Geber)

Die folgenden Variablen zeigen die Soll- und Istwerte des Technologieobjekts an.

Variablen

Legende (Seite 692)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ActualPosition	LREAL	-	RON	Istposition
ActualVelocity	LREAL	-	RON	Istgeschwindigkeit
ActualAcceleration	LREAL	-	RON	Istbeschleunigung

A.3.3 Variablen Sensor (Externer Geber)

Die Variablenstruktur <TO>.Sensor.<Variablenname> beinhaltet die steuerungsseitige Konfiguration des Gebers und die Konfiguration des aktiven und passiven Referenzierens.

Variablen

Legende (Seite 692)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Sensor.	STRUCT			
Type	DINT	-	RES	Gebertyp 0: "INCREMENTAL" (inkrementell) 1: "ABSOLUTE" (absolut) 2: "CYCLIC_ABSOLUTE" (zyklisch absolut)
InverseDirection	BOOL	-	RES	Invertierung des Istwerts FALSE: nein TRUE: ja
System	DINT	-	RES	Gebersystem 0: "LINEAR" (linearer Geber) 1: "ROTATORY" (rotatorischer Geber)
MountingMode	DINT	-	RES	Anbauart des Gebers 0: an der Motorwelle 1: an der Lastseite 2: externes Messsystem
DataAdaption	DINT	-	RES	Automatische Übernahme der Antriebswerte Bezugsdrehzahl, maximale Drehzahl und Bezugsmoment im Gerät 0: keine automatische Übernahme, händische Konfiguration der Werte 1: automatische Übernahme der im Antrieb konfigurierten Werte in die Konfiguration des Technologieobjekts
Interface.				
AddressIn	VREF	0 bis 65535	RON	Eingangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
AddressOut	VREF	0 bis 65535	RON	Ausgangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
Number	UDINT	1 bis 2	RON	Nummer des Gebers im Telegramm

Variable			Datentyp	Werte	W	Beschreibung
	Parameter.					
		Resolution	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RES	Auflösung eines linearen Gebers (Abstand zwischen zwei Geberstrichen)
		StepsPer-Revolution	UDINT	1 bis 8388608	RES	Inkremente pro Geberumdrehung bei einem rotatorischen Geber
		FineResolution-Xist1	UDINT	0 bis 31	RES	Anzahl Bits für die Feinauflösung Gx_XIST1 (zyklischer Geberistwert)
		FineResolution-Xist2	UDINT	0 bis 31	RES	Anzahl Bits für die Feinauflösung Gx_XIST2 (Absolutwert des Gebers)
		Determinable-Revolutions	UDINT	0 bis 8388608	RES	Anzahl unterscheidbarer Geberumdrehungen bei einem Multiturn-Absolutwertgeber (Bei Singleturn-Absolutwertgeber = 1; bei Inkrementalgeber = 0)
		DistancePer-Revolution	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Weg der Last pro Geberumdrehung bei einem extern montierten Geber
	PassiveHoming.		STRUCT			
		Mode	DINT	-	RES	Referenziermodus 0: Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden 1: Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm und Referenznocken verwenden 2: Referenzmarke über Digitaleingang verwenden
		SideInput	BOOL	-	CAL	Seite des digitalen Eingangs beim passiven Referenzieren: FALSE: negative Seite TRUE: positive Seite
		Direction	DINT	-	CAL	Referenzierrichtung / Anfahrrichtung auf die Referenzmarke 0: positive Referenzierrichtung 1: negative Referenzierrichtung 2: aktuelle Referenzierrichtung
		DigitalInput-Address	VREF	0 bis 65535	RES	Adresse des digitalen Eingangs
		SwitchLevel	BOOL	-	RON	Signalpegel, der bei angefahrener Referenzmarke am digitalen Eingang ansteht FALSE: unterer Pegel TRUE: oberer Pegel

A.3.4 Variable Extrapolation (Externer Geber)

Die Variablenstruktur <TO>.Extrapolation.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Istwertextrapolation.

Variablen

Legende (Seite 692)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Extrapolation.	STRUCT			
LeadingAxisDependent-Time	LREAL	-	RON	Anteil der Extrapolationszeit (bedingt durch Leitachse) Ergibt sich aus den folgenden Zeiten: • Zeit der Istwerterfassung an der Leitachse • Ipotakt • Zeit des Istpositionsfilters der Leitachse (T1 + T2)
FollowingAxisDependent-Time	LREAL	0.001 bis 1.0E12	DIR	Anteil der Extrapolationszeit (bedingt durch Folgeachse) Ergibt sich aus den folgenden Zeiten: • Für eine Folgeachse mit eingestellter Geschwindigkeitsvorsteuerung: – Kommunikationstakt – Ipotakt – Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit an der Folgeachse – Ausgabezeit des Sollwertes an der Folgeachse • Für eine Folgeachse ohne Geschwindigkeitsvorsteuerung: – Kommunikationstakt – Ipotakt – Lage-Regelkreis-Ersatzzeit (1/Kv aus <TO>.PositionControl.Kv) – Ausgabezeit des Sollwertes an der Folgeachse
PositionFilter.	STRUCT			
T1	LREAL	0.001 bis 1.0E12	DIR	Positionsfilter Zeitkonstante T1
T2	LREAL	0.001 bis 1.0E12	DIR	Positionsfilter Zeitkonstante T2
VelocityFilter.	STRUCT			
T1	LREAL	0.001 bis 1.0E12	DIR	Geschwindigkeitsfilter Zeitkonstante T1

Variable			Datentyp	Werte	W	Beschreibung
	VelocityTolerance.		STRUCT			
		Range	LREAL	0.001 bis 1.0E12	DIR	Toleranzbandbreite für die Geschwindigkeit
	Hysteresis.		STRUCT			
		Value	LREAL	0.001 bis 1.0E12	DIR	Hysteresewert

A.3.5 Variablen LoadGear (Externer Geber)

Die Variablenstruktur <TO>.LoadGear.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration des Lastgetriebes.

Variablen

Legende (Seite 692)

Variable		Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
LoadGear.		STRUCT			
	Numerator	UDINT	1 bis 4294967295	RES	Lastgetriebe Zähler
	Denominator	UDINT	1 bis 4294967295	RES	Lastgetriebe Nenner

A.3.6 Variablen Properties (Externer Geber)

Die Variablenstruktur <TO>.Properties.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration des Achs- bzw. Bewegungstyps.

Variablen

Legende (Seite 692)

Variable		Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
Properties.					
	MotionType	DINT	-	RON	Anzeige des Achs- bzw. Bewegungstyps: 0: lineare Achse bzw. Bewegung 1: rotatorische Achse bzw. Bewegung

A.3.7 Variable Units (Externer Geber)

Die Variablenstruktur <TO>.Units.<Variablenname> zeigt die eingestellten technologischen Einheiten.

Variablen

Legende (Seite 692)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Units.	STRUCT				
LengthUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Position	
				1010	m
				1013	mm
				1011	km
				1014	µm
				1015	nm
				1019	in
				1018	ft
				1021	mi
				1004	rad
				1005	°
VelocityUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Geschwindigkeit	
				1521	°/s
				1522	°/min
				1086	rad/s
				1523	rad/min
				1062	mm/s
				1061	m/s
				1524	mm/min
				1525	m/min
				1526	mm/h
				1063	m/h
				1527	km/min
				1064	km/h
				1066	in/s
				1069	in/min
				1067	ft/s
				1070	ft/min
				1075	mi/h
TimeUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Zeit	
				1054	s

A.3.8 Variablen Mechanics (Externer Geber)

Die Variablenstruktur <TO>.Mechanics.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Mechanik.

Variablen

Legende (Seite 692)

Variable		Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
Mechanics.					
	LeadScrew	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Spindelsteigung

A.3.9 Variablen Modulo (Externer Geber)

Die Variablenstruktur <TO>.Modulo.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Modulofunktion.

Variablen

Legende (Seite 692)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Modulo.		STRUCT			
	Enable	BOOL	-	RES	FALSE: Moduloumrechnung deaktiviert TRUE: Moduloumrechnung aktiviert Bei aktivierter Moduloumrechnung wird auf Modulolänge > 0.0 geprüft.
	Length	LREAL	0.001 bis 1.0E12	RES	Modulolänge
	StartValue	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RES	Modulostartwert

A.3.10 Variablen Homing (Externer Geber)

Die Variablenstruktur <TO>.Homing.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration für das Referenzieren des Technologieobjekts.

Variablen

Legende (Seite 692)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Homing.		STRUCT			
	HomePosition	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Referenzpunktposition

A.3.11 Variablen StatusSensor (Externer Geber)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusSensor.<Variablenname> zeigt den Status des Messsystems an.

Variablen

Legende (Seite 692)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusSensor.		STRUCT			
	State	DINT	-	RON	Status des Geberistwerts 0: "NOT_VALID" (nicht gültig) 1: "WAITING_FOR_VALID" (warte auf Status gültig) 2: "VALID" (gültig)
	CommunicationOK	BOOL	-	RON	Zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Geber FALSE: nicht aufgebaut TRUE: aufgebaut
	Error	BOOL	-	RON	FALSE: kein Fehler im Messsystem TRUE: Fehler im Messsystem
	AbsEncoderOffset	LREAL	-	RON	Referenzpunktverschiebung zum Wert eines Absolutwertgebers. Der Wert wird remanent in der CPU gespeichert.
	Control	BOOL	-	RON	FALSE: Geber ist nicht aktiv TRUE: Geber ist aktiv
	Position	LREAL	-	RON	Geberposition
	Velocity	LREAL	-	RON	Gebergeschwindigkeit
	AdaptionState	DINT	-	RON	Status der automatischen Datenübernahme der Geberparameter 0: "NOT_ADAPTED" (Daten nicht übernommen) 1: "IN_ADAPTION" (Datenübernahme in Bearbeitung) 2: "ADAPTED" (Datenübernahme abgeschlossen) 3: "NOT_APPLICABLE" (Datenübernahme nicht angewählt, nicht möglich) 4: "ADAPTION_ERROR" (Fehler bei der Datenübernahme)

A.3.12 Variable StatusExtrapolation (Externer Geber)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusExtrapolation.<Variablenname> zeigt den Status der Istwertextrapolation.

Variablen

Legende (Seite 692)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Extrapolation.		STRUCT			
	FilteredPosition	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Position nach Positionsfilter
	FilteredVelocity	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Geschwindigkeit nach Toleranzband
	ExtrapolatedPosition	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Extrapolierte Position
	ExtrapolatedVelocity	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Extrapolierte Geschwindigkeit

A.3.13 Variable StatusWord (Externer Geber)

Die Variable <TO>.StatusWord beinhaltet die Statusinformationen des Technologieobjekts.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 5 "HomingDone") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variable

Legende (Seite 692)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusWord	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjektes
Bit 0	-	-	-	"Enable" Freigabestatus 0: Technologieobjekt gesperrt 1: Technologieobjekt freigegeben
Bit 1	-	-	-	"Error" 0: kein Fehler vorhanden 1: Fehler vorhanden
Bit 2	-	-	-	"RestartActive" 0: kein "Restart" aktiv 1: "Restart" aktiv. Das Technologieobjekt wird neu initialisiert.
Bit 3	-	-	-	"OnlineStartValuesChanged" 0: "Restart"-Variablen unverändert 1: Änderung an "Restart"-Variablen. Zur Übernahme der Änderungen muss das Technologieobjekt neu initialisiert werden.
Bit 4	-	-	-	Reserviert
Bit 5	-	-	-	"HomingDone" Referenzierungsstatus 0: Technologieobjekt nicht referenziert 1: Technologieobjekt referenziert
Bit 6	-	-	-	"Done" 0: Bewegungsauftrag in Bearbeitung bzw. Achssteuertafel aktiviert 1: kein Bewegungsauftrag in Bearbeitung und Achssteuertafel deaktiviert
Bit 7	-	-	-	Reserviert
Bit 8	-		-	Reserviert
Bit 9	-	-	-	Reserviert
Bit 10	-	-	-	Reserviert
Bit 11	-	-	-	"HomingCommand" 0: kein "MC_Home"-Auftrag in Bearbeitung 1: "MC_Home"-Auftrag in Bearbeitung
Bit 12... Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.3.14 Variable ErrorWord (Externer Geber)

Die Variable <TO>.ErrorWord zeigt Fehler am Technologieobjekt (Technologie-Alarme) an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 3 "CommandNotAccepted") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variable

Legende (Seite 692)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemFault" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigFault" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig.
Bit 2	-	-	-	"UserFault" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4	-	-	-	Reserviert
Bit 5	-	-	-	"SensorFault" Fehler im Gebersystem
Bit 6	-	-	-	Reserviert
Bit 7	-	-	-	"CommunicationFault" Kommunikationsfehler Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation.
Bit 8	-	-	-	Reserviert
Bit 9	-	-	-	Reserviert
Bit 10	-	-	-	"HomingError" Fehler beim Referenziervorgang Das Referenzieren kann nicht abgeschlossen werden.
Bit 11	-	-	-	Reserviert
Bit 12	-	-	-	Reserviert
Bit 13	-	-	-	"PeripheralError" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14... Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.3.15 Variablen ErrorDetail (Externer Geber)

Die Variablenstruktur <TO>.ErrorDetail.<Variablenname> beinhaltet die Alarmnummer und die wirksame lokale Alarmreaktion zum aktuell am Technologieobjekt anstehenden Technologie-Alarm.

Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Anhang Technologie-Alarme (Seite 737).

Variablen

Legende (Seite 692)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorDetail.		STRUCT			
	Number	UDINT	-	RON	Alarmnummer
	Reaction	DINT	0, 10	RON	Wirksame Alarmreaktion 0: keine Reaktion 10: Freigabe wegnehmen Beim Technologieobjekt Externer Geber sind nur die Alarmreaktionen 0 und 4 möglich.

A.3.16 Variable WarningWord (Externer Geber)

Die Variable <TO>.WarningWord zeigt am Technologieobjekt anstehende Warnungen an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 13 "PeripheralWarning") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variable

Legende (Seite 692)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Warning-Word	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemWarning" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigWarning" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter werden intern angepasst.
Bit 2	-	-	-	"UserWarning" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4	-	-	-	Reserviert
Bit 5	-	-	-	"SensorWarning" Fehler im Gebersystem
Bit 6	-	-	-	Reserviert
Bit 7	-	-	-	"CommunicationWarning" Kommunikationsfehler Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation.
Bit 8	-	-	-	Reserviert
Bit 9	-	-	-	Reserviert
Bit 10	-	-	-	"HomingWarning" Fehler beim Referenziervorgang Das Referenzieren kann nicht abgeschlossen werden.
Bit 11	-	-	-	Reserviert
Bit 12	-	-	-	Reserviert
Bit 13	-	-	-	"PeripheralWarning" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14... Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.3.17 Variablen InternalToTrace (Externer Geber)

Die Variablenstruktur <TO>.InternalToTrace.<Variablenname> beinhaltet keine anwenderrelevanten Daten. Diese Variablenstruktur wird intern verwendet.

Variablen

Legende (Seite 692)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
InternalToTrace.		ARRAY [1..4] OF STRUCT			
	Id	DINT	-	DIR	-
	Value	LREAL	-	RON	-

A.4 Variablen des Technologieobjekts Messtaster

A.4.1 Legende

Variable	Name der Variable	
Datentyp	Datentyp der Variable	
Werte	Wertebereich der Variable - Minimalwert bis Maximalwert Ohne spezifische Wertangabe gelten die Wertebereichsgrenzen des jeweiligen Datentyps bzw. die Angabe unter "Beschreibung".	
W	Wirksamkeit von Änderungen im Technologie-Datenbaustein	
	DIR	Direkt: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	CAL	Mit Aufruf der Motion Control-Anweisung: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden nach dem Aufruf der entsprechenden Motion Control-Anweisung im Anwenderprogramm mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	RES	Restart: Änderungen des Startwerts im Ladespeicher erfolgen über die erweiterte Anweisung "WRIT_DBL" (In DB im Ladespeicher schreiben). Änderungen werden erst nach Restart des Technologieobjekts wirksam.
	RON	Read only: Die Variable kann bzw. darf zur Laufzeit des Anwenderprogramms nicht verändert werden.
Beschreibung	Beschreibung der Variablen	

Der Zugriff auf die Variablen erfolgt über "<TO>.<Variablenname>". Der Platzhalter <TO> repräsentiert den Namen des Technologieobjekts.

A.4.2 Anzeigedaten (Messtaster)

Die Variablen <TO>.Status und <TO>.InputState zeigen den Status der Messtasterfunktion und des Messtastereingangs.

Variablen

Legende (Seite 706)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Status	DINT	-	RON	Status Messtasterfunktion 0: "INACTIVE" (Messung ist nicht aktiv) 1: "WAITING_FOR_TRIGGER" (Messtaster wartet auf Messereignis) 2: "TRIGGER_OCCURRED" (ein oder mehrere Messwerte wurden erfasst) 3: "MEASURING_ERROR" (Fehler bei der Messung)
InputState	BOOL	-	RON	Status Messtastereingang FALSE: Messtastereingang nicht aktiv TRUE: Messtastereingang aktiv

A.4.3 Variablen Parameter (Messtaster)

Die Variablenstruktur <TO>.Parameter.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Grundparameter des Technologieobjekts Messtaster.

Variablen

Legende (Seite 706)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Parameter.		STRUCT			
	MeasuringInputType	DINT	-	RON	Messtastertyp 0: "TIME_BASED" (Messung über Zeitstempel) 1: "PROFIDRIVE" (Messereignis über PROFIdrive-Telegramm)
	PROFIdriveProbe-Number	UDINT	1, 2	RES	Nummer des zu verwendenden Messeingangs bei einer Messung über PROFIdrive-Telegramm
	MeasuringRange-ActivationTime	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RON	Systemanteil für die Aktivierungszeit des Messbereichs
	MeasuringRange-AdditionalActivation-Time	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Additive Aktivierungszeit bei Verwendung von Messbereichsgrenzen [ms]
	CorrectionTime	LREAL	0.0 bis 1.0E12	RES	Korrekturzeit für das Messergebnis [ms]

A.4.4 Variablen Interface (Messtaster)

Die Variablenstruktur <TO>.Interface.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Eingabeeigenschaften für das Technologieobjekt Messtaster.

Variablen

Legende (Seite 706)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Interface.		STRUCT			
	Address	VREF	-	RON	Peripherieadresse für den digitalen Messeingang

A.4.5 Variablen Units (Messtaster)

Die Variablenstruktur <TO>.Units.<Variablenname> zeigt die eingestellten technologischen Einheiten.

Variablen

Legende (Seite 706)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Units.		STRUCT				
	LengthUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Position	
					1010	m
					1013	mm
					1011	km
					1014	µm
					1015	nm
					1019	in
					1018	ft
					1021	mi
					1004	rad
					1005	°
	TimeUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Zeit	
					1056	ms

A.4.6 Variablen MeasuredValues (Messtaster)

Die Variablenstruktur <TO>.MeasuredValues.<Variablenname> zeigt die Messergebnisse an.

Variablen

Legende (Seite 706)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
MeasuredValues.		STRUCT			
	MeasuredValue1	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Erster Messwert
	MeasuredValue2	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Zweiter Messwert
	MeasuredValue1-Counter	UDINT	0 bis 2147483647	RON	Zählwert für den ersten Messwert
	MeasuredValue2-Counter	UDINT	0 bis 2147483647	RON	Zählwert für den zweiten Messwert
	LostEdgeCounter1	UDINT	0 bis 7	RON	LEC für Messwert 1 (bei einmaligen Messen gleich Null)
	LostEdgeCounter2	UDINT	0 bis 7	RON	LEC für Messwert 2 (bei einmaligen Messen gleich Null)

A.4.7 Variable StatusWord (Messtaster)

Die Variable <TO>.StatusWord beinhaltet die Statusinformationen des Technologieobjekts.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 2 "RestartActive") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variablen

Legende (Seite 706)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusWord	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjekts
Bit 0	-	-	-	"Control" 0: Technologieobjekt nicht in Betrieb 1: Technologieobjekt in Betrieb
Bit 1	-	-	-	"Error" 0: kein Fehler vorhanden 1: Fehler vorhanden
Bit 2	-	-	-	"RestartActive" 0: kein "Restart" aktiv 1: "Restart" aktiv. Das Technologieobjekt wird neu initialisiert.
Bit 3	-	-	-	"OnlineStartValuesChanged" 0: "Restart"-Variablen unverändert 1: Änderung an "Restart"-Variablen. Zur Übernahme der Änderungen muss das Technologieobjekt neu initialisiert werden.
Bit 4	-	-	-	Reserviert
Bit 5	-	-	-	"CommunicationOK" Kommunikation zwischen Messtaster und Messmodul 0: nicht aufgebaut 1: aufgebaut
Bit 6… Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.4.8 Variable ErrorWord (Messtaster)

Die Variable <TO>.ErrorWord zeigt Fehler am Technologieobjekt (Technologie-Alarme) an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 3 "CommandNotAccepted") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variablen

Legende (Seite 706)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemFault" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigFault" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig.
Bit 2	-	-	-	"UserFault" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4… Bit 12	-	-	-	Reserviert
Bit 13	-	-	-	"PeripheralError" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14… Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.4.9 Variablen ErrorDetail (Messtaster)

Die Variablenstruktur <TO>.ErrorDetail.<Variablenname> beinhaltet die Alarmnummer und die wirksame lokale Alarmreaktion zum aktuell am Technologieobjekt anstehenden Technologie-Alarm.

Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Anhang Technologie-Alarme (Seite 737).

Variablen

Legende (Seite 706)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorDetail.		STRUCT			
	Number	UDINT	-	RON	Alarmnummer
	Reaction	DINT	0, 8	RON	Wirksame Alarmreaktion 0: keine Reaktion 8: Messtasterbearbeitung beenden

A.4.10 Variable WarningWord (Messtaster)

Die Variable <TO>.WarningWord zeigt am Technologieobjekt anstehende Warnungen an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 1 "ConfigWarning") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variable

Legende (Seite 706)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
WarningWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemWarning" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigWarning" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter werden intern angepasst.
Bit 2	-	-	-	"UserWarning" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4... Bit 12	-	-	-	Reserviert
Bit 13				"PeripheralWarning" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14... Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.5 Variablen des Technologieobjekts Nocken

A.5.1 Legende

Variable	Name der Variable	
Datentyp	Datentyp der Variable	
Werte	Wertebereich der Variable - Minimalwert bis Maximalwert Ohne spezifische Wertangabe gelten die Wertebereichsgrenzen des jeweiligen Datentyps bzw. die Angabe unter "Beschreibung".	
W	Wirksamkeit von Änderungen im Technologie-Datenbaustein	
	DIR	Direkt: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	CAL	Mit Aufruf der Motion Control-Anweisung: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden nach dem Aufruf der entsprechenden Motion Control-Anweisung im Anwenderprogramm mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	RES	Restart: Änderungen des Startwerts im Ladespeicher erfolgen über die erweiterte Anweisung "WRIT_DBL" (In DB im Ladespeicher schreiben). Änderungen werden erst nach Restart des Technologieobjekts wirksam.
	RON	Read only: Die Variable kann bzw. darf zur Laufzeit des Anwenderprogramms nicht verändert werden.
Beschreibung	Beschreibung der Variablen	

Der Zugriff auf die Variablen erfolgt über "<TO>.<Variablenname>". Der Platzhalter <TO> repräsentiert den Namen des Technologieobjekts.

A.5.2 Anzeigedaten (Nocken)

Die Variable <TO>.CamOutput zeigt den Schaltzustand des Nockens an.

Variablen

Legende (Seite 714)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
CamOutput	BOOL	-	RON	Schaltzustand des Nockens FALSE: nicht geschaltet TRUE: geschaltet

A.5.3 Variablen Parameter (Nocken)

Die Variablenstruktur <TO>.Parameter.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Grundparameter des Technologieobjekts Nocken.

Variablen

Legende (Seite 714)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Parameter.		STRUCT			
	OutputCamType	DINT	-	RES	Nockentyp 0: Wegnocken 1: Zeitnocken
	PositionType	DINT	-	RES	Positionsbezug 0: Sollposition 1: Istposition
	OnCompensation	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Aktivierungszeit Vorhaltezeit an der Einschaltflanke
	OffCompensation	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Deaktivierungszeit Vorhaltezeit an der Ausschaltflanke
	Hysteresis	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Hysteresewert Bei Nocken mit Bezug auf die Istposition wird empfohlen, einen Hysteresewert (> 0.0) einzugeben.

A.5.4 Variablen Interface (Nocken)

Die Variablenstruktur <TO>.Interface.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Ausgabeeigenschaften für das Technologieobjekt Nocken.

Variablen

Legende (Seite 714)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Interface.		STRUCT			
	EnableOutput	BOOL	-	RES	Aktivierung der Nockenausgabe FALSE: Ausgabe ist deaktiviert TRUE: Ausgabe ist aktiviert
	Address	VREF	-	RON	Peripherieadresse des Nockens
	LogicOperation	DINT	-	RON	Logische Verknüpfung der Nockensignale am Ausgang 0: OR-Verknüpfung 1: AND-Verknüpfung

A.5.5 Variablen Units (Nocken)

Die Variablenstruktur <TO>.Units.<Variablenname> zeigt die eingestellten technologischen Einheiten.

Variablen

Legende (Seite 714)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Units.		STRUCT				
	LengthUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Position	
					1010	m
					1013	mm
					1011	km
					1014	µm
					1015	nm
					1019	in
					1018	ft
					1021	mi
					1004	rad
					1005	°
	TimeUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Zeit	
					1056	ms

A.5.6 Variable StatusWord (Nocken)

Die Variable <TO>.StatusWord beinhaltet die Statusinformationen des Technologieobjekts.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 2 "RestartActive") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variablen

Legende (Seite 714)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusWord	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjekts
Bit 0	-	-	-	"Control" 0: Technologieobjekt nicht in Betrieb 1: Technologieobjekt in Betrieb
Bit 1	-	-	-	"Error" 0: kein Fehler vorhanden 1: Fehler vorhanden
Bit 2	-	-	-	"RestartActive" 0: kein "Restart" aktiv 1: "Restart" aktiv. Das Technologieobjekt wird neu initialisiert.
Bit 3	-	-	-	"OnlineStartValuesChanged" 0: "Restart"-Variablen unverändert 1: Änderung an "Restart"-Variablen. Zur Übernahme der Änderungen muss das Technologieobjekt neu initialisiert werden.
Bit 4	-	-	-	"OutputInverted" 0: Nockenausgabe erfolgt nicht invertiert 1: Nockenausgabe erfolgt invertiert
Bit 5	-	-	-	"CommunicationOK" Kommunikation zwischen Nocken und Ausgabemodul 0: nicht aufgebaut 1: aufgebaut
Bit 6… Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.5.7 Variable ErrorWord (Nocken)

Die Variable <TO>.ErrorWord zeigt Fehler am Technologieobjekt (Technologie-Alarme) an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 3 "CommandNotAccepted") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variablen

Legende (Seite 714)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemFault" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigFault" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig.
Bit 2	-	-	-	"UserFault" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4… Bit 12	-	-	-	Reserviert
Bit 13	-	-	-	"PeripheralError" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14… Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.5.8 Variablen ErrorDetail (Nocken)

Die Variablenstruktur <TO>.ErrorDetail.<Variablenname> beinhaltet die Alarmnummer und die wirksame lokale Alarmreaktion zum aktuell am Technologieobjekt anstehenden Technologie-Alarm.

Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Anhang Technologie-Alarme (Seite 737).

Variablen

Legende (Seite 714)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorDetail.		STRUCT			
	Number	UDINT	-	RON	Alarmnummer
	Reaction	DINT	0, 6	RON	Wirksame Alarmreaktion 0: keine Reaktion 6: Nockenbearbeitung wird beendet

A.5.9 Variable WarningWord (Nocken)

Die Variable <TO>.WarningWord zeigt am Technologieobjekt anstehende Warnungen an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 1 "ConfigWarning") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variable

Legende (Seite 714)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Warning-Word	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemWarning" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigWarning" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter werden intern angepasst.
Bit 2	-	-	-	"UserWarning" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4... Bit 12	-	-	-	Reserviert
Bit 13				"PeripheralWarning" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14... Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.6 Variablen des Technologieobjekts Nockenspur

A.6.1 Legende

Variable	Name der Variable	
Datentyp	Datentyp der Variable	
Werte	Wertebereich der Variable - Minimalwert bis Maximalwert Ohne spezifische Wertangabe gelten die Wertebereichsgrenzen des jeweiligen Datentyps bzw. die Angabe unter "Beschreibung".	
W	Wirksamkeit von Änderungen im Technologie-Datenbaustein	
	DIR	Direkt: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	CAL	Mit Aufruf der Motion Control-Anweisung: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden nach dem Aufruf der entsprechenden Motion Control-Anweisung im Anwenderprogramm mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	RES	Restart: Änderungen des Startwerts im Ladespeicher erfolgen über die erweiterte Anweisung "WRIT_DBL" (In DB im Ladespeicher schreiben). Änderungen werden erst nach Restart des Technologieobjekts wirksam.
	RON	Read only: Die Variable kann bzw. darf zur Laufzeit des Anwenderprogramms nicht verändert werden.
Beschreibung	Beschreibung der Variablen	

Der Zugriff auf die Variablen erfolgt über "<TO>.<Variablenname>". Der Platzhalter <TO> repräsentiert den Namen des Technologieobjekts.

A.6.2 Anzeigedaten (Nockenspur)

Die folgenden Variablen zeigen den Status der Nockenspur an.

Variablen

Legende (Seite 721)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Status	DINT	-	RON	0: "INACTIVE" (inaktiv) 1: "ACTIVE" (aktiv) 2: "ACTIVE_WAITING_FOR_NEXT_CYCLE" (aktiv und wartet auf nächste Spur)
TrackOutput	BOOL	-	RON	FALSE: Nockenspur wird nicht ausgegeben TRUE: Nockenspur wird ausgegeben
SingleCamState	DWORD	16#0 bis 16#FFFF_FFFF	RON	Eingeschalteter Nocken (Bitmaskiert) 0: Nocken ist nicht eingeschaltet 1: Nocken ist eingeschaltet
TrackPosition	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Anzeige der aktuellen Position innerhalb der Nockenspur
MatchPosition	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Bezugsposition der aktuellen Nockenspur Bei zyklischer Bearbeitung der Nockenspur wird die fortgeführte Bezugsposition der aktuellen Nockenspur angezeigt. Die eindeutige Erfassung und Ausgabe der Position ist nur möglich, wenn das zugeordnete Technologieobjekt in Bewegung ist.

A.6.3 Variablen Parameter (Nockenspur)

Die Variablenstruktur <TO>.Parameter.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Grundparameter des Technologieobjekts Nockenspur.

Variablen

Legende (Seite 721)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Parameter.	STRUCT			
CamTrackType	DINT	-	RES	Nockentyp 0: Wegnocken 1: Zeitnocken
PositionType	DINT	-	RES	Positionsbezug 0: Sollposition 1: Istposition
ReferencePosition	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	DIR	Bezugsposition
CamTrackLength	LREAL	0.001 bis 1.0E12	DIR	Spurlänge
CamMasking	DWORD	16#0 bis 16#FFFF_FFFF	DIR	Bitmaskierung der Einzelnocken
OnCompensation	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Aktivierungszeit Vorhaltezeit an der Einschaltflanke
OffCompensation	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Deaktivierungszeit Vorhaltezeit an der Ausschaltflanke
Hysteresis	LREAL	0.0 bis 1.0E12	DIR	Hysteresewert Bei Nocken mit Bezug auf die Istposition wird empfohlen, einen Hysteresewert (> 0.0) einzugeben.
Cam[1 … 32].	STUCT			
OnPosition	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Startposition (Weg- und Zeitnocken)
Offposition	LREAL	0.0 bis 1.0E12	CAL	Endposition (Wegnocken)
Duration	LREAL	0.001 bis 1.0E12	CAL	Einschaltdauer (Zeitnocken)
Existent	BOOL	-	CAL	FALSE: Nocken nicht verwendet TRUE: Nocken wird verwendet.

A.6.4 Variablen Interface (Nockenspur)

Die Variablenstruktur <TO>.Interface.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration der Ausgabeeigenschaften für das Technologieobjekt Nockenspur.

Variablen

Legende (Seite 721)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Interface.		STRUCT			
	EnableOutput	BOOL	-	RES	Nockenausgabe an dem unter "<TO>.Interface.Address" angegebenen Bit FALSE: keine Ausgabe TRUE: Ausgabe
	Address	VREF	-	RON	Peripherieadresse für digitalen Nockenausgang

A.6.5 Variablen Units (Nockenspur)

Die Variablenstruktur <TO>.Units.<Variablenname> zeigt die eingestellten technologischen Einheiten.

Variablen

Legende (Seite 721)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Units.		STRUCT				
	LengthUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Position	
					1010	m
					1013	mm
					1011	km
					1014	µm
					1015	nm
					1019	in
					1018	ft
					1021	mi
					1004	rad
					1005	°
	TimeUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Zeit	
					1056	ms

A.6.6 Variable StatusWord (Nockenspur)

Die Variable <TO>.StatusWord beinhaltet die Statusinformationen des Technologieobjekts.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 2 "RestartActive") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variablen

Legende (Seite 721)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusWord	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjekts
Bit 0	-	-	-	"Control" 0: Technologieobjekt nicht in Betrieb 1: Technologieobjekt in Betrieb
Bit 1	-	-	-	"Error" 0: kein Fehler vorhanden 1: Fehler vorhanden
Bit 2	-	-	-	"RestartActive" 0: kein "Restart" aktiv 1: "Restart" aktiv. Das Technologieobjekt wird neu initialisiert.
Bit 3	-	-	-	"OnlineStartValuesChanged" 0: "Restart"-Variablen unverändert 1: Änderung an "Restart"-Variablen. Zur Übernahme der Änderungen muss das Technologieobjekt neu initialisiert werden.
Bit 4	-	-	-	"OutputInverted" 0: Nockenausgabe erfolgt nicht invertiert 1: Nockenausgabe erfolgt invertiert
Bit 5	-	-	-	"CommunicationOK" Kommunikation zwischen Nockenspur und Ausgabemodul 0: nicht aufgebaut 1: aufgebaut
Bit 6… Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.6.7 Variable ErrorWord (Nockenspur)

Die Variable <TO>.ErrorWord zeigt Fehler am Technologieobjekt (Technologie-Alarme) an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 3 "CommandNotAccepted") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variablen

Legende (Seite 721)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemFault" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigFault" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig.
Bit 2	-	-	-	"UserFault" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4… Bit 12	-	-	-	Reserviert
Bit 13	-	-	-	"PeripheralError" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14… Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.6.8 Variablen ErrorDetail (Nockenspur)

Die Variablenstruktur <TO>.ErrorDetail.<Variablenname> beinhaltet die Alarmnummer und die wirksame lokale Alarmreaktion zum aktuell am Technologieobjekt anstehenden Technologie-Alarm.

Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Anhang Technologie-Alarme (Seite 737).

Variablen

Legende (Seite 721)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorDetail.		STRUCT			
	Number	UDINT	-	RON	Alarmnummer
	Reaction	DINT	0, 7	RON	Wirksame Alarmreaktion 0: keine Reaktion 7: Nockenspurbearbeitung wird beendet

A.6.9 Variable WarningWord (Nockenspur)

Die Variable <TO>.WarningWord zeigt am Technologieobjekt anstehende Warnungen an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 1 "ConfigWarning") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variable

Legende (Seite 706)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
WarningWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemWarning" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigWarning" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter werden intern angepasst.
Bit 2	-	-	-	"UserWarning" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4... Bit 12	-	-	-	Reserviert
Bit 13				"PeripheralWarning" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14... Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.7 Variablen des Technologieobjekts Kurvenscheibe

A.7.1 Legende

Variable	Name der Variable	
Datentyp	Datentyp der Variable	
Werte	Wertebereich der Variable - Minimalwert bis Maximalwert Ohne spezifische Wertangabe gelten die Wertebereichsgrenzen des jeweiligen Datentyps bzw. die Angabe unter "Beschreibung".	
W	Wirksamkeit von Änderungen im Technologie-Datenbaustein	
	DIR	Direkt: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	CAL	Mit Aufruf der Motion Control-Anweisung: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden nach dem Aufruf der entsprechenden Motion Control-Anweisung im Anwenderprogramm mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	RES	Restart: Änderungen des Startwerts im Ladespeicher erfolgen über die erweiterte Anweisung "WRIT_DBL" (In DB im Ladespeicher schreiben). Änderungen werden erst nach Restart des Technologieobjekts wirksam.
	RON	Read only: Die Variable kann bzw. darf zur Laufzeit des Anwenderprogramms nicht verändert werden.
Beschreibung	Beschreibung der Variablen	

Der Zugriff auf die Variablen erfolgt über "<TO>.<Variablenname>". Der Platzhalter <TO> repräsentiert den Namen des Technologieobjekts.

A.7.2 Variablen Point (Kurvenscheibe)

Die Variablenstruktur <TO>.Point.<Variablenname> beinhaltet die definierten Punkte der Kurvenscheibe.

Variablen

Legende (Seite 729)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Point.		ARRAY[1..1000] OF STRUCT			
	x	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Wert des Punkts im Definitionsbereich
	y	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Wert des Punkts im Wertebereich

A.7.3 Variablen ValidPoints (Kurvenscheibe)

Die Variablenstruktur <TO>.ValidPoint.<Variablenname> zeigt die Gültigkeit der definierten Punkte der Kurvenscheibe an.

Variablen

Legende (Seite 729)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ValidPoint.		ARRAY[1..1000] OF BOOL			
	ValidPoint	BOOL	-	CAL	Zeigt an, ob der definierte Punkt gültig ist. FALSE: nicht gültig TRUE: gültig

A.7.4 Variablen Segment (Kurvenscheibe)

Die Variablenstruktur <TO>.Segment.<Variablenname> beinhaltet die definierten Segmente der Kurvenscheibe.

Variablen

Legende (Seite 729)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Segment.		ARRAY[1..50] OF STRUCT			
	xmin	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Anfangskoordinate des Segments
	xmax	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Endkoordinate des Segments
	a0	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Koeffizient A0 für x^0 des Polynoms für das Segment
	a1	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Koeffizient A1 für x^1 des Polynoms für das Segment
	a2	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Koeffizient A2 für x^2 des Polynoms für das Segment
	a3	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Koeffizient A3 für x^3 des Polynoms für das Segment
	a4	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Koeffizient A4 für x^4 des Polynoms für das Segment
	a5	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Koeffizient A5 für x^5 des Polynoms für das Segment
	a6	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Koeffizient A6 für x^6 des Polynoms für das Segment
	sineAmplitude	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Amplitude des Sinuselements
	sinePeriod	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Periodenlänge des Sinuselements [rad]
	sinePhase	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Phasenversatz des Sinuselements [rad]

A.7.5 Variablen ValidSegments (Kurvenscheibe)

Die Variablenstruktur <TO>.ValidSegment.<Variablenname> zeigt die Gültigkeit der definierten Segmente der Kurvenscheibe an.

Variablen

Legende (Seite 729)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ValidSegment.		ARRAY[1..50] OF BOOL			
	ValidSegment	BOOL	-	CAL	Zeigt an, ob das definierte Segment gültig ist. FALSE: nicht gültig TRUE: gültig

A.7.6 Variablen InterpolationSettings (Kurvenscheibe)

Die Variablenstruktur <TO>.InterpolationSettings.<Variablenname> beinhaltet die Konfiguration für die Interpolation der Kurvenscheibe.

Variablen

Legende (Seite 729)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
InterpolationSettings.		STRUCT			
	InterpolationMode	DINT	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Interpolationsart 0: linear 1: C-Splines 2: B-Splines
	BoundaryConditions	DINT	-1.0E12 bis 1.0E12	CAL	Verhalten der Randpunkte 0: keine Profilstart- und Profilendbedingungen 1: erste Ableitung am Profilanfang und -ende gleich

A.7.7 Variablen StatusCam (Kurvenscheibe)

Die Variablenstruktur <TO>.StatusCam.<Variablenname> zeigt den Status der Kurvenscheibe an.

Variablen

Legende (Seite 729)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusCam.		STRUCT			
	StartLeadingValue	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Anfangswert des Definitionsbereichs der Kurvenscheibe
	EndLeadingValue	LREAL	-1.0E12 bis 1.0E12	RON	Endwert des Definitionsbereichs der Kurvenscheibe

A.7.8 Variable StatusWord (Kurvenscheibe)

Die Variable <TO>.StatusWord beinhaltet die Statusinformationen des Technologieobjekts.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 4 "CamDataChanged") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variablen

Legende (Seite 729)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusWord	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjekts
Bit 0	-	-	-	"Control" Verwendungsstatus 0: Kurvenscheibe nicht in Verwendung 1: Kurvenscheibe in Verwendung
Bit 1	-	-	-	"Error" 0: kein Fehler vorhanden 1: Fehler vorhanden
Bit 2	-	-	-	"RestartActive" 0: kein "Restart" aktiv 1: "Restart" aktiv. Das Technologieobjekt wird neu initialisiert.
Bit 3	-	-	-	"OnlineStartValuesChanged" 0: "Restart"-Variablen unverändert 1: Änderung an "Restart"-Variablen. Zur Übernahme der Änderungen muss das Technologieobjekt neu initialisiert werden.
Bit 4	-	-	-	"CamDataChanged" 0: keine Änderung 1: die Definition der Kurvenscheibe hat sich im Technologie-Datenbaustein geändert.
Bit 5	-	-	-	"Interpolated" 0: Kurvenscheibe ist nicht interpoliert 1: Kurvenscheibe ist interpoliert
Bit 6	-	-	-	"InInterpolation" 0: Kurvenscheibe nicht in Interpolation 1: Kurvenscheibe in Interpolation
Bit 7... Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.7.9 Variable ErrorWord (Kurvenscheibe)

Die Variable <TO>.ErrorWord zeigt Fehler am Technologieobjekt (Technologie-Alarme) an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 3 "CommandNotAccepted") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variablen

Legende (Seite 729)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Error-Word	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemFault" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigFault" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig.
Bit 2	-	-	-	"UserFault" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4... Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.7.10 Variablen ErrorDetail (Kurvenscheibe)

Die Variablenstruktur <TO>.ErrorDetail.<Variablenname> beinhaltet die Alarmnummer und die wirksame lokale Alarmreaktion zum aktuell am Technologieobjekt anstehenden Technologie-Alarm.

Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Anhang Technologie-Alarme (Seite 737).

Variablen

Legende (Seite 729)

Variable		Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorDetail.		STRUCT			
	Number	UDINT	-	RON	Alarmnummer
	Reaction	DINT	0, 9	RON	Wirksame Alarmreaktion 0: keine Reaktion 9: Bearbeitung des Technologieobjekts beenden

A.7.11 Variable WarningWord (Kurvenscheibe)

Die Variable <TO>.WarningWord zeigt am Technologieobjekt anstehende Warnungen an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 3 "CommandNotAccepted") finden Sie im Kapitel StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten (Seite 424).

Variablen

Legende (Seite 729)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Warning-Word	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemWarning" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigWarning" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig.
Bit 2	-	-	-	"UserWarning" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Befehl nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4... Bit 31	-	-	-	Reserviert

A.8 Technologie-Alarme

A.8.1 Übersicht

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Technologie-Alarme und die entsprechenden Alarmreaktionen. Werten Sie beim Auftreten eines Technologie-Alarms den gesamten angezeigten Alarmtext aus, um die genaue Ursache zu finden.

Legende

Nr.	Nummer des Technologie-Alarms (entspricht <TO>.ErrorDetail.Number)
Reaktion	Wirksame Alarmreaktion (entspricht <TO>.ErrorDetail.Reaction)
Fehlerbit	Beim Auftreten des Technologie-Alarms gesetztes Bit in <TO>.ErrorWord Eine Beschreibung der Bits finden Sie im Anhang (Seite 687).
Warnungsbit	Beim Auftreten des Technologie-Alarms gesetztes Bit in <TO>.WarningWord Eine Beschreibung der Bits finden Sie im Anhang (Seite 690).
Restart	Zum Quittieren des Technologie-Alarms muss das Technologieobjekt neu initialisiert werden (Restart).
Diagnosepuffer	Der Alarm wird im Diagnosepuffer eingetragen.
Alarmtext	Angezeigter Alarmtext (eingeschränkt)

Liste der Technologie-Alarme

Nr.	Reaktion	Fehler-bit	Wanungs-bit	Restart	Diagnose-puffer	Alarmtext
101	Freigabe wegnehmen	X1	-	X	X	Konfigurationsfehler.
102	Freigabe wegnehmen	X15	-	X	X	Fehler Adaption Antriebskonfiguration.
103	Freigabe wegnehmen	X15	-	X	X	Fehler Adaption Geberkonfiguration.
104	Stopp mit maximalen Dynamikwerten	X1	-	-	-	Fehler Angabe SW-Endschalter.
105	Freigabe wegnehmen	X1	-	X	X	Konfigurationsfehler Antrieb.
106	Freigabe wegnehmen	X1	-	-	X	Konfigurationsfehler Antriebsanbindung.
107	Freigabe wegnehmen	X1	-	X	X	Konfigurationsfehler Geber.
108	Freigabe wegnehmen	X1	-	-	X	Konfigurationsfehler Geberanbindung.
109	Freigabe wegnehmen	X1	-	X	-	Konfigurationsfehler.
110	Keine Reaktion	-	X1	-	-	Konfiguration wird intern angepasst.
111	Keine Reaktion	-	X15	-	X	TO- und Antriebskonfiguration inkonsistent.
112	Keine Reaktion	-	X15	-	X	TO- und Geberkonfiguration inkonsistent.
113	Freigabe wegnehmen	X2	-	X	-	Taktsynchroner Betrieb nicht möglich.
201	Freigabe wegnehmen	X0	-	X	X	Interner Fehler.
202	Keine Reaktion	X0	-	X	-	Interner Konfigurationsfehler.
203	Freigabe wegnehmen	X0	-	X	-	Interner Fehler.
204	Freigabe wegnehmen	X0	-	-	-	Inbetriebnahmefehler.
304	Stopp mit Notstopp-Rampe	X2	-	-	-	Grenzwert der Geschwindigkeit ist Null.
305	Stopp mit Notstopp-Rampe	X2	-	-	-	• Grenzwert der Beschleunigung ist Null. • Grenzwert der Verzögerung ist Null.
306	Stopp mit Notstopp-Rampe	X2	-	-	-	Grenzwert des Rucks ist Null.
307	Stopp mit maximalen Dynamikwerten	X2	-	-	X	• Negativer numerischer Wertebereich der Position erreicht. • Positiver numerischer Wertebereich der Position erreicht.
308	Freigabe wegnehmen	X2	-	-	X	• Negativer numerischer Wertebereich der Position überschritten. • Positiver numerischer Wertebereich der Position überschritten.
321	Stopp mit Notstopp-Rampe	X3	-	-	-	Achse nicht referenziert.
322	Keine Reaktion	-	X3	-	-	Restart nicht ausgeführt.
323	Freigabe wegnehmen	X3	-	-	-	MC_Home konnte nicht durchgeführt werden.
341	Stopp mit maximalen Dynamikwerten	X10	-	-	-	Referenzierdaten fehlerhaft.
342	Stopp mit Notstopp-Rampe	X10	-	-	-	Referenznocken/Gebernullmarke nicht gefunden.

Nr.	Reaktion	Fehler-bit	Wanungs-bit	Restart	Diagnose-puffer	Alarmtext
343	Freigabe wegnehmen	X1	-	-	-	Funktion Referenzieren wird durch das Gerät nicht unterstützt.
401	Freigabe wegnehmen	X13	-	-	X	Fehler bei Zugriff auf log. Adresse.
411	Freigabe wegnehmen	X5	-	-	X	Geber unter der log. Adresse gestört.
412	Freigabe wegnehmen	X5	-	-	-	Zulässiger Istwertbereich überschritten.
421	Freigabe wegnehmen	X4	-	-	X	Antrieb unter der log. Adresse gestört.
431	Freigabe wegnehmen	X7	-	-	X	Kommunikation zum Gerät log. Adresse gestört.
501	Keine Reaktion	-	X6	-	-	Programmierte Geschwindigkeit wird begrenzt.
502	Keine Reaktion	-	X6	-	-	• Programmierte Beschleunigung wird begrenzt. • Programmierte Verzögerung wird begrenzt.
503	Keine Reaktion	-	X6	-	-	Programmierter Ruck wird begrenzt.
504	Keine Reaktion	-	X6	-	-	Drehzahlsollwertüberwachung aktiv.
511	Keine Reaktion	-	X6	-	-	Dynamikgrenze wird durch die Kinematikbewegung verletzt.
521	Freigabe wegnehmen	X11	-	-	-	Schleppfehler.
522	Keine Reaktion	-	X11	-	-	Warnung Schleppfehlertoleranz.
531	Freigabe wegnehmen	X9	-	-	-	• Positiver HW-Endschalter angefahren. • Negativer HW-Endschalter angefahren. • Unzulässige Freifahrrichtung aktiver HW-Endschalter. • HW-Endschalter verpolt, kein Freifahren möglich. • Beide HW-Endschalter aktiv, kein Freifahren möglich.
533	Stopp mit maximalen Dynamikwerten	X8	-	-	-	• Negativer SW-Endschalter angefahren. • Positiver SW-Endschalter angefahren.
534	Freigabe wegnehmen	X8	-	-	-	• Negativer SW-Endschalter wird überfahren. • Positiver SW-Endschalter wird überfahren.
541	Freigabe wegnehmen	X12	-	-	-	Fehler Positionierüberwachung.
542	Freigabe wegnehmen	X2	-	-	-	Fehler Klemmungsüberwachung: Achse verlässt Klemmungstoleranzfenster.
550	Sollwerte nachführen	X4	-	-	-	Antriebsautarke Bewegung wird ausgeführt.
551	Keine Reaktion	X2	X6	-	-	Max. Geschwindigkeit mit Antriebs-/Achsparametern nicht erreichbar.
552	Freigabe wegnehmen	X15	-	-	-	Adaptionsfehler des Gebers bei Hochlauf.
601	Stopp mit maximalen Dynamikwerten	X14	-	-	-	Leitachse nicht zugeordnet oder fehlerhaft.

Nr.	Reaktion	Fehler-bit	Wanungs-bit	Restart	Diagnose-puffer	Alarmtext
603	Freigabe wegnehmen	X14	-	-	-	Leitachse befindet sich nicht im lagegeregelten Betrieb.
608	Stopp mit maximalen Dynamikwerten	X14	-	-	-	Fehler beim Aufsynchronisieren.
611	Freigabe wegnehmen	X2	-	-	-	Die am Parameter MC_CamIn.Cam angegebene Kurvenscheibe wurde nicht konfiguriert bzw. ist nicht verfügbar oder ist nicht interpoliert.
612	Freigabe wegnehmen	X2	-	-	-	Angegebene Kurvenscheibe wurde nicht interpoliert.
700	Freigabe wegnehmen	X2	-	-	-	Fehler bei der Nockenbegrenzung.
701	Freigabe wegnehmen	X13	-	-	-	Peripherieausgabefehler.
702	Freigabe wegnehmen	X2	-	-	-	Positionswert ungültig.
703	Freigabe wegnehmen	X2	-	-	-	Nockenspurdaten fehlerhaft.
704	Freigabe wegnehmen	X2	-	-	-	Nockendaten fehlerhaft.
750	Freigabe wegnehmen	X2	-	-	-	Messauftrag beim Referenzieren der zugeordneten Achse nicht möglich.
752	Freigabe wegnehmen	X2	-	-	-	Gültigkeitsbereich des Messauftrags nicht erkannt.
753	Freigabe wegnehmen	X2	-	-	-	Zeitgleich kann nur ein Messtaster auf einen Geber zugreifen.
754	Freigabe wegnehmen	X2	-	-	-	Messeingangsprojektierung in externem Gerät nicht korrekt.
755	Freigabe wegnehmen	X13	-	-	-	Messauftrag nicht möglich.
758	Keine Reaktion	X2	-	-	-	Eine Messflanke wurde nicht ausgewertet.

Siehe auch

Technologie-Alarme (Seite 475)

A.8.2 Technologie-Alarme 101-113

Technologie-Alarm 101

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Konfigurationsfehler.	
Wert in <Variable> unzulässig.	Passen Sie den angegebenen Wert an.
Lastgetriebefaktoren fehlerhaft.	Passen Sie die Lastgetriebefaktoren in <TO>.LoadGear.Numerator bzw. <TO>.LoadGear.Denominator an.
Mindestens ein Geber notwendig. Sensor[].existent	Konfigurieren Sie mindestens einen Geber.
Für DSC muss Sensor[1] konfiguriert sein.	Konfigurieren Sie Sensor[1].
Werte in Sensor.Parameter.FineResolutionXist1 und P979 ungleich.	Stellen Sie am Technologieobjekt die gleiche Feinauflösung wie am Antrieb ein.
Reglerparameter fehlerhaft.	Passen Sie den Wert <TO>.PositionController.Kv an.
PROFIBUS-Parametrierung inkonsistent; Summe Ti und To größer Sendetakt.	Passen Sie den Sendetakt in der Hardware-Konfiguration an.
Antrieb oder Antriebstelegrammtyp bzw. Geber nicht für DSC geeignet.	Prüfen Sie, ob der Antrieb mit DSC betrieben werden kann und passen Sie gegebenenfalls das Antriebstelegramm an.
Parameter TimeOut außerhalb der Grenzen.	Setzen Sie die Überwachungszeit der Achssteuertafel auf einen gültigen Wert.
Parameter Simulation.Mode außerhalb der Grenzen.	Setzen Sie den Parameter auf einen gültigen Wert.
Telegramm in Actor.Interface.AddressIn und AddressOut ungleich.	Stellen Sie für Sende- und Empfangsrichtung den gleichen Antriebstelegrammtyp ein.
Unzulässige Kombination für Referenzierdaten inkrement. Geber.	Prüfen Sie die Einstellungen zum aktiven und passiven Referenzieren.
Telegramm in Sensor.Interface.AddressIn und AddressOut ungleich.	Stellen Sie für Sende- und Empfangsrichtung den gleichen Gebertelegrammtyp ein.

Technologie-Alarm 102

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Fehler Adaption Antriebskonfiguration.	
Antrieb ist keinem SINAMICS-Gerät zugeordnet.	Die Antriebsadaption ist nur bei SINAMICS-Antrieben verfügbar.
Antrieb nicht direkt auf I/O-Bereich verschaltet.	Bei der Konfiguration der Achse wurden die log Adressen z. B. auf einen Datenbaustein- bzw. Merkerbereich gelegt. Die Adaption ist nur möglich, wenn der Geber direkt auf einen I/O-Bereich verschaltet wurde.
Abbruch Adaption wegen Ressourcenmangel.	Prüfen Sie, ob Ihr Gerät die azyklische Datenkommunikation nach PROFIdrive unterstützt.
Parameter inexistent, Wert unlesbar oder unzulässig.	
Maximaldrehzahl	
Maximalmoment/-kraft (P1520)	
Maximalmoment/-kraft (P1521)	
Auflösung Moment	
Nenndrehzahl	
Nennmoment	
Motortyp	

Technologie-Alarm 103

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Fehler Adaption Geberkonfiguration.	
Geber ist keinem SINAMICS-Gerät zugeordnet.	Die Geberadaption ist nur für SINAMICS-Geräte und externe Siemens Geber verfügbar.
Geber nicht direkt auf I/O-Bereich verschaltet.	Bei der Konfiguration der Achse wurden die log Adressen z. B. auf einen Datenbaustein- bzw. Merkerbereich gelegt. Die Adaption ist nur möglich, wenn der Geber direkt auf einen I/O-Bereich verschaltet wurde.
Abbruch Adaption wegen Ressourcenmangel.	Prüfen Sie, ob Ihr Gerät die azyklische Datenkommunikation nach PROFIdrive unterstützt.
Parameter inexistent, Wert unlesbar oder unzulässig.	
Gebersystem	
Geberauflösung	
Geberfeinauflösung Gx_XIST1	
Geberfeinauflösung Gx_XIST2	
Geberumdrehungen	

Technologie-Alarm 104

Alarmreaktion: Stopp mit maximalen Dynamikwerten

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Fehler Angabe SW-Endschalter.	
Neg. SW-Endschalter größer pos. SW-Endschalter.	Ändern Sie die Position der SW-Endschalter.

Technologie-Alarm 105

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Konfigurationsfehler Antrieb.	
HW-Konfiguration.	• Schließen Sie ein geeignetes Gerät an. • Prüfen Sie das Gerät (Anschlüsse). • Prüfen Sie den topologischen Aufbau des Projekts. • Vergleichen Sie die Gerätekonfiguration und die Konfiguration des Technologieobjekts. • Wenden Sie sich an den Kundendienst.
TO benötigt kleineren Servo-Takt.	
Fehler in der internen Kommunikation.	• Prüfen Sie das Projekt auf Konsistenz und laden Sie es erneut in die Steuerung. • Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Adresse für Antriebsdaten im Projekt nicht vorhanden.	Prüfen Sie das Projekt auf Konsistenz und laden Sie es erneut in die Steuerung.

Technologie-Alarm 106

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Konfigurationsfehler Antriebsanbindung.	
System hat keine Kommunikation zum Antrieb.	Interner Systemfehler. • Prüfen Sie das Projekt auf Konsistenz und laden Sie es erneut in die Steuerung. • Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Antrieb im Hochlauf nicht initialisiert.	• Stellen Sie sicher, dass die Kommunikation zwischen Steuerung und Antrieb aufgebaut ist. Werten Sie dazu vor dem Freigeben der Achse <TO>.StatusDrive.CommunicationOK aus. • Um ein Technologieobjekt freizugeben, muss der Antrieb fertig initialisiert sein. Setzen Sie den Auftrag später erneut ab.

Technologie-Alarm 107

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Konfigurationsfehler Geber.	
HW-Konfiguration TO benötigt kleineren Servo-Takt.	• Schließen Sie ein geeignetes Gerät an. • Prüfen Sie das Gerät (Anschlüsse). • Prüfen Sie den topologischen Aufbau des Projekts. • Vergleichen Sie die Gerätekonfiguration und die Konfiguration des Technologieobjekts. • Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Fehler interne Kommunikation.	• Prüfen Sie das Projekt auf Konsistenz und laden Sie es erneut in die Steuerung. • Wenden Sie sich an den Kundendienst.

Technologie-Alarm 108

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Konfigurationsfehler Geberanbindung.	
System ohne Kommunikation zum Geber.	Interner Systemfehler. • Prüfen Sie das Projekt auf Konsistenz und laden Sie es erneut in die Steuerung. • Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Geber im Hochlauf nicht initialisiert.	• Stellen Sie sicher, dass die Kommunikation zwischen Steuerung und Geber aufgebaut ist. Werten Sie dazu vor dem Freigeben der Achse <TO>.StatusSensor[1..4].CommunicationOK aus und prüfen Sie zusätzlich, ob der Status des Geberistwerts <TO>.StatusSensor[1..4].State = VALID (2) ist. • Um ein Technologieobjekt freizugeben, muss der Geber fertig initialisiert sein. Setzen Sie den Auftrag später erneut ab.
Adresse Geberdaten fehlt im Projekt.	Prüfen Sie das Projekt auf Konsistenz und laden Sie es erneut in die Steuerung.

Technologie-Alarm 109

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Konfigurationsfehler.	
Neg. HW-Endschalter.	• Schließen Sie ein geeignetes Gerät an. • Prüfen Sie das Gerät (Anschlüsse). • Prüfen Sie den topologischen Aufbau des Projekts. • Vergleichen Sie die Gerätekonfiguration und die Konfiguration des Technologieobjekts. • Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Pos. HW-Endschalter.	
Referenznocken Aktives Referenzieren.	
Referenznocken Passives Referenzieren.	
Enable-Bit der analogen Antriebsschnittstelle.	
Driveready-Bit der analogen Antriebsschnittstelle.	
Messtastereingang fehlerhaft.	
Nockenausgang fehlerhaft.	

Technologie-Alarm 110

Alarmreaktion: keine Reaktion

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Konfiguration wird intern angepasst.	
Actor.DriveParameter.MaxSpeed wird begrenzt.	• Korrigieren Sie den Bezugswert im Antrieb sowie in der Konfiguration des Technologieobjekts auf <TO>.Actor.MaxSpeed / 2 • Korrigieren Sie bei analoger Antriebsanbindung den Bezugswert im Antrieb sowie in der Konfiguration des Technologieobjekts auf <TO>.Actor.MaxSpeed / 1,17 • Der Wert kann im Antrieb beispielsweise im p2000 = p1082 eingestellt werden.
PositioningMonitoring.ToleranceTime wird begrenzt.	Ändern Sie das Konfigurationsdatum.
DynamicDefaults.EmergencyDeceleration wird begrenzt.	
DriveParameter.ReferenceTorque zu klein.	

Technologie-Alarm 111

Alarmreaktion: keine Reaktion

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
TO- und Antriebskonfiguration inkonsistent.	
Telegramm unterschiedlich.	Gleichen Sie die Telegrammkonfiguration am Technologieobjekt mit der Telegrammkonfiguration im Antrieb ab. (P922 im Antrieb)
Momentenauflösung inkompatibel.	Stellen Sie am Antrieb die hohe Momentenauflösung ein.
Masterapplikationszyklus und Servotakt ungleich.	Passen Sie den Zyklus der Masterapplikation in der Gerätekonfiguration für den PROFIBUS-Slave an.
Servo- und Antriebstakt ungleich.	
Linearmotor konfiguriert.	Stellen Sie im Antrieb Rundmotor (P300) ein.

Technologie-Alarm 112

Alarmreaktion: keine Reaktion

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
TO- und Geberkonfiguration inkonsistent.	
Telegrammtyp unterschiedlich.	Gleichen Sie die Telegrammkonfiguration am Technologieobjekt mit der Telegrammkonfiguration im Antrieb ab. (P922 im Antrieb)
Geber ist kein Absolutwertgeber.	Konfigurieren Sie den Geber am Technologieobjekt als Inkrementalgeber.
Masterapplikationszyklus und Servotakt ungleich.	Passen Sie den Zyklus der Masterapplikation in der Gerätekonfiguration für den PROFIBUS-Slave an.
Servo- und Antriebstakt ungleich.	

Technologie-Alarm 113

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Taktsynchroner Betrieb nicht möglich.	• Der konfigurierte Ausgang am Technologieobjekt Nocken, Nockenspur bzw. der Eingang am Technologieobjekt Messtaster kann nicht taktsynchron verwendet werden. Konfigurieren Sie die Peripherie in der Gerätekonfiguration taktsynchron. • Stellen Sie sicher, dass der Organisationsbaustein MC_Servo [OB91] synchron zum Bussystem aufgerufen wird.

A.8.3 Technologie-Alarme 201-204

Technologie-Alarm 201

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Kundendienst.

Technologie-Alarm 202

Alarmreaktion: keine Reaktion

Restart: erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Interner Konfigurationsfehler.	Wenden Sie sich an den Kundendienst.

Technologie-Alarm 203

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Kundendienst.

Technologie-Alarm 204

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Inbetriebnahmefehler.	
Verbindung zum TIA Portal unterbrochen.	Prüfen Sie die Verbindungseigenschaften.

A.8.4 Technologie-Alarme 304-343

Technologie-Alarm 304

Alarmreaktion: Stopp mit Notstopp-Rampe

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Grenzwert der Geschwindigkeit ist null.	Geben Sie in den Dynamikgrenzen einen Wert ungleich null für die maximale Geschwindigkeit (DynamicLimits.MaxVelocity) ein.

Technologie-Alarm 305

Alarmreaktion: Stopp mit Notstopp-Rampe

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext		Abhilfe
Grenzwert der Beschleunigung/Verzögerung ist null.		
	Beschleunigung	Geben Sie in den Dynamikgrenzen einen Wert ungleich null für die maximale Beschleunigung (DynamicLimits.MaxAcceleration) ein.
	Verzögerung	Geben Sie in den Dynamikgrenzen einen Wert ungleich null für die maximale Verzögerung (DynamicLimits.MaxDeceleration) ein.

Technologie-Alarm 306

Alarmreaktion: Stopp mit Notstopp-Rampe

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Grenzwert des Rucks ist null.	Geben Sie in den Dynamikgrenzen einen Wert ungleich null für den maximalen Ruck (DynamicLimits.MaxJerk) ein.

Technologie-Alarm 307

Alarmreaktion: Stopp mit maximalen Dynamikwerten

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Negativer/Positiver numerischer Wertebereich der Position erreicht.	
Negativer	Aktivieren Sie die Einstellung "Modulo" für das Technologieobjekt.
Positiver	

Technologie-Alarm 308

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Negativer/Positiver numerischer Wertebereich der Position überschritten.	
Negativer	Aktivieren Sie die Einstellung "Modulo" für das Technologieobjekt.
Positiver	

Technologie-Alarm 321

Alarmreaktion: Stopp mit Notstopp-Rampe

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Achse nicht referenziert.	Um eine absolute Positionierbewegung auszuführen, müssen Sie das Technologieobjekt referenzieren.

Technologie-Alarm 322

Alarmreaktion: keine Reaktion

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Restart nicht ausgeführt.	
Das Technologieobjekt ist für den Restart nicht bereit.	Laden Sie das Projekt neu.
Die Bedingung für den Restart des Technologieobjekts ist nicht erfüllt.	Sperren Sie das Technologieobjekt.

Technologie-Alarm 323

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
MC_Home konnte nicht durchgeführt werden.	• Aktivieren Sie die Einstellung "Modulo" für das Technologieobjekt. • Passen Sie bei Verwendung der Motion Control-Anweisung "MC_Home" den Positionswert an.

Technologie-Alarm 341

Alarmreaktion: Stopp mit maximalen Dynamikwerten

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext		Abhilfe
Referenzierdaten fehlerhaft.		
	Anfahrgeschwindigkeit ist null.	Prüfen Sie die Konfiguration für das Referenzieren (Homing.ApproachVelocity).
	Referenziergeschwindigkeit ist null.	Prüfen Sie die Konfiguration für das Referenzieren (Homing.ReferencingVelocity).

Technologie-Alarm 342

Alarmreaktion: Stopp mit Notstopp-Rampe

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Referenznocken/Gebernullmarke nicht gefunden.	Der zum Referenzieren konfigurierte Referenznocken wurde im Verfahrbereich der Achse nicht gefunden.

Technologie-Alarm 343

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Funktion Referenzieren wird durch das Gerät nicht unterstützt.	Konfigurieren Sie In den Eigenschaften der C-CPU einen Referenzschalter-Eingang für den verwendeten Impulsgeneratorausgang. ("Impulsgeneratoren (PTO/PWM) > PTO[n]/PWN[n] > Hardwareein-/ausgänge") Beim Referenzieren über eine Nullmarke überträgt die CPU den Referenzschalter-Eingang als Nullmarke.

A.8.5 Technologie-Alarme 401-431

Technologie-Alarm 401

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Fehler bei Zugriff auf log. Adresse.	
Adresse ungültig.	• Schließen Sie ein geeignetes Gerät an. • Prüfen Sie das Gerät (Anschlüsse). • Prüfen Sie den topologischen Aufbau des Projekts. • Vergleichen Sie die Gerätekonfiguration und die Konfiguration des Technologieobjekts. • Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Input-Adresse ungültig.	
Output-Adresse ungültig.	

Technologie-Alarm 411

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Geber unter log. Adresse gestört.	
Störungsmeldung Geber.	Prüfen Sie die Funktion, Verbindungen und Anschlüsse des Gebers.
HW-Fehler Geber.	
Geber verschmutzt.	
Lesefehler Geber-Absolutwert.	Vergleichen Sie den Gebertyp im Antriebs- bzw. Geberparameter P979 mit den Konfigurationsdaten des Technologieobjekts.
Nullmarkenüberwachung Geber.	Geber meldet Fehler bei der Nullmarkenüberwachung (Störcode 0x0002 im Gx_XIST2, siehe PROFIdrive-Profil).
Geber im Zustand Parken.	• Suchen Sie die Fehlerursache im angeschlossenen Antrieb bzw. Geber. • Prüfen Sie, ob der Alarm eventuell infolge einer Inbetriebnahmehandlung am Antrieb bzw. Geber ausgelöst wurde.

Technologie-Alarm 412

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Zulässiger Istwertbereich überschritten.	
Positiv.	Referenzieren Sie die Achse/den Geber in einen gültigen Istwertbereich.
Negativ.	
Modulolänge.	Passen Sie die Modulolänge dem verwendeten Geber an.

Technologie-Alarm 421

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Antrieb unter log. Adresse gestört.	
Störungsmeldung Antrieb.	• Funktion und Anschlüsse des Antriebs prüfen. • Sicherheitsfunktion im Antrieb freigeben und quittieren.
Keine Antriebsführung gefordert.	
Antrieb hat sich abgeschaltet.	
Antriebsfreigabe nicht möglich.	

Technologie-Alarm 431

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Kommunikation zum Gerät log. Adresse gestört.	
Antrieb ausgefallen.	Prüfen Sie die Funktion, Verbindungen und Anschlüsse des Antriebs.
Lebenszeichen Antrieb gestört.	• Prüfen Sie die Funktion, Verbindungen und Anschlüsse des Antriebs. • Vergleichen Sie die Taktparameter in der Gerätekonfiguration (PROFIBUS-Strang, Slave-OM für Antrieb bzw. Geber) und des Ablaufsystems. Tmapc und Servo müssen auf die gleiche Taktperiodenzeit parametriert sein. (Fehlparametrierung wird durch Grund 0x0080 angezeigt.) • Wenn Sie den Applikationszyklus des MC-Servo [OB91] untersetzt zum Sendetakt eines PROFINET IO-Systems aufrufen und wiederholt der Technologie-Alarm 431 (Lebenszeichen Antrieb gestört.) angezeigt wird, erhöhen Sie die Aktualisierungszeit des Sendetakts.
Geber ausgefallen.	Prüfen Sie die Funktion, Verbindungen und Anschlüsse des Gebers.
Lebenszeichen Geber gestört.	• Prüfen Sie die Funktion, Verbindungen und Anschlüsse des Gebers. • Vergleichen Sie die Taktparameter in der Gerätekonfiguration (PROFIBUS-Strang, Slave-OM für Antrieb bzw. Geber) und des Ablaufsystems. Tmapc und Servo müssen auf die gleiche Taktperiodenzeit parametriert sein.

A.8.6 Technologie-Alarme 501-552

Technologie-Alarm 501

Alarmreaktion: keine Reaktion

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Programmierte Geschwindigkeit wird begrenzt.	• Prüfen Sie den Wert für die Geschwindigkeit an der Motion Control-Anweisung. • Prüfen Sie die Konfiguration der Dynamikgrenzen.

Technologie-Alarm 502

Alarmreaktion: keine Reaktion

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Programmierte Beschleunigung/Verzögerung wird begrenzt.	
Beschleunigung	• Prüfen Sie den Wert für die Beschleunigung an der Motion Control-Anweisung. • Prüfen Sie die Konfiguration der Dynamikgrenzen.
Verzögerung	• Prüfen Sie den Wert für die Verzögerung an der Motion Control-Anweisung. • Prüfen Sie die Konfiguration der Dynamikgrenzen.

Technologie-Alarm 503

Alarmreaktion: keine Reaktion

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Programmierter Ruck wird begrenzt.	• Prüfen Sie den Wert für den Ruck an der Motion Control-Anweisung. • Prüfen Sie die Konfiguration der Dynamikgrenzen.

Technologie-Alarm 504

Alarmreaktion: keine Reaktion

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Drehzahlsollwertüberwachung aktiv.	• Prüfen Sie den mechanischen Aufbau. • Prüfen Sie den Geberanschluss. • Prüfen Sie die Konfiguration der Drehzahlsollwertschnittstelle. • Prüfen Sie die Konfiguration des Regelkreises. • Prüfen Sie den Wert für die maximale Geschwindigkeit DynamicLimits.MaxVelocity.

Technologie-Alarm 511

Alarmreaktion: keine Reaktion

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext		Abhilfe
Dynamikgrenze wird durch die Kinematikbewegung verletzt.		
	Geschwindigkeit	Reduzieren Sie die Geschwindigkeit der Kinematikbewegung.
	Beschleunigung	Reduzieren Sie die Beschleunigung der Kinematikbewegung.
	Verzögerung	Reduzieren Sie die Verzögerung der Kinematikbewegung.

Technologie-Alarm 521

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Schleppfehler.	• Prüfen Sie die Konfiguration des Regelkreises. • Prüfen Sie den Richtungssinn des Gebers. • Prüfen Sie die Konfiguration der Schleppfehlerüberwachung.

Technologie-Alarm 522

Alarmreaktion: keine Reaktion

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Warnung Schleppfehlertoleranz.	• Prüfen Sie die Konfiguration des Regelkreises. • Prüfen Sie den Richtungssinn des Gebers. • Prüfen Sie die Konfiguration der Schleppfehlerüberwachung.

Technologie-Alarm 531

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Pos. HW-Endschalter angefahren.	Quittieren Sie den Alarm. Nach der Quittierung sind Bewegungen in negativer Richtung zugelassen.
Neg. HW-Endschalter angefahren.	Quittieren Sie den Alarm. Nach der Quittierung sind Bewegungen in positiver Richtung zugelassen
Unzulässige Freifahrrichtung aktiver HW-Endschalter.	Die programmierte Bewegungsrichtung ist aufgrund des aktiven HW-Endschalters gesperrt. Fahren Sie die Achse in entgegengesetzter Richtung frei.
HW-Endschalter verpolt, kein Freifahren möglich.	• Prüfen Sie den mechanischen Aufbau der HW-Endschalter. • Prüfen Sie die Endschalter. • Der Fehler kann durch Aus- und Einschalten der Steuerung bzw. "MC_Reset" mit "Restart" = TRUE quittiert werden.
Beide HW-Endschalter aktiv, kein Freifahren möglich.	

Technologie-Alarm 533

Alarmreaktion: Stopp mit maximalen Dynamikwerten

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Negativer/Positiver SW-Endschalter angefahren.	
Negativer	Der SW-Endschalter wurde aus einer laufenden Bewegung angefahren. Fahren Sie die Achse in positiver Richtung weg vom SW-Endschalter.
Positiver	Der SW-Endschalter wurde aus einer laufenden Bewegung angefahren. Fahren Sie die Achse in negativer Richtung weg vom SW-Endschalter.

Technologie-Alarm 534

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Negativer/Positiver SW-Endschalter wird überfahren.	
Negativer	Der SW-Endschalter wurde überfahren. Quittieren Sie den Alarm. Nach der Quittierung sind Bewegungen in positiver Richtung zugelassen.
Positiver	Der SW-Endschalter wurde überfahren. Quittieren Sie den Alarm. Nach der Quittierung sind Bewegungen in negativer Richtung zugelassen.

Technologie-Alarm 541

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Fehler Positionierüberwachung.	
Zielbereich nicht erreicht.	Der Zielbereich wurde nicht innerhalb der Toleranzzeit erreicht. • Prüfen Sie die Konfiguration der Positionierüberwachung. • Prüfen Sie Konfiguration des Regelkreises.
Zielbereich wieder verlassen.	Der Zielbereich wurde innerhalb der Mindestverweildauer verlassen. • Prüfen Sie die Konfiguration der Positionierüberwachung. • Prüfen Sie Konfiguration des Regelkreises.

Technologie-Alarm 542

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Fehler Klemmungsüberwachung: Achse verlässt Klemmungstoleranzfenster.	Die Achse hat am Festanschlag eine Bewegung ausgeführt, die größer ist als die zulässige Toleranz ist. Prüfen Sie, ob der Festanschlag weggebrochen ist.

Technologie-Alarm 550

Alarmreaktion: Sollwerte nachführen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Antriebsautarke Bewegung wird ausgeführt.	Der Antrieb führt eine Bewegung aus, die nicht vom Technologieobjekt vorgegeben wurde. Prüfen Sie, ob es sich um eine aktive Safety-Funktion im Antrieb handelt.

Technologie-Alarm 551

Alarmreaktion: keine Reaktion

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Max. Geschwindigkeit mit Antriebs-/Achsparametern nicht erreichbar.	Die konfigurierte maximale Geschwindigkeit kann mit der konfigurierten Mechanik der Achse nicht erreicht werden. Überprüfen Sie die Konfiguration der Mechanik und die eingestellte Referenzdrehzahl der Achse.

Technologie-Alarm 552

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext		Abhilfe
Adaptionfehler des Gebers bei Hochlauf.		
	Geber ist keinem SINAMICS-Gerät zugeordnet.	• Der operativ wirksame Geber konnte nicht adaptiert werden. Es sind aber weitere Geber konfiguriert, die verwendet werden können. Verwenden Sie die Geberumschaltung (MC_SetSensor). • Der als operativ wirksam eingestellte Geber konnte nicht adaptiert werden. • Geben Sie einen anderen Sensor für die Initialisierung des Technologieobjekts an.
	Geber nicht direkt auf I/O-Bereich verschaltet.	Bei der konfiguration der Achse wurden die log Adressen z. B. auf einen Datenbaustein- bzw. Merkerbereich gelegt. Die Adaption ist nur möglich, wenn der Geber direkt auf einen I/O-Bereich verschaltet wurde.
	Abbruch Adaption wegen Ressourcenmangel.	Prüfen Sie, ob Ihr Gerät die azyklische Datenkommunikation nach PROFIdrive unterstützt.
	Parameter inexistent, Wert unlesbar oder unzulässig.	
	Gebersystem	
	Geberauflösung	
	Geberfeinauflösung	
	Geberumdrehungen	

A.8.7 Technologie-Alarme 601-618

Technologie-Alarm 601

Alarmreaktion: Stopp mit maximalen Dynamikwerten

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Leitachse nicht zugeordnet oder fehlerhaft.	Konfigurieren Sie die möglichen Leitwertachsen an der Folgeachse unter Konfiguration > Leitwertverschaltungen.

Technologie-Alarm 603

Alarmreaktion: keine Reaktion

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Leitachse befindet sich nicht im lagegeregelten Betrieb.	Für die Gleichlauffunktionalität muss die Folgeachse im lagegeregelten Betrieb betrieben werden.

Technologie-Alarm 608

Alarmreaktion: Stopp mit maximalen Dynamikwerten

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Fehler beim Aufsynchronisieren.	Verhindern Sie eine reversierende Leitwertbewegung während des Aufsynchronisiervorgangs.

Technologie-Alarm 611

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Die am Parameter MC_CamIn.Cam angegebene Kurvenscheibe wurde nicht konfiguriert bzw. ist nicht verfügbar.	Konfigurieren und interpolieren Sie die Kurvenscheibe. Starten Sie den Auftrag erneut.

Technologie-Alarm 612

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Angegebene Kurvenscheibe wurde nicht interpoliert.	Interpolieren Sie die zum Kurvenscheibengleichlauf verwendete Kurvenscheibe mit der Motion Control-Anweisung "MC_InterpolateCam".

A.8.8 Technologie-Alarme 700-758

Technologie-Alarm 700

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext		Abhilfe
Fehler bei der Nockenbegrenzung.		
	Nockenposition: OnPosition	Die Position für die OnPosition konnte nicht berechnet werden. Aufgrund der Vorhaltezeiten wurden nicht gültige Positionen berechnet (z. B. OnPosition > OffPosition). Der Nocken kann aufgrund der Achsdynamik und Kompensationszeiten nicht geschaltet werden.
	Nockenposition: OffPosition	Die Position für die OffPosition konnte nicht berechnet werden. Aufgrund der Vorhaltezeiten wurden nicht gültige Positionen berechnet (z. B. OffPosition < OnPosition). Der Nocken kann aufgrund der Achsdynamik und Kompensationszeiten nicht geschaltet werden.

Technologie-Alarm 701

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Peripherieausgabefehler.	Der digitale Ausgang für das Technologieobjekt Nocken oder Nockenspur kann nicht angesprochen werden. Laden sie die Gerätekonfiguration erneut.

Technologie-Alarm 702

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Positionswert ungültig.	• Auf die Achse wird ein Motion Control-Auftrag "MC_Reset" ausgeführt. Warten Sie bis der "Restart" des Technologieobjekts abgeschlossen ist. • Die Geberwerte sind aufgrund eines Geberfehlers ungültig. Überprüfen Sie den Geber und passen Sie die Konfiguration ggf. an.

Technologie-Alarm 703

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Nockendaten fehlerhaft.	
Nocken: Nockennummer	Überprüfen Sie die Konfiguration des betroffenen Nockens in der Nockenspur und passen Sie ggf. die Werte an. Beispiele für eine korrekte Konfiguration: • <TO>.Parameter.Cam[].OnPosition < <TO>.Parameter.Cam[].OffPosition • <TO>.Parameter.Cam[].Duration > <TO>.Parameter.OffCompensation - <TO>.Parameter.OnCompensation

Technologie-Alarm 704

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Nockendaten fehlerhaft.	Überprüfen Sie die Konfiguration des Nockens und passen Sie ggf. die Werte an. Beispiele für eine korrekte Konfiguration: • MC_OutputCam.OnPosition < MC_OutputCam.OffPosition • MC_OutputCam.Duration > <TO>.Parameter.OffCompensation - <TO>.Parameter.OnCompensation

Technologie-Alarm 750

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Messauftrag beim Referenzieren der zugeordneten Achse nicht möglich.	Verwenden Sie die Motion Control-Anweisungen "MC_Home" und "MC_MeasuringInput" nicht gleichzeitig.

Technologie-Alarm 752

Alarmreaktion: Keine Reaktion

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Gültigkeitsbereich des Messauftrags nicht erkannt.	Der in der Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInput" angegebene Messbereich wurde nicht erkannt. Passen sie den Messbereich an.

Technologie-Alarm 753

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Zeitgleich kann nur ein Messtaster auf einen Geber zugreifen.	Verwenden Sie nur eine Motion Control-Anweisung "MC_MeasurinInput" für einen Geber.

Technologie-Alarm 754

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Messeingangsprojektierung in externem Gerät nicht korrekt.	Überprüfen Sie die Projektierung der Messeingänge am externen Gerät.

Technologie-Alarm 755

Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Messauftrag nicht möglich.	
Gerät hat Fehler gemeldet.	Die Messung wurde mit Fehler abgebrochen. Prüfen sie die Messtasterfunktionalität im verwendeten Gerät
Zyklisches Messen mit Telegramm 39x nicht möglich.	• Verwenden Sie die Motion Control-Anweisung "MC_MeasuringInput" für das Starten einer einmaligen Messung. • Das zyklische Messen ist nur beim Messen über TM Timer DIDQ möglich. Ändern Sie die Konfiguration des Messtastertyps auf "TM Timer DIDQ".

Technologie-Alarm 758

Alarmreaktion: keine

Restart: nicht erforderlich

Alarmtext	Abhilfe
Eine Messflanke wurde nicht ausgewertet.	Am Messtastereingang wurde bereits eine Flanke erkannt, obwohl das Modul noch nicht bereit war. Der Messwert wird mit der nächsten Flanke bereitgestellt.

A.9 Fehlerkennung Motion Control-Anweisungen

Fehler an Motion Control-Anweisungen werden über die Parameter "Error" und "ErrorID" gemeldet.

Unter folgenden Bedingungen wird an der Motion Control-Anweisung "Error" = TRUE und "ErrorID" = 16#8xxx angezeigt:

- Unzulässiger Status des Technologieobjekts, der die Ausführung des Auftrags verhindert.
- Unzulässige Parametrierung der Motion Control-Anweisung, welche die Ausführung des Auftrags verhindert.
- Infolge der Alarmreaktion eines Fehlers am Technologieobjekt.

Die folgenden Tabellen zeigen eine Auflistung aller "ErrorIDs", die an den Motion Control-Anweisungen angezeigt werden können. Neben der Fehlerursache werden auch Abhilfen zur Beseitigung der Fehler aufgelistet:

16#0000 - 16#800F

ErrorID	Beschreibung	Abhilfe
16#0000	Kein Fehler	-
16#8001	Während der Bearbeitung der Motion Control-Anweisung ist ein Technologie-Alarm (Fehler am Technologieobjekt) aufgetreten.	Im Technologie-Datenbaustein wird an der Variable "ErrorDetail.Number" eine Fehlermeldung ausgegeben. Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Anhang Technologie-Alarme (Seite 737).
16#8002	Unzulässige Angabe des Technologieobjekts	• Prüfen Sie die Angabe des Technologieobjekts am Parameter "Axis", "Master", "Slave", "OutputCam", "CamTrack", "MeasuringInput" oder "Cam". • Ein Technologieobjekt Kinematik können Sie nur am Parameter "AxesGroup" verwenden. • Bei MC_MeasuringInputCyclic: Geben Sie am Parameter "MeasuringInputType" einen für die zyklische Messung gültigen Messtastertyp an.
16#8003	Unzulässige Geschwindigkeitsangabe	Geben Sie am Parameter "Velocity" einen zulässigen Wert für die Geschwindigkeit an.
16#8004	Unzulässige Beschleunigungsangabe	Geben Sie am Parameter "Acceleration" einen zulässigen Wert für die Beschleunigung an.
16#8005	Unzulässige Verzögerungsangabe	Geben Sie am Parameter "Deceleration" einen zulässigen Wert für die Verzögerung an.
16#8006	Unzulässige Ruckangabe	Geben Sie am Parameter "Jerk" einen zulässigen Wert für den Ruck an.
16#8007	Unzulässige Richtungsangabe	Geben Sie am Parameter "Direction" bzw. "SyncDirection" einen zulässigen Wert für die Drehrichtung an.
	Unzulässige Eingabe Beide Parameter "JogForward" und "JogBackward" sind gleichzeitig auf TRUE gesetzt. Die Achse wird mit der zuletzt gültigen Verzögerung abgebremst.	Setzen Sie beide Parameter "JogForward" und "JogBackward" zurück.

ErrorID	Beschreibung	Abhilfe
16#8008	Unzulässige Distanzangabe	Geben Sie am Parameter "Distance" einen zulässigen Wert für die Distanz an.
16#8009	Unzulässige Positionsangabe	Geben Sie am Parameter "Position" einen zulässigen Wert für die Position an.
16#800A	Unzulässige Betriebsart	Geben Sie am Parameter "Mode" eine zulässige Betriebsart an.
16#800B	Unzulässige Stoppmodusangabe	Geben Sie am Parameter "StopMode" einen zulässigen Wert für den Stoppmodus an.
16#800C	Nur eine Instanz der Anweisung je Technologieobjekt ist zulässig.	Die Anweisung wird an mehreren Stellen des Anwenderprogramms mit identischem Wert am Parameter "Axis", "Master", "Slave" oder "Cam" aufgerufen. Stellen Sie sicher, dass nur eine Anweisung mit dem Wert am Parameter "Axis", "Master", "Slave" oder "Cam" aufgerufen wird.
16#800D	Der Auftrag ist im aktuellen Zustand nicht erlaubt. "Restart" wird ausgeführt.	Während ein "Restart" ausgeführt wird, kann das Technologieobjekt keine Aufträge ausführen. Warten Sie, bis der "Restart" des Technologieobjekts abgeschlossen ist.
16#800E	Wenn das Technologieobjekt freigegeben ist, ist ein "Restart" nicht möglich.	Sperren Sie vor einem "Restart" das Technologieobjekt mit "MC_Power.Enable" = FALSE.
16#800F	Der Auftrag ist nicht ausführbar, da das Technologieobjekt gesperrt ist.	Geben Sie das Technologieobjekt mit "MC_Power.Enable" = TRUE frei. Starten Sie den Auftrag erneut.

16#8010 - 16#802F

ErrorID	Beschreibung	Abhilfe
16#8010	Unzulässige Referenzierungsfunktion bei inkrementellem Geber	Bei einem inkrementellen Geber ist keine Absolutwertgeberjustage ("Mode" = 6, 7) möglich. Starten Sie einen Referenziervorgang für einen inkrementellen Geber mit Parameter "Mode" = 0, 1, 2, 3, 5, 8, 10.
16#8011	Unzulässige Referenzierungsfunktion bei absolutem Geber	Bei einem Absolutwertgeber ist passives und aktives Referenzieren ("Mode" = 2, 3, 5, 8, 10) nicht möglich. Starten Sie einen Referenziervorgang für einen absoluten Geber mit Parameter "Mode" = 0, 1, 6, 7.
16#8012	Der Auftrag ist nicht ausführbar, da die Achssteuertafel aktiv ist.	Geben Sie die Steuerungshoheit an Ihr Anwenderprogramm zurück. Starten Sie den Auftrag erneut.
16#8013	Die Onlineverbindung zwischen CPU und TIA Portal ist ausgefallen.	Prüfen Sie die Onlineverbindung zur CPU.
16#8014	Kein interner Auftragsspeicher verfügbar.	Die maximal mögliche Anzahl an Motion Control-Aufträgen ist erreicht. Reduzieren Sie die Anzahl der zu bearbeitenden Aufträge (Parameter "Execute" = FALSE).
16#8015	Fehlerquittierung mit "MC_Reset" ist nicht möglich. Fehler bei der Konfiguration des Technologieobjekts.	Prüfen Sie die Konfiguration des Technologieobjekts.
16#8016	Die Istwerte sind nicht gültig.	Um einen "MC_Home"- bzw. Positionierauftrag auszuführen, müssen die Istwerte gültig sein. Prüfen Sie den Status der Istwerte. Die Variable des Technologieobjekts <TO>.StatusSensor[n].State muss den Wert 2 (gültig) zeigen.
16#8017	Unzulässiger Wert für Getriebefaktor Zähler	Geben Sie am Parameter "RatioNumerator" einen zulässigen Wert für den Zähler des Getriebefaktors an. Zulässige ganzzahlige Werte: -2147483648 bis 2147483648 (Wert 0 nicht zulässig)
16#8018	Unzulässiger Wert für Getriebefaktor Nenner	Geben Sie am Parameter "RatioDenominator" einen zulässigen Wert für den Nenner des Getriebefaktors an. Zulässige ganzzahlige Werte: 1 bis 2147483648
16#8019	Der Auftrag ist nicht ausführbar. Die angegebene Folgeachse ist der ursprüngliche Leitwert für die Gleichlaufkette.	Rekursive Verschaltungen sind nicht möglich. Eine Leitachse lässt sich nicht als Folgeachse auf den eigenen Leitwert verschalten. Geben Sie am Parameter "Slave" eine zulässige Folgeachse an.
16#8021	Unzulässiger Wert für Verschiebung des Leitwertbereichs	Geben Sie am Parameter "MasterOffset" einen zulässigen Wert für die Verschiebung des Leitwertbereichs an.
16#8022	Unzulässiger Wert für Verschiebung des Folgewertbereichs	Geben Sie am Parameter "SlaveOffset" einen zulässigen Wert für die Verschiebung des Leitwertbereichs an.
16#8023	Unzulässiger Wert für Skalierung des Leitwertbereichs	Geben Sie am Parameter "MasterScaling" einen zulässigen Wert für die Skalierung des Leitwertbereichs an.
16#8024	Unzulässiger Wert für Skalierung des Folgewertbereichs	Geben Sie am Parameter "SlaveScaling" einen zulässigen Wert für die Skalierung des Folgewertbereichs an.

ErrorID	Beschreibung	Abhilfe
16#8026	Unzulässiger Wert für Leitwertweg	Geben Sie am Parameter "MasterStartDistance" einen zulässigen Wert für den Leitwertweg an.
16#8027	Unzulässiger Wert für Anwendung der Kurvenscheibe	Geben Sie am Parameter "ApplicationMode" einen zulässigen Wert für die zyklische/nicht zyklische Anwendung der Kurvenscheibe an.

16#8030 - 16#807F

ErrorID	Beschreibung	Abhilfe
16#8034	Unzulässiger Wert für Synchronposition der Leitachse	Geben Sie am Parameter "MasterSyncPosition" einen zulässigen Wert für die Synchronposition der Leitachse an.
16#8035	Unzulässiger Wert für Synchronposition der Folgeachse	Geben Sie am Parameter "SlaveSyncPosition" einen zulässigen Wert für die Synchronposition der Folgeachse an.
16#8036	Unzulässiger Wert für Art des Aufsynchronisierens	Geben Sie am Parameter "SyncProfileReference" einen zulässigen Wert für die Art des Aufsynchronisierens an.
16#8040	Unzulässiger Wert für die Anfangsposition des Nockens	Geben Sie am Parameter "OnPosition" einen zulässigen Wert für die Anfangsposition des Nockens an.
16#8041	Unzulässiger Wert für die Endposition des Wegnockens	Geben Sie am Parameter "OffPosition" einen zulässigen Wert für die Endposition des Wegnockens an.
16#8042	Unzulässiger Wert für die Einschaltdauer des Zeitnockens	Geben Sie am Parameter "Duration" einen zulässigen Wert für die Einschaltdauer des Zeitnockens an.
16#8043	Unzulässiger Wert für die Kraft-/Momentenbegrenzung	Geben Sie am Parameter "Limit" einen Wert innerhalb des zulässigen Wertebereichs an. Zulässige ganzzahlige Werte: -2147483648 bis 2147483648
16#8044	Die Achse ist nicht für Momentenreduzierung konfiguriert.	Antriebstelegramm 102, 103, 105 oder 106 wählen.
16#8045	Der Auftrag ist nicht ausführbar, da ein Auftrag zum Fahren auf Festanschlag aktiv ist.	Bei aktivem Fahren auf Festanschlag kann nicht in den nicht lagegeregelten Betrieb umgeschaltet werden.
16#8046	Der Auftrag "MC_TorqueLimiting" kann im Zustand "InClamping" nicht deaktiviert werden.	Fahren Sie die Achse frei und deaktivieren Sie "MC_TorqueLimiting".
16#8047	Die Bewegung führt hin zum Festanschlag.	Nur Bewegungen, die vom Festanschlag weg führen, sind zulässig.
16#804A	Unzulässiger Wert für additives Sollmoment	Geben Sie am Parameter "Value" einen zulässigen Wert für das additive Sollmoment an.
16#804B	Unzulässiger Wert für obere Momentengrenze	Geben Sie am Parameter "UpperLimit" einen zulässigen Wert für die obere Momentengrenze an.
16#804C	Unzulässiger Wert für untere Momentengrenze	Geben Sie am Parameter "LowerLimit" einen zulässigen Wert für die untere Momentengrenze an.
16#804D	Der Wert der oberen Momentengrenze ist kleiner als oder gleich dem Wert der unteren Momentengrenze.	Passen Sie die Werte der Parameter "UpperLimit" und "LowerLimit" an, sodass der Wert der oberen Momentengrenze größer als der Wert der unteren Momentengrenze ist.
16#804E	Der Auftrag ist nicht ausführbar, da ein "MC_TorqueLimiting"-Auftrag aktiv ist.	Beenden Sie die Kraft-/Momentenbegrenzung bzw. Festanschlagserkennung. Starten Sie den "MC_TorqueRange"-Auftrag erneut.

ErrorID	Beschreibung	Abhilfe
	Der Auftrag ist nicht ausführbar, da ein "MC_TorqueRange"-Auftrag aktiv ist.	Beenden Sie die Vorgabe der oberen und unteren Momentengrenzen. Starten Sie den "MC_TorqueLimiting"-Auftrag erneut.
16#804F	Die Achse ist nicht für zusätzliche Momentenwerte konfiguriert.	Verwenden Sie das Zusatztelegramm 750.
16#8050	Unzulässige Gebernummer	Geben Sie am Parameter "MC_SetSensor.Sensor" eine zulässige Nummer des neuen Gebers (1 bis 4) an.
16#8051	Unzulässige Nummer des Referenzgebers	Geben Sie am Parameter "MC_SetSensor.ReferenceSensor" eine zulässige Nummer des Referenzgebers an.
16#8062	Unzulässiger Näherungswert	Geben Sie am Parameter "ApproachLeadingValue" einen zulässigen Näherungswert zum gesuchten Leitwert an.
16#8063	Für den angegebenen Folgewert existiert keine gültige Abbildung in den Definitionsbereich (Leitwerte).	Geben Sie am Parameter "FollowingValue" einen zulässigen Folgewert an.
16#8064	Für den angegebenen Leitwert existiert keine gültige Abbildung in den Wertebereich (Folgewerte).	Geben Sie am Parameter "LeadingValue" einen zulässigen Leitwert an.
16#8070	Unzulässiger Wert für Leitwertverschiebung	Geben Sie am Parameter "PhaseShift" einen zulässigen Wert für die Leitwertverschiebung an.
16#8071	Der Auftrag ist nicht ausführbar, da sich die Achse nicht im lagegeregelten Betrieb befindet.	Aktivieren Sie den lagegeregelten Betrieb.
16#8074	Der Auftrag ist nicht ausführbar, da ein "MC_Home"-Auftrag aktiv ist.	Bei einem Aktiven oder Passiven Referenzieren wird eine Geberumschaltung abgelehnt. Warten Sie, bis der "MC_Home"-Auftrag abgeschlossen ist. Starten Sie den Auftrag erneut.
16#8075	Der Auftrag ist nicht ausführbar, da kein Gleichlauf an der Achse aktiv ist.	Schalten Sie die Gleichlauffunktion ein. Starten Sie den Auftrag erneut.
16#8076	Der Auftrag ist nicht ausführbar, da an der angegebenen Achse ein Gleichlauf simuliert wird.	Beenden Sie die Simulation des Gleichlaufs. Starten Sie den Auftrag erneut.

16#80A0 - 16#8FFF

ErrorID	Beschreibung	Abhilfe
16#80A1	Der Auftrag ist nicht ausführbar, da ein Gleichlaufauftrag aktiv ist.	Ein "MC_Home"-Auftrag an einer Folgeachse wird nicht ausgeführt, wenn ein "MC_CamIn"- oder "MC_GearInPos"-Auftrag aktiv ist. Beenden Sie den Gleichlaufauftrag. Starten Sie den Auftrag erneut.
16#80A2	Mit den konfigurierten Moduloachsen-einstellungen ist der Messbereich ungültig.	Überprüfen und justieren Sie den Messeingang und passen Sie bei Bedarf die Messbereichspositionen an.
16#80A3	Der Messtasterauftrag über PROFIdrive-Telegramm konnte nicht gestartet werden, da ein Referenzierauftrag aktiv ist.	Das gleichzeitige Ausführen eines Referenzierauftrags und eines Messtasterauftrags über PROFIdrive-Telegramm ist nicht möglich. Warten Sie, bis der Referenzierauftrag beendet ist. Starten Sie den Messauftrag über PROFIdrive-Telegramm erneut.
16#80A5	Unzulässiger Wert für die Anfangsposition des Messbereichs	Geben Sie am Parameter "MC_MeasuringInput.StartPosition" bzw."MC_MeasuringInputCyclic.StartPosition" einen zulässigen Wert für die Anfangsposition des Messbereichs an.
16#80A6	Unzulässiger Wert für die Endposition des Messbereichs	Geben Sie am Parameter "MC_MeasuringInput.EndPosition" bzw. "MC_MeasuringInputCyclic.EndPosition" einen zulässigen Wert für die Endposition des Messbereichs an.
16#80A7	Beim Messen mit Messbereich ist eine Messung erfolgt, die berechnete Position liegt jedoch außerhalb des angegebenen Messbereichs. Der Messwert wird verworfen.	Überprüfen und justieren Sie den Messeingang und passen Sie bei Bedarf die Messbereichspositionen an.
16#80A8	Der Auftrag ist nicht ausführbar, da ein Kurvenscheibengleichlauf an der Achse aktiv ist.	Die Motion Control-Anweisungen "MC_PhasingRelative" und "MC_PhasingAbsolute" sind nur auf einen aktiven Getriebegleichlauf mit "MC_GearIn" oder "MC_GearInPos" ("MC_GearIn.InGear" = TRUE oder "MC_GearInPos.InSync" = TRUE) anwendbar.
16#80A9	Der Auftrag ist nicht ausführbar, da die Folgeachse aufsynchronisiert wird ("MC_GearInPos.StartSync" = TRUE) oder eine Kinematikbewegung aktiv ist.	Die Motion Control-Anweisungen "MC_PhasingRelative" und "MC_PhasingAbsolute" sind nur auf einen aktiven Getriebegleichlauf mit "MC_GearIn" oder "MC_GearInPos" ("MC_GearIn.InGear" = TRUE oder "MC_GearInPos.InSync" = TRUE) anwendbar.
16#80AA	Die Kurvenscheibe enthält keine Punkte oder Segmente und lässt sich nicht interpolieren.	Befüllen Sie die Kurvenscheibe mit Punkten/Segmenten. Starten Sie den Auftrag erneut.
16#80AB	Die Kurvenscheibe wird aktuell verwendet und lässt sich nicht interpolieren.	Beenden Sie die aktuelle Verwendung der Kurvenscheibe. Starten Sie den Auftrag erneut.
16#80AC	Die Kurvenscheibe enthält fehlerhafte Punkte oder Segmente und lässt sich nicht interpolieren. (Die Kurvenscheibe enthält z. B. nur einen Punkt.)	Befüllen Sie die Kurvenscheibe mit zulässigen Punkten/Segmenten. Starten Sie den Auftrag erneut.
16#80AD	Die vorgegebene Synchronposition liegt außerhalb des Definitionsbereichs der Kurvenscheibe.	Geben Sie am Parameter "MasterSyncPosition" eine zulässige Synchronposition an. Starten Sie den Auftrag erneut.

ErrorID	Beschreibung	Abhilfe
16#80AE	Der Auftrag ist nicht ausführbar, da eine Kinematikbewegung aktiv ist.	Beenden Sie die aktuelle Kinematikbewegung. Starten Sie den Auftrag erneut.
16#8FFF	Unspezifizierter Fehler	Wenden Sie sich an Ihren Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen. Ihren Ansprechpartner bei Industry Automation and Drive Technologies finden Sie unter: http://www.siemens.com/automation/partner

Siehe auch

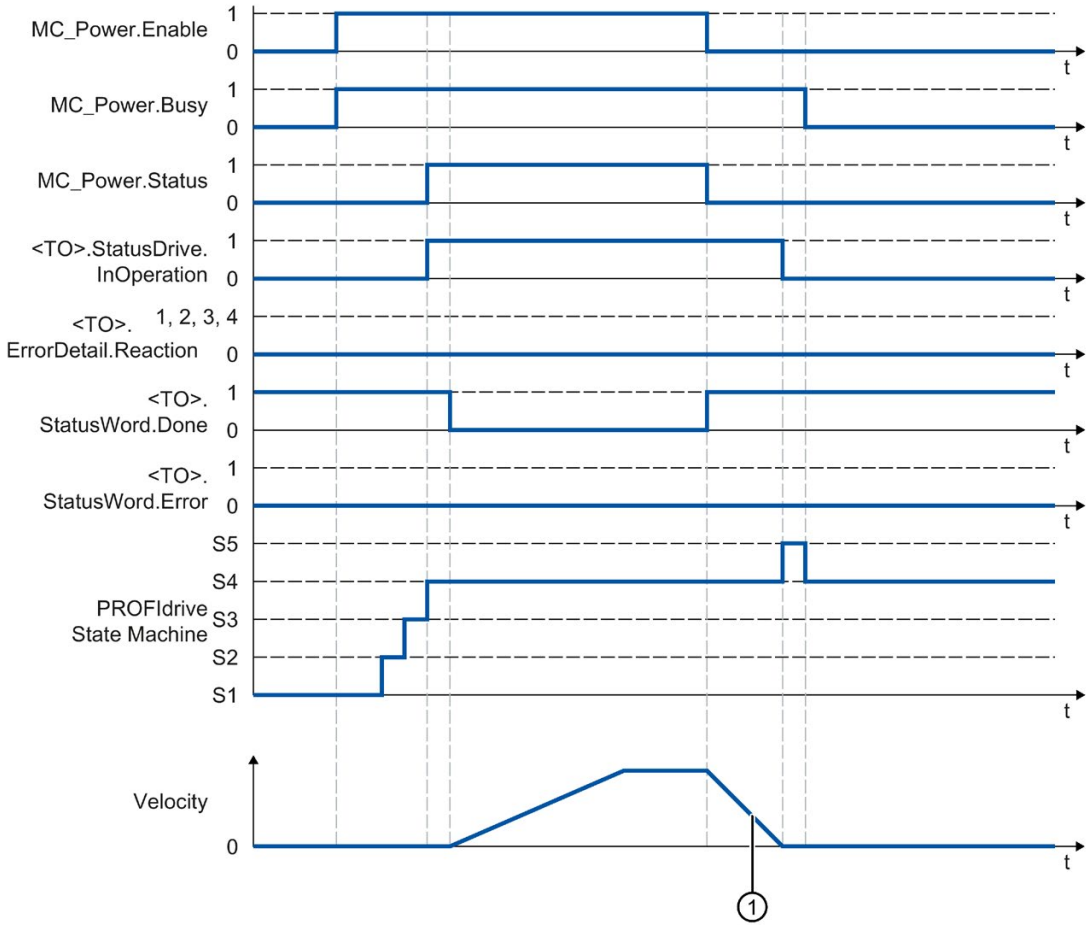
Fehler an Motion Control-Anweisungen (Seite 479)

A.10 Funktionsdiagramme MC_Power

A.10.1 Antriebsanbindung über PROFIdrive

A.10.1.1 StopMode 0, 2

Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Sperren mit "StopMode" = 0, 2



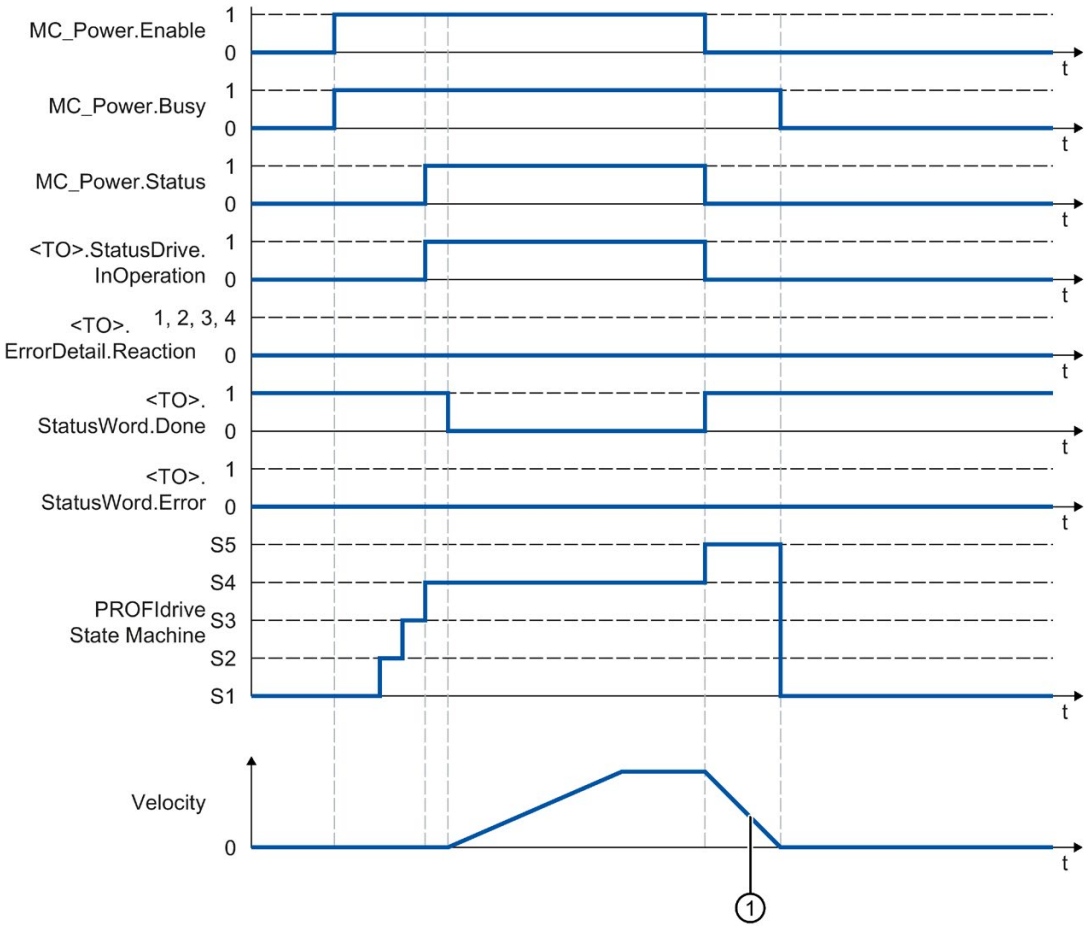
①
- "StopMode" = 0

  Die Achse wird mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung abgebremst.
- "StopMode" = 2

  Die Achse wird mit der konfigurierten maximalen Verzögerung abgebremst.

A.10.1.2 StopMode 1

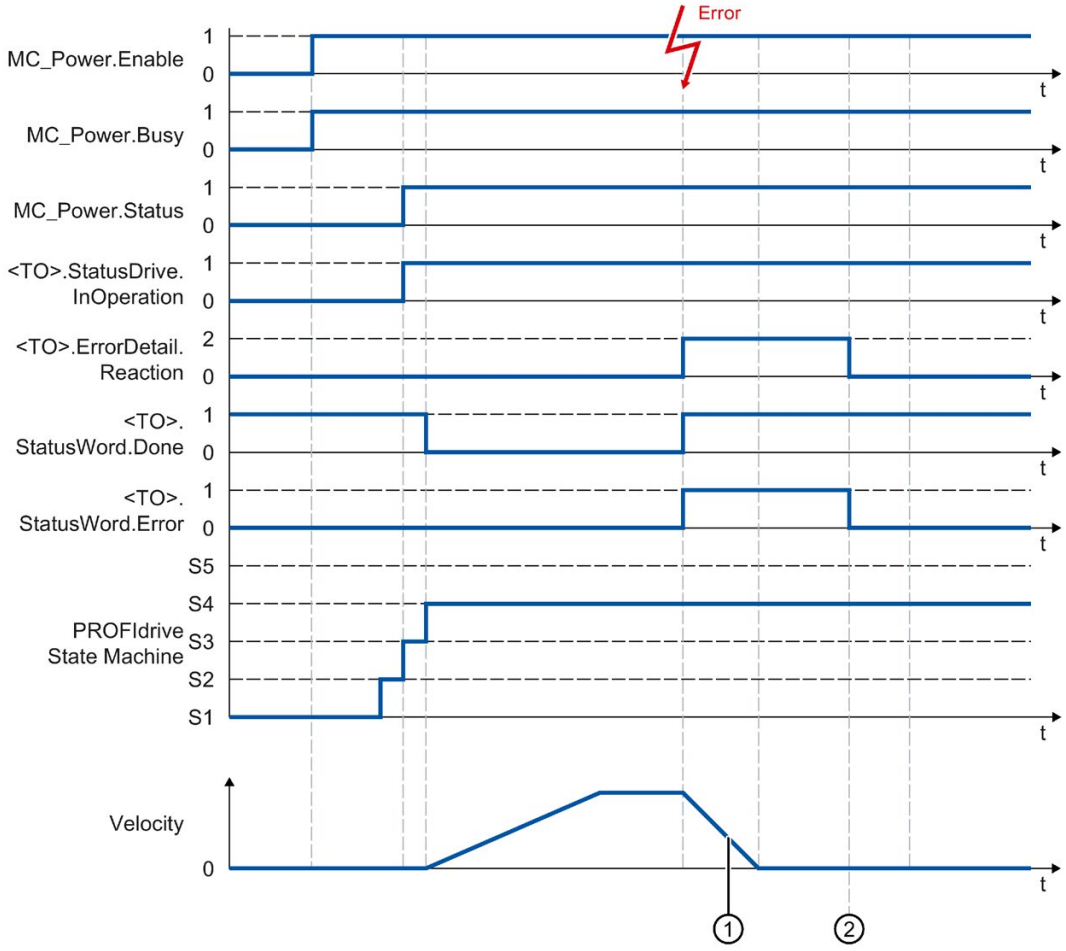
Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Sperren mit "StopMode" = 1



① Die Bremsrampe ist abhängig von der Konfiguration im Antrieb.

A.10.1.3 Alarmreaktionen mit Bremsrampe über das Technologieobjekt

Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Auftreten eines Technologie-Alarms mit Bremsrampe über das Technologieobjekt



① Die Achse wird gemäß der Alarmreaktion abgebremst:

- Stopp mit aktuellen Dynamikwerten (<TO>.ErrorDetail.Reaction = 1)

  Die Achse wird mit der an der Motion Control-Anweisung anstehenden Verzögerung abgebremst.
- Stopp mit maximalen Dynamikwerten (<TO>.ErrorDetail.Reaction = 2)

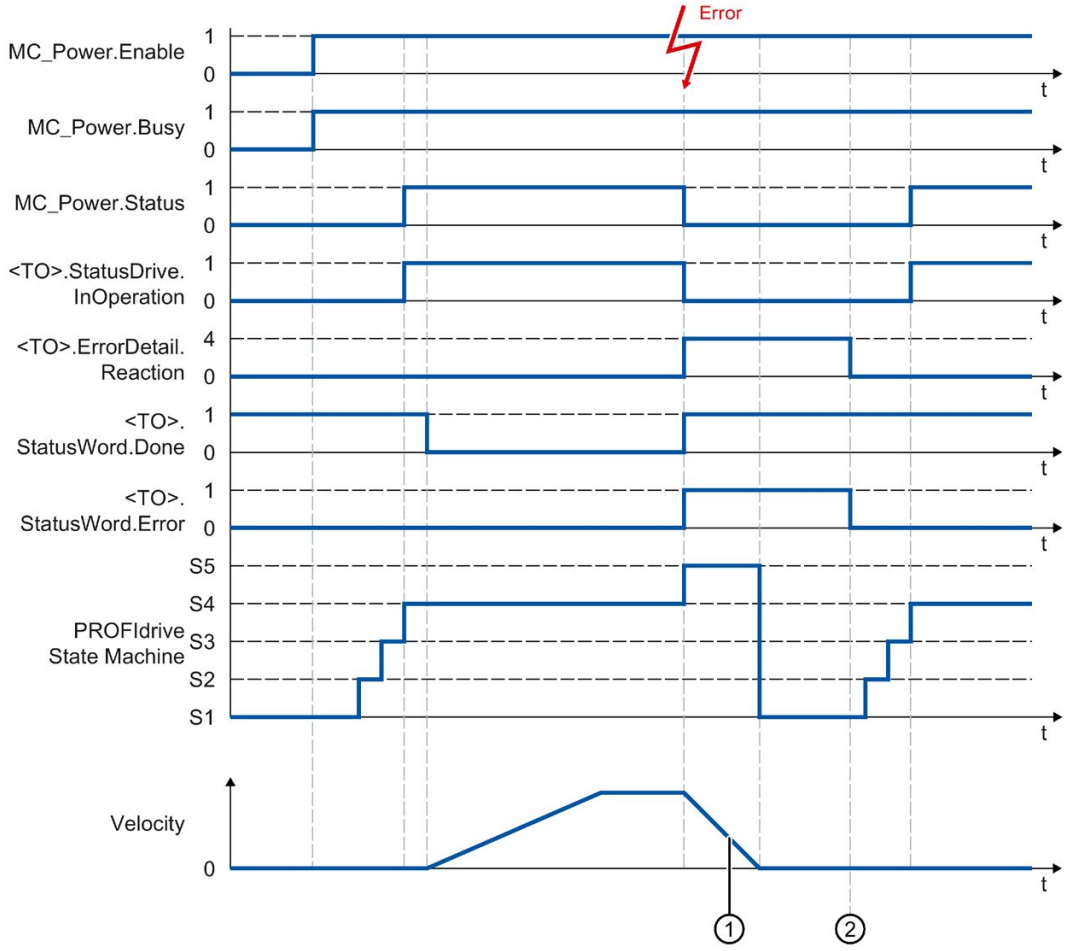
  Die Achse wird mit der konfigurierten maximalen Verzögerung abgebremst.
- Stopp mit Notstopp-Rampe (<TO>.ErrorDetail.Reaction = 3)

  Die Achse wird mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung abgebremst.

② Der Technologie-Alarm wird quittiert.

A.10.1.4 Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen"

Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Auftreten eines Technologie-Alarms mit Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen"



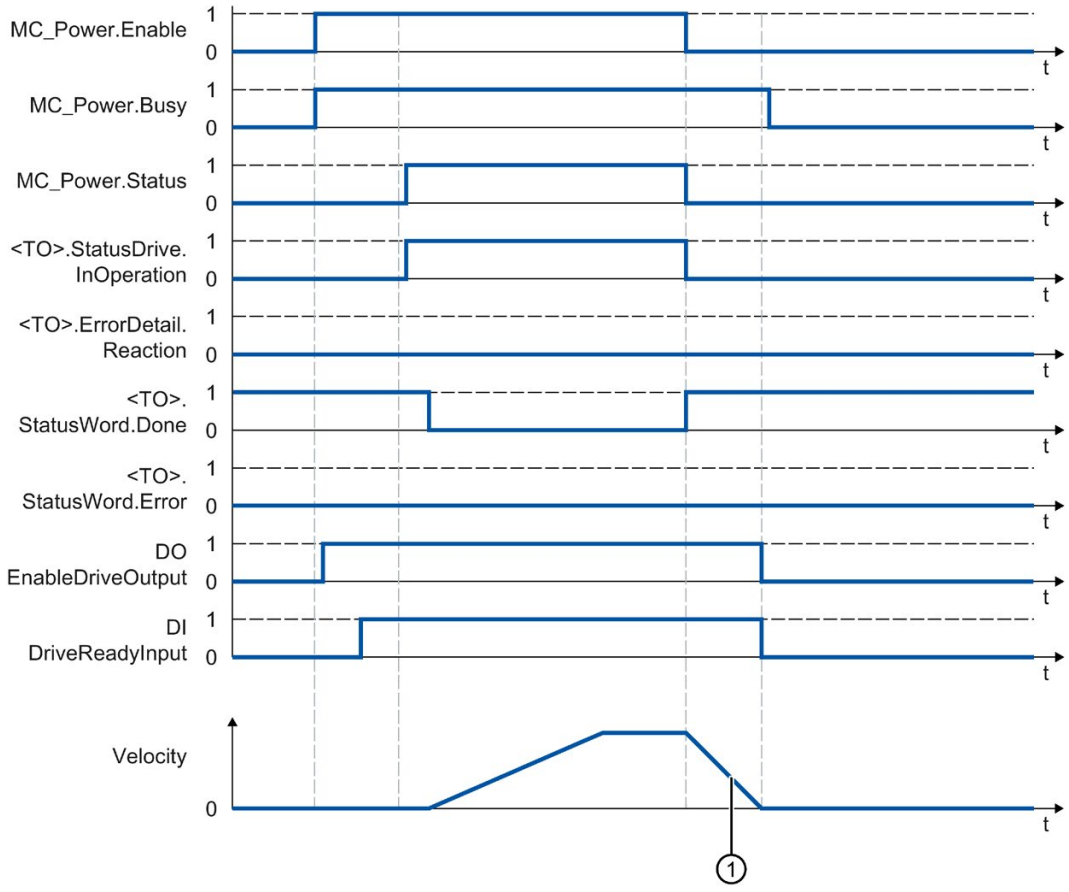
① Die Bremsrampe ist abhängig von der Konfiguration im Antrieb.

② Der Technologie-Alarm wird zum Zeitpunkt ② quittiert.

A.10.2 Analoge Antriebsanbindung

A.10.2.1 StopMode 0, 2

Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Sperren mit "StopMode" = 0, 2



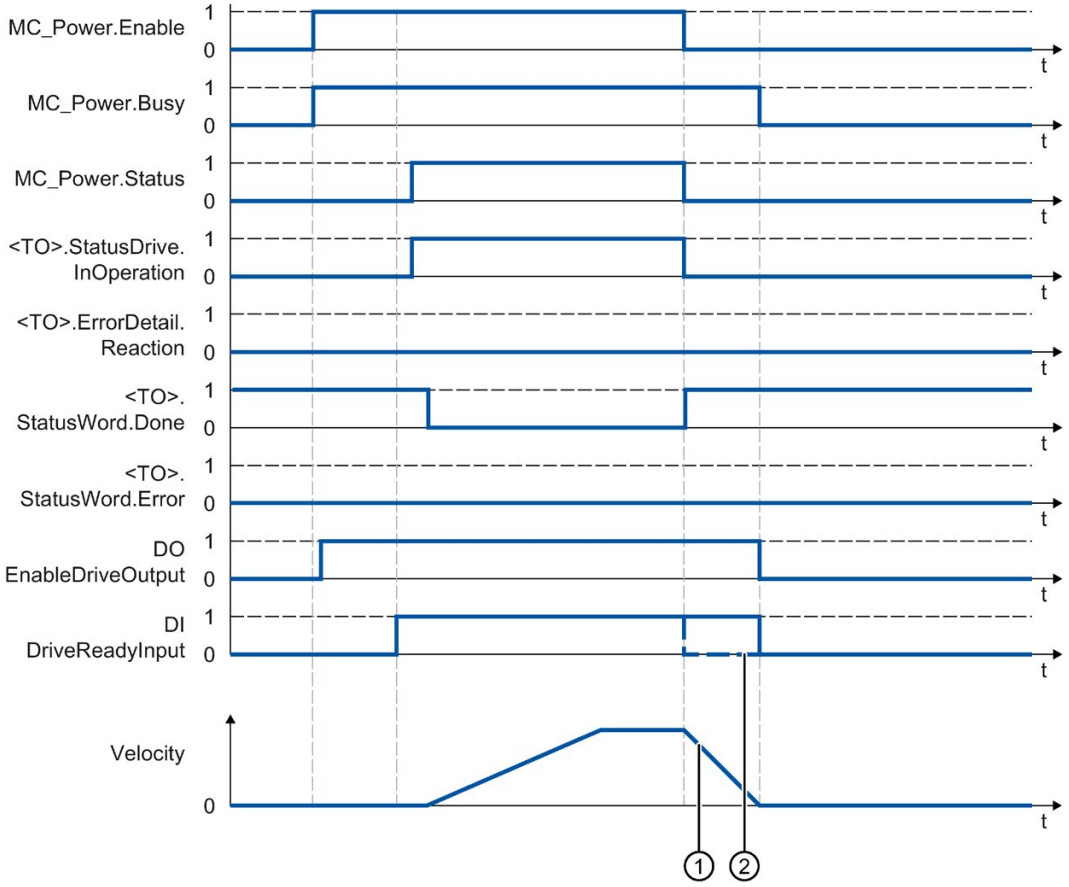
①
- "StopMode" = 0

  Die Achse wird mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung abgebremst.
- "StopMode" = 2

  Die Achse wird mit der konfigurierten maximalen Verzögerung abgebremst.

A.10.2.2 StopMode 1

Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Sperren mit "StopMode" = 1

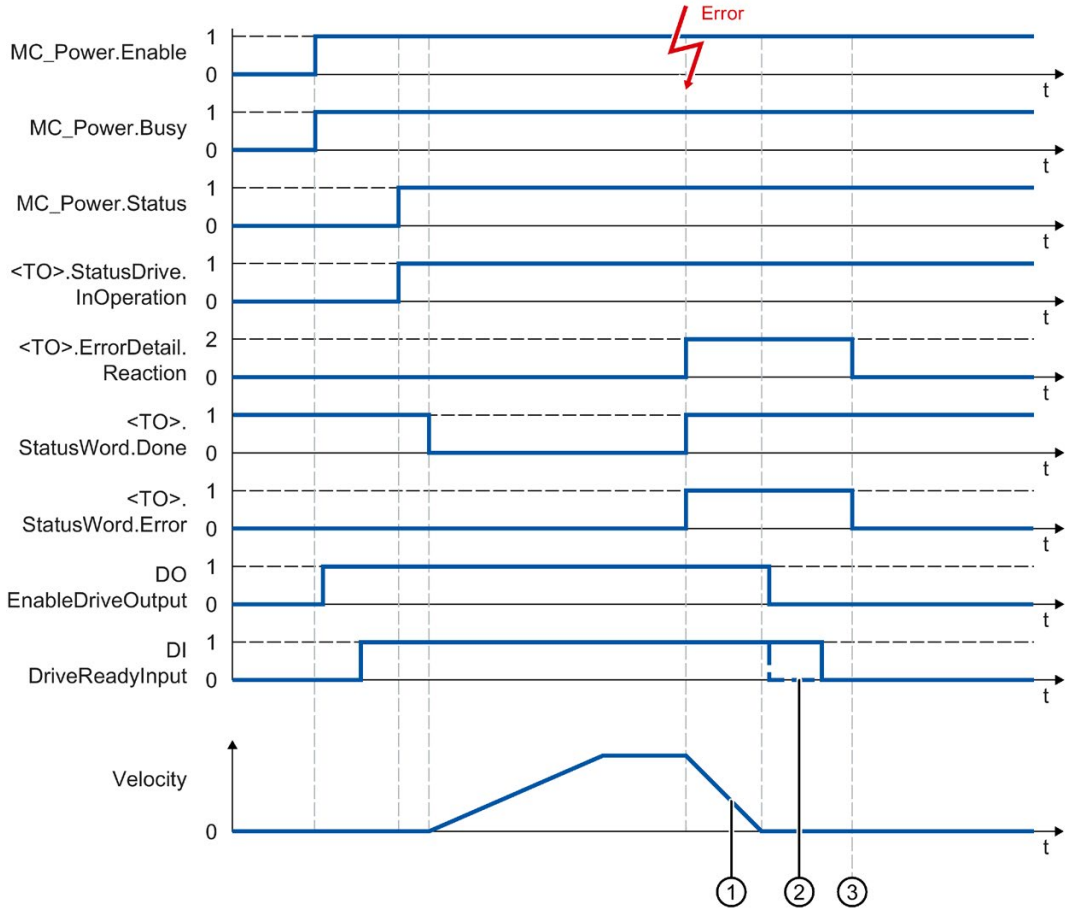


① Die Bremsrampe ist abhängig von der Konfiguration im Antrieb.

② Das Verhalten des Bereit-Signals des Antriebs "DI DriveReadyInput" ist herstellerspezifisch.

A.10.2.3 Alarmreaktionen mit Bremsrampe über das Technologieobjekt

Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Auftreten eines Technologie-Alarms mit Bremsrampe über das Technologieobjekt



① Die Achse wird gemäß der Alarmreaktion abgebremst:

- Stopp mit aktuellen Dynamikwerten (<TO>.ErrorDetail.Reaction = 1)

  Die Achse wird mit der an der Motion Control-Anweisung anstehenden Verzögerung abgebremst.
- Stopp mit maximalen Dynamikwerten (<TO>.ErrorDetail.Reaction = 2)

  Die Achse wird mit der konfigurierten maximalen Verzögerung abgebremst.
- Stopp mit Notstopp-Rampe (<TO>.ErrorDetail.Reaction = 3)

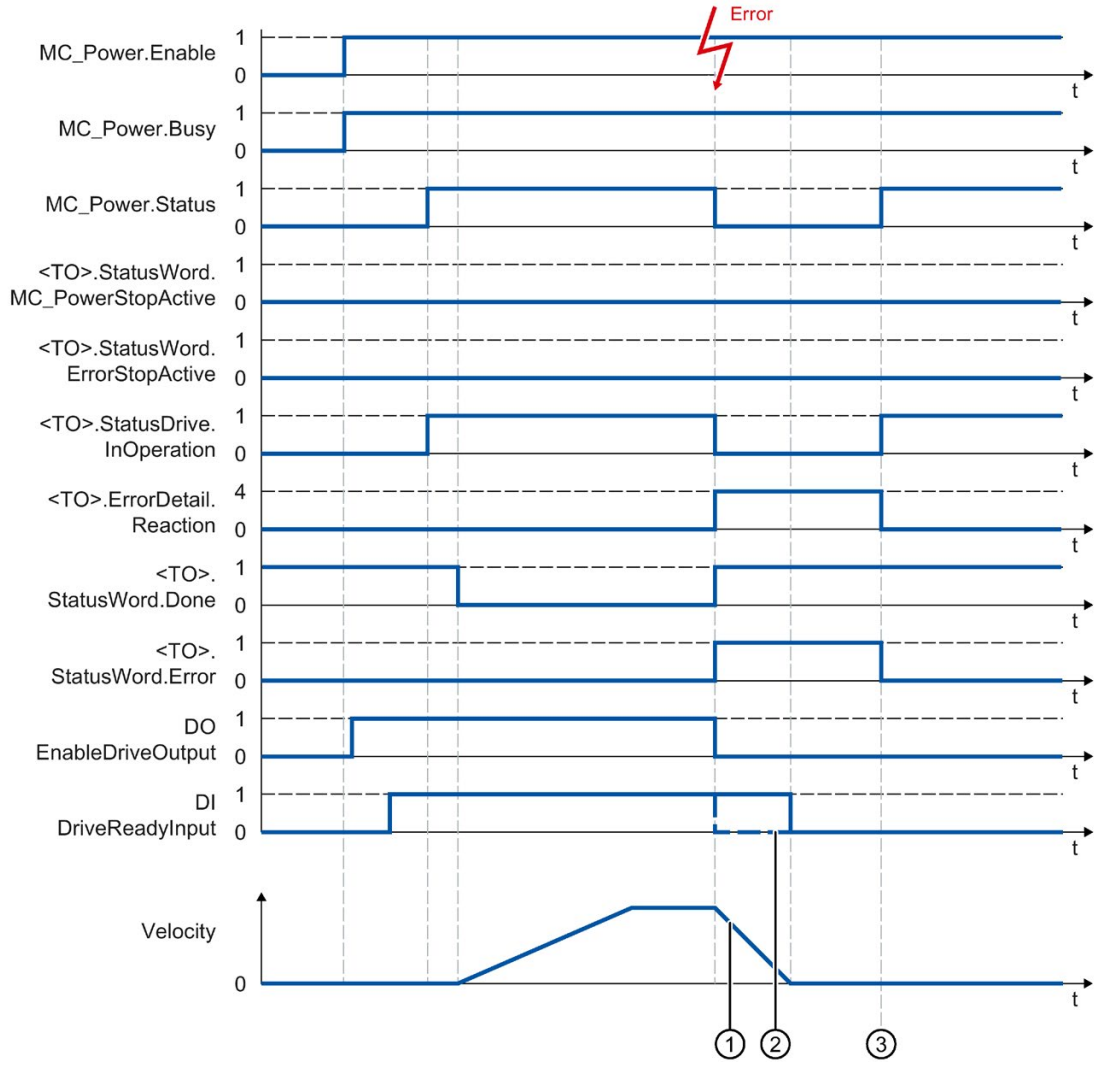
  Die Achse wird mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung abgebremst.

② Das Verhalten des Bereit-Signals des Antriebs "DI DriveReadyInput" ist herstellerspezifisch.

③ Der Technologie-Alarm wird zum Zeitpunkt ③ quittiert.

A.10.2.4 Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen"

Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Auftreten eines Technologie-Alarms mit Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen"



① Die Bremsrampe ist abhängig von der Konfiguration im Antrieb.

② Das Verhalten des Bereit-Signals des Antriebs "DI DriveReadyInput" ist herstellerspezifisch.

③ Der Technologie-Alarm wird zum Zeitpunkt ③ quittiert.

A.11 SINAMICS-Antriebe

A.11.1 Kompatibilitätsliste

Eine Übersicht, welche Antriebe Sie mit einer S7-1500 CPU verschalten können, finden Sie unter:

https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109750431

A.11.2 Referenzieren bei SINAMICS-Antrieben mit Externer Nullmarke

Bei SINAMICS-Antrieben mit Externer Nullmarke wird beim Referenzieren immer auf die linke Seite des Signals der Externen Nullmarke synchronisiert. D. h. bei positiver Fahrrichtung wird auf eine positive Flanke und bei negativer Fahrrichtung auf eine negative Flanke synchronisiert.

Durch Invertierung des Signals kann auch an der rechten Seite des Signals der Externer Nullmarke synchronisiert werden. Die Invertierung kann am Antrieb mit SINAMICS-Parameter P490 eingestellt werden.

Das Referenzieren auf eine Geber-Nullmarke oder eine Externe Nullmarke wird in SINAMICS-Parameter P495 eingestellt.

A.12 Datentypen

Datentypen für die Verwendung mit Technologie ab V4.0

Die folgende Tabelle enthält die Datentypen für die Referenz auf das jeweilige Technologieobjekt:

Datentyp	Struktur
TO_SpeedAxis	Drehzahlachse
TO_PositioningAxis	Positionierachse
TO_SynchronousAxis	Gleichlaufachse
TO_Encoder	Externer Geber
TO_OutputCam	Nocken
TO_CamTrack	Nockenspur
TO_MeasuringInput	Messtaster
TO_Cam	Kurvenscheibe (S7-1500T)
TO_Kinematics	Kinematik (S7-1500T)
PD_TELx	Telegramm Nr. "x"
PD_STW1_611Umode	Steuerwort 1 (STW1)
PD_STW2_611Umode	Steuerwort 2 (STW2)
PD_ZSW1_611Umode	Zustandswort 1 (ZSW1)
PD_ZSW2_611Umode	Zustandswort 2 (ZSW2)

Siehe auch

PROFIdrive-Telegramme (Seite 45)

Glossar

Absoluter Gleichlauf

Funktion entspricht der Motion Control-Anweisung MC_GearInPos bzw. MC_CamIn.

Absolutwertgeber

Positionsgeber, der die Position in Form eines digitalen Zahlenwerts ausgibt. Dieser Zahlenwert ist über den gesamten Messbereich des Absolutwertgebers eindeutig.

Achssteuertafel

Die Achssteuertafel bietet die Möglichkeit, die Achse im Handbetrieb zu verfahren, die Achseinstellungen zu optimieren und den Betrieb der Achse in der Anlage zu testen.

Achstyp

Der Achstyp unterscheidet, nach welcher Maßeinheit die Achse positioniert wird.

Je nach Ausführung der Mechanik ist eine Achse als lineare Achse oder rotatorische Achse ausgeführt:

- Bei linearen Achsen wird die Position der Achse als Längenmaß angegeben, z. B. Millimeter (mm).
- Bei rotatorischen Achsen wird die Position der Achse als Winkelmaß angegeben, z. B. Grad (°).

Antrieb

Die Gesamtheit von Motor (elektrisch oder hydraulisch), Stellglied (Umrichter, Ventil), Regelung, Messsystem und Versorgung (Einspeisung, Druckspeicher).

Aufsynchronisieren

Ist die Phase der Folgeachse zum Erreichen der synchronen Bewegung.

Bearbeitungstakt

Die Bearbeitung eines Technologieobjekts im Servotakt.

Dynamic Servo Control (DSC)

Bei Antrieben, die DSC unterstützen, können Sie optional den Lageregler im Antrieb verwenden. Der Lageregler im Antrieb wird üblicherweise im schnellen Drehzahlregeltakt ausgeführt. Dadurch wird die Regelgüte bei digital gekoppelten Antrieben verbessert.

Gleichlauf

Definierte synchrone Bewegung nach dem Aufsynchronisieren einer Folgeachse zu einer Leitachse.

GSD-Datei

Als Generic Station Description enthält diese Datei alle Eigenschaften eines PROFINET- bzw. PROFIBUS-Geräts, die für dessen Projektierung notwendig sind.

Hardware-Endschalter

Mechanischer Endlagenschalter, der den maximal zulässigen Verfahrbereich der Achse begrenzt.

Inkrementalgeber

Positionsgeber, der die Änderung der Position inkrementell in Form eines digitalen Zahlenwerts ausgibt.

Kommunikationsmodul (CM)

Modul für Kommunikationsaufgaben, das in einem Automatisierungssystem als Schnittstellenerweiterung der CPU (z. B. PROFIBUS) verwendet wird bzw. zusätzliche Kommunikationsmöglichkeiten (z. B. PtP) bietet.

Kommunikationsprozessor (CP)

Modul für erweiterte Kommunikationsaufgaben, das spezielle Anwendungen, z. B. im Bereich Security, abdeckt.

Kv-Faktor

Verstärkungsfaktor des Lagereglers

Leitwert

Eingangswert für einen Gleichlauf

Motion Control-Anweisung

Mit den Motion Control-Anweisungen starten Sie in Ihrem Anwenderprogramm Motion Control-Aufträge an Technologieobjekte und führen so die gewünschte Funktionalität an den Technologieobjekten aus. Über die Ausgangsparameter der Motion Control-Anweisungen verfolgen Sie den Status laufender Aufträge.

Näherungsschalter

Positionsschalter, der ohne mechanische Berührung mit dem sich bewegenden Teil betätigt wird.

Nullmarke

Lagebezug für die Bewegung rotatorischer und linearer Inkrementalgeber. Die Nullmarke eines Inkrementalgebers wird z. B. als Referenzmarke verwendet.

Override

Prozentuale Korrektur der Geschwindigkeit/Drehzahl

PROFIdrive

PROFIdrive ist ein von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation) spezifiziertes Profil für PROFIBUS DP und PROFINET IO für drehzahl- und positionsgeregelte Antriebe.

PROFIdrive-Telegramm

Telegramm zur Kommunikation gemäß PROFIdrive.

Referenzieren

Mit dem Referenzieren stellen Sie den Bezug zwischen der Position am Technologieobjekt und der mechanischen Stellung der Achse her. Der Positionsistwert am Technologieobjekt wird dabei einer Referenzmarke zugeordnet. Diese Referenzmarke repräsentiert eine bekannte mechanische Position.

Relativer Gleichlauf

Funktion entspricht der Motion Control-Anweisung MC_GearIn.

Restart

Ein Technologieobjekt wird mit den aktuellen Konfigurationsparametern neu initialisiert.

Safe Stop 1 (SS1)

Die Safety-Funktion Safe Stop 1 (SS1) setzt einen Antrieb über eine antriebsinterne Schnellhaltrampe schnell und sicher still. Nach dem Stillstand wird Safe Torque Off (STO) aktiviert. STO stellt sicher, dass an einem Antrieb keine Drehmoment bildende Energie mehr wirkt. Somit wird ein ungewollter Anlauf des Antriebs verhindert.

Die Safety-Funktion SS1 können Sie einsetzen, wenn ein schneller Stopp des Antriebs mit anschließendem Übergang zu STO gefordert ist. SS1 wird z. B. verwendet, um große Schwungmassen schnell still zu setzen oder Antriebe bei hohen Drehzahlen schnell und sicher abzubremsen.

Safe Stop 2 (SS2)

Die Safety-Funktion Safe Stop 2 (SS2) setzt einen Antrieb über eine antriebsinterne Schnellhaltrampe schnell und sicher still. Nach dem Stillstand wird die Stillstandsposition antriebsseitig überwacht. Der Antrieb kann zur Aufrechterhaltung des Stillstands das volle Drehmoment liefern.

SS2 wird z. B. bei Bearbeitungsmaschinen und Werkzeugmaschinen eingesetzt.

Safe Torque Off (STO)

Die Safety-Funktion Safe Torque Off (STO) ist die gängigste und grundlegendste antriebsinterne Sicherheitsfunktion. STO stellt sicher, dass an einem Antrieb keine Drehmoment bildende Energie mehr wirkt. Somit wird ein ungewollter Anlauf des Antriebs verhindert. Die Impulse des Antriebs werden gelöscht. Der Antrieb ist sicher drehmomentfrei. Antriebsintern wird dieser Zustand überwacht.

STO können Sie einsetzen, wenn der Antrieb durch das Lastmoment oder durch Reibung in genügend kurzer Zeit selbst zum Stillstand kommt. Weitere Einsatzgebiete sind dort, wo das „Austrudeln“ des Antriebs keine sicherheitstechnische Relevanz hat.

Schleppfehler

Der Schleppfehler ist die Differenz von Positionssollwert und Positionsistwert.
Die Übertragungszeiten des Sollwerts zum Antrieb und des Positionsistwerts zur Steuerung werden bei der Berechnung des Schleppfehlers berücksichtigt.

Software-Endschalter

Eine programmierbare Position, die den Verfahrbereich einer Achse begrenzt.

Technologie-Alarm

Wenn am Technologieobjekt ein Fehler auftritt (z. B. Anfahren eines Hardware-Endschalters), wird ein Technologie-Alarm ausgelöst und angezeigt.

Die Auswirkungen eines Technologie-Alarms auf das Technologieobjekt sind durch die Alarmreaktion festgelegt (z. B. Freigabe wegnehmen). Die Alarmreaktion ist systemseitig vorgegeben.

Technologie-Datenbaustein

Der Technologie-Datenbaustein repräsentiert das Technologieobjekt und enthält alle Konfigurationsdaten, Soll- und Istwerte sowie Statusinformationen des Technologieobjekts.

Technologiemodul (TM)

Modul für technologische Aufgaben, z. B. Zählen, Messen oder Positionieren.

Index

A

Absoluter Istwert, 49, 50
Absolutwertgeberjustage, 91, 108
Achssteuertafel, 459, 465
Achstyp, 39
Additives Sollmoment, 86
Aktives Referenzieren, 91, 94, 97, 99, 286
Aktor, 31
Antrieb
    Kompatibilitätsliste, 781
Antriebsanbindung S7-1500 Motion Control, 31, 43, 45, 52, 67, 222, 223, 226, 229, 252

B

Betriebszustand S7-1500 Motion Control, 126

D

DB_ANY, 433
Diagnose
    S7-1500 Motion Control, 474, 475, 479
Direktes Referenzieren, 91, 107
Drehzahlachse
    Diagnose, 480, 483, 484
    Funktionen, 32
    Grundlagen, 28, 129
    hinzufügen, 231
    Konfiguration, 236
    kopieren, 232
    löschen, 233
    Variablen, 635
DSC (Dynamic Servo Control), 116, 117, 118, 300
Dynamic Servo Control (DSC), 116, 117, 118, 300
Dynamikgrenzen, 75, 279
Dynamik-Voreinstellung, 76, 273

E

Endschalter, 70, 70, 73, 276
ErrorID
    Grundlagen, 474, 479
    Liste der ErrorIDs, 766
Externer Geber
    Diagnose, 495, 497, 498
    Funktionen, 34
    Grundlagen, 29, 152
    hinzufügen, 231
    Konfiguration, 303
    kopieren, 232
    löschen, 233
    Variablen, 692

F

Fehler an Motion Control-Anweisungen, 474, 479, 766
Fehlerkennung, 479, 766

G

Geberanbauart, 68, 69, 266
Geberanbindung S7-1500 Motion Control, 31, 43, 45, 52, 67, 222, 223, 226, 229, 255, 257
Geschwindigkeitsprofil, 76
Geschwindigkeitsvorsteuerung, 116
Getriebefaktor, 137, 139
Getriebegleichlauf, 137, 139
Gleichlauf, 133, 137, 139, 142, 265
Gleichlaufachse
    Diagnose, 485, 491, 493
    Funktionen, 32
    Grundlagen, 28, 131
    hinzufügen, 231
    kopieren, 232
    löschen, 233
    Variablen, 651

H

Hardware-Endschalter, 70, 70, 276
Hardware-Endschalter, 70, 70, 276
Hochlaufzeit, 273, 279

I

Inbetriebnahme S7-1500 Motion Control, 456, 456, 459, 465, 466, 470
Inkrementeller Istwert, 49, 50
Interpolator-OB, 119, 123
Istwert S7-1500 Motion Control, 49, 50, 50

K

Kompatibilitätsliste, 781
Kompatibilitätsliste Antriebe, 222
Kurvenscheibe, 202, 333
  Funktionen, 35
  Grundlagen, 202
  Import/Export, 378
  Interpolation, 204
  Konfiguration, 333, 337, 378
  Variablen, 729
Kurvenscheibeneditor, 142, 333, 337, 378
Kurvenscheibengleichlauf, 142

L

Lageregelung, 116, 117, 118, 300, 302
Lageregler optimieren, 466, 470
Lastgetriebe, 68, 69, 266
Leitwertkopplung, 133
Lineare Achse, 39

M

Maßeinheit, 40
MC_AbortMeasuringInput, 561
MC_CamIn, 595, 603
MC_CamTrack, 568, 571
MC_GearIn, 572, 576
MC_GearInPos, 577, 582
MC_GetCamFollowingValue, 609
MC_GetCamLeadingValue, 611
MC_Halt, 522, 525
MC_Home, 516
MC_InterpolateCam, 607
MC_MeasuringInput, 553, 556
MC_MeasuringInputCyclic, 557, 559
MC_MotionInPosition, 617, 619
MC_MotionInVelocity, 613, 615
MC_MoveAbsolute, 526, 529
MC_MoveJog, 540, 544
MC_MoveRelative, 530, 533
MC_MoveSuperimposed, 546, 549
MC_MoveVelocity, 534, 538
MC_OutputCam, 563, 566
MC_PhasingAbsolute, 583, 587
MC_PhasingRelative, 589, 593
MC_Power, 506, 512
MC_Reset, 513
MC_SetSensor, 550
MC_SynchronizedMotionSimulation, 605
MC_TorqueAdditive, 86, 626, 628
MC_TorqueLimiting, 621, 624
MC_TorqueRange, 87, 629, 631
MC-Interpolator-OB, 119, 123
MC-Servo-OB, 119, 123
Mechanik S7-1500 Motion Control, 68, 69, 266
Messtaster
  Diagnose, 499
  Funktionen, 34
  Grundlagen, 154
  Konfiguration, 321
  Variablen, 706
Modulo, 41, 250
Momentengrenzen, 87
Motion Control S7-1500
  Ablaufverhalten, 119, 122, 123, 126
  Achstyp, 39
  Antriebs- und Geberanbindung, 31, 43, 45, 52, 67, 222, 223, 226, 229, 252, 255, 255, 257, 257
  Diagnose, 474, 475, 479
  Dynamikvorgaben, 75, 76, 78, 88, 273, 279
  Einführung, 26, 27
  Funktionsweise, 27
  Gleichlauf, 133, 137, 139, 142, 151, 265
  Inbetriebnahme, 456, 456, 459, 465, 466, 470
  Istwert, 49, 50, 50
  Konfiguration, 231, 232, 233, 234, 235, 250, 333
  Laden in CPU, 455
  Leitfaden zum Einsatz, 37
  Maßeinheit, 40
  Mechanik, 68, 69, 266
  Mengengerüst, 38
  Modulo, 41, 250
  Motion Control-Anweisung, 30, 32, 34, 35, 426, 431, 438
  Positionsgrenzen, 70, 70, 73, 74, 276

Positionsüberwachung, 111, 112, 113, 114, 297, 298, 299
PROFIdrive, 43, 52
Programmieren, 420, 421, 426, 438, 454
Referenzieren, 90, 92, 93, 94, 101, 107, 107, 108, 108, 110, 285, 286, 292
Regelung, 116, 117, 118, 300, 302
Technologie-Alarme, 474, 475, 737
Technologie-Datenbaustein, 29, 421, 421, 424, 425
Technologieobjekt, 28, 32, 34, 34, 35, 129, 130, 131, 152, 154, 169, 185, 202, 231, 232, 233, 250, 333, 454
Telegramm, 45, 52, 67
Versionen, 208, 219
Motion Control-Anweisung S7-1500, 30
einfügen, 431
Fehler an Motion Control-Anweisungen, 474, 479, 766
Motion Control-Auftrag beenden, 453
Motion Control-Auftrag starten, 438
Motion Control-Auftrag verfolgen, 440
Parameter, 426
Übersicht, 32, 34, 35

N

Näherungsschalter, 92
Neuinitialisieren von Technologieobjekten, 454
Nocken
Diagnose, 501
Funktionen, 34
Grundlagen, 169
Konfiguration, 325
Variablen, 714
Nockenspur
Diagnose, 503, 505
Funktionen, 34
Grundlagen, 185
Konfiguration, 328
Variablen, 721
Notstopp-Verzögerung, 78, 275
Nullmarke, 92

O

Optimierung S7-1500 Motion Control, 466, 470

P

Passives Referenzieren, 91, 101, 103, 105, 292
Positionierachse
Diagnose, 485, 491, 493
Funktionen, 32
Grundlagen, 28, 130
hinzufügen, 231
Konfiguration, 250
kopieren, 232
löschen, 233
Variablen, 651
Positionierüberwachung, 111, 112, 114, 297
Positionsgrenzen, 70, 70, 73, 74, 276
PROFIdrive, 43, 52

R

Referenzieren S7-1500 Motion Control
Absolutwertgeberjustage, 91, 108
aktiv, 91, 94, 97, 99, 286
direkt, 91, 107
fliegend, 91, 101, 103, 105, 292
Grundlagen, 90
Konfiguration, 285
Näherungschalter, 92
Nullmarke, 92
passiv, 91, 101, 103, 105, 292
Referenziermodus, 91, 93
Referenzmarke, 92
Referenzpunkt, 92
Umkehrnocken, 93, 107, 287
Referenzmarke, 92
Referenzpunkt, 92
Regelung, 116, 117, 118, 300, 302
Restart von Technologieobjekten, 454
Richtungsumkehr am Hardware-Endschalter, 93, 107, 287
Rotatorische Achse, 39
Ruckbegrenzung, 76, 273, 279
Rücklaufzeit, 273, 279

S

S7-1500 Motion Control, 35
S7-1500T, 35
Schleppfehlerüberwachung, 111, 113, 114, 298
Sensor, 31
Servo-OB, 119, 123
SINAMICS V90 PN, 222
Software-Endschalter, 70, 73, 276
Sollmoment, 86
Spindelsteigung, 68, 69, 266
Startdrive, 222
Steuerungshoheit, 459

T

Taktuntersetzung, 119
T-CPU, 35
Technologie-Alarme
  Grundlagen, 474, 475
  Liste der Technologie-Alarme, 737
Technologie-Datenbaustein
  auswerten, 421
  Grundlagen, 29, 421
  Restart-relevante Daten ändern, 425
  StatusWord ErrorWord und WarningWord auswerten, 424
  Variablen des Technologieobjekts Drehzahlachse, 635
  Variablen des Technologieobjekts Externer Geber, 692
  Variablen des Technologieobjekts Gleichlaufachse, 651
  Variablen des Technologieobjekts Kurvenscheibe, 729
  Variablen des Technologieobjekts Messtaster, 706
  Variablen des Technologieobjekts Nocken, 714
  Variablen des Technologieobjekts Nockenspur, 721
  Variablen des Technologieobjekts Positionierachse, 651
Technologieobjekt
  Datentypen, 433
  Drehzahlachse, 28, 32, 129, 231, 232, 233, 236, 480, 483, 484
  Externer Geber, 29, 34, 152, 231, 232, 233, 303, 495, 497, 498
  Gleichlaufachse, 28, 32, 131, 231, 232, 233, 250, 485, 491, 493
  Kurvenscheibe, 35, 202, 204, 333, 378
  Messtaster, 34, 154, 499
  Mestaster, 321
  Nocken, 34, 169, 325, 501
  Nockenspur, 34, 185, 328, 503, 505
  Positionierachse, 28, 32, 130, 231, 232, 233, 250, 485, 491, 493
Teilprozessabbild "TPA OB Servo", 122
Telegramm S7-1500 Motion Control, 45, 52, 67

U

Umkehrnocken, 93, 107, 287

V

Variablen des Technologieobjekts Drehzahlachse, 635
Variablen des Technologieobjekts Externer Geber, 692
Variablen des Technologieobjekts Gleichlaufachse, 651
Variablen des Technologieobjekts Kurvenscheibe, 729
Variablen des Technologieobjekts Messtaster, 706
Variablen des Technologieobjekts Nocken, 714
Variablen des Technologieobjekts Nockenspur, 721
Variablen des Technologieobjekts Positionierachse, 651
Verfahrbereichsbegrenzung, 70, 70, 73, 74, 276