Betriebsanleitung / Operating Instructions Ausgabe/Edition: AE

simovert masterdrives

Vector Control

SIEMENS

Frequenzumrichter (AC-AC) Bauform Einbaugerät

Frequency Converter (AC-AC) Chassis Type

Inhaltsverzeichnis

1 DEFINITIONEN UND WARNUNGEN 1-1

2 BESCHREIBUNG 2-1

3 ERSTINBETRIEBSETZUNG 3-1

4 TRANSPORTIEREN, LAGERN, AUSPACKEN 4-1

5 MONTAGE 5-1

5.1 Montage der Geräte 5-1
5.1.1 Montage von Geräten der Bauformen E, F, G 5-2
5.1.2 Montage von Geräten der Bauform K 5-4

5.2 Montage von Optionsbaugruppen 5-9

6 EMV-GERECHTER AUFBAU 6-1

7 ANSCHLIEßEN 7-1

7.1 Leistungsanschlüsse 7-5

7.2 Hilfsstromversorgung, Hauptschütz bzw. Überbrückungsschütz 7-10

7.3 Steueranschlüsse 7-12

7.4 Einstellen des Lüftertrafos 7-24

7.5 Lüftersicherungen 7-26

8 PARAMETRIERUNG 8-1

8.1 Parametermenüs 8-1

8.2 Änderbarkeit von Parametern 8-5

8.3 Parametereingabe über DriveMonitor ... 8-6
8.3.1 Installation und Verbindung ... 8-6
8.3.1.1 Installation ... 8-6
8.3.1.2 Verbindung ... 8-6
8.3.2 Verbindungsaufbau DriveMonitor – Gerät ... 8-7
8.3.2.1 USS-Schnittstelle einstellen ... 8-7
8.3.2.2 USS-Busscan starten ... 8-9
8.3.2.3 Parametersatz anlegen ... 8-10
8.3.3 Parametrierung ... 8-12
8.3.3.1 Aufbau der Parameterlisten, Parametrierung über DriveMonitor ... 8-12
8.3.3.2 Übersichtsdiagnose ... 8-17

8.4 Parametereingabe über PMU ... 8-18

8.5 Parametereingabe über OP1S ... 8-22
8.5.1 Anschließen, Hochlauf ... 8-24
8.5.1.1 Anschließen ... 8-24
8.5.1.2 Hochlauf ... 8-25

9 PARAMETRIERSCHRITTE ... 9-1

9.1 Parameter-Reset auf Werkseinstellung ... 9-3

9.2 Schnellverfahren zur Parametrierung ... 9-9
9.2.1 Schnellparametrierung, P060 = 3 (Parametrieren mit Parametermodulen) ... 9-9
9.2.2 Parametrieren mit Anwendereinstellungen ... 9-38
9.2.3 Parametrieren durch Laden von Parameterdateien (Download, P060 = 6) ... 9-39
9.2.4 Parametrieren durch das Ausführen von Scriptfiles ... 9-41

9.3 Motorenliste ... 9-42

9.4 Ausführliche Parametrierung ... 9-45
9.4.1 Leistungsteildefinition ... 9-45
9.4.2 Baugruppenkonfiguration ... 9-47
9.4.3 Antriebseinstellung ... 9-51

9.5 Hinweise zur Parametrierung ... 9-60
9.5.1 Antriebseinstellung nach technologischen Randbedingungen ... 9-65
9.5.2 Änderung zum Parameter Funktionsanwahl (P052) VC(alt) ... 9-67

10 STEUERWORT UND ZUSTANDSWORT ... 10-1

10.1 Beschreibung der Steuerwort-Bits ... 10-1

10.2 Beschreibung der Zustandswort-Bits ... 10-11

11 WARTUNG 11-1

11.1 Austausch des Lüfters 11-2

11.2 Austausch der Lüftersicherung (Bauform K) 11-4

11.3 Austausch der Lüftertrafosicherung -F3, -F4 (Bauform K) 11-4

11.4 Austausch des Lüftertrafos 11-5

11.5 Austausch des Anlaufkondensators 11-5

11.6 Austausch der Kondensatorbatterie 11-6

11.7 Austausch der SML und SMU 11-6

12 FORMIEREN 12-1

13 TECHNISCHE DATEN 13-1

13.1 Hinweise zu wassergekühlten Geräten 13-13
13.1.1 Installations- und Bauteilhinweise 13-14
13.1.2 Einsatzbereich 13-16
13.1.3 Kühlmittel 13-18
13.1.3.1 Kühlwasserdefinition 13-18
13.1.3.2 Frostschutzmittelzusatz 13-19
13.1.3.3 Korrosionsschutzmittel 13-21
13.1.4 Betauungsschutz 13-22
13.1.5 Hinweise zu Materialien 13-24
13.1.6 Schrankaufbau und Anschlusstechnik 13-24
13.1.7 Kenndaten der wassergekühlten Geräte Bauform K 13-25

14 STÖRUNGEN UND WARNUNGEN 14-1

14.1 Störungen 14-1

14.2 Warnungen 14-18

14.3 Fatale Fehler (FF) 14-26

15 UMWELTVERTRÄGLICHKEIT 15-1

1 Definitionen und Warnungen

Qualifiziertes Personal

im Sinne der Dokumentation bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen, z. B.:

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
- Schulung in Erster Hilfe.

GEFAHR

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

WARNUNG

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzungen oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT

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

VORSICHT

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

HINWEIS

im Sinne der Dokumentation ist eine wichtige Information über das Produkt oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf die besonders aufmerksam gemacht werden soll.

WARNUNG

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an diesem Gerät arbeiten.

Dieses Personal muss gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Dokumentation vertraut sein.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

HINWEIS

Diese Dokumentation enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produktes und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

Sollten Sie weitere Informationen wünschen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Dokumentation nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche SIEMENS-Niederlassung anfordern.

Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt der Dokumentation nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen der SIEMENS AG ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und alleingültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Dokumentation weder erweitert noch beschränkt.

VORSICHT

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB)

Die Baugruppe enthält elektrostatisch gefährdete Bauteile. Diese Bauelemente können durch unsachgemäße Behandlung sehr leicht zerstört werden. Wenn Sie dennoch mit elektronischen Baugruppen arbeiten müssen, beachten Sie bitte folgende Hinweise:

Elektronische Baugruppen sollten nur berührt werden, wenn es wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist.

Wenn Baugruppen dennoch berührt werden müssen, muss der eigene Körper unmittelbar vorher entladen werden.

Baugruppen dürfen nicht mit hochisolierenden Stoffen – z. B. Kunststoffteilen, isolierenden Tischplatten, Bekleidungsteilen aus Kunstfaser – in Berührung gebracht werden.

Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden.

Baugruppen und Bauelemente dürfen nur in leitfähiger Verpackung (z. B. metallisierten Kunststoff- oder Metallbehältern) aufbewahrt oder versandt werden.

Soweit Verpackungen nicht leitend sind, müssen Baugruppen vor dem Verpacken leitend verhüllt werden. Hier kann z. B. leitender Schaumstoff oder Haushalts-Alufolie verwendet werden.

Die notwendigen EGB-Schutzmaßnahmen sind im folgenden Bild noch einmal verdeutlicht:

- a = leitfähiger Fußboden
- b = EGB-Tisch
- c = EGB-Schuhe
- d = EGB-Mantel
- e = EGB-Armband
- f = Erdungsanschluss der Schränke

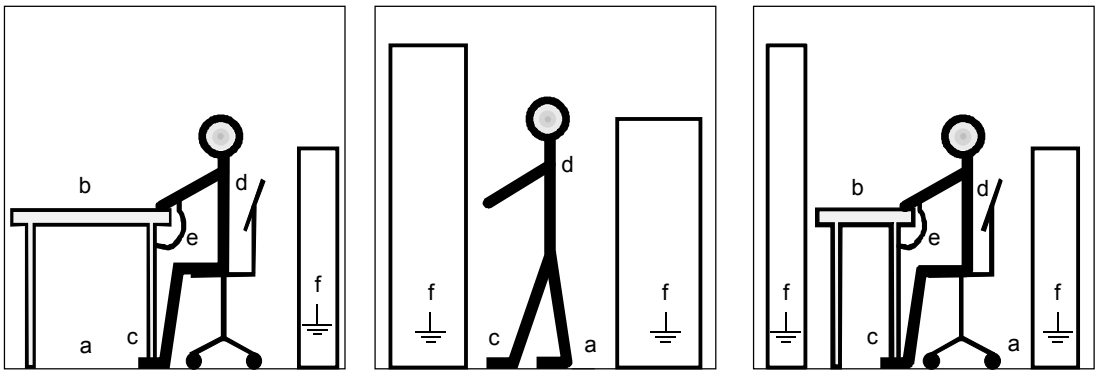


Bild 1-1 EGB-Schutzmaßnahmen

Sicherheits- und Anwendungshinweise für Antriebsstromrichter

(gemäß: Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

1. Allgemein

Während des Betriebes können Antriebsstromrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind **von qualifiziertem Fachpersonal** auszuführen (IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC 60664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsstromrichter sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsstromrichter (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Antriebsstromrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.
Die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178 / DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1 / DIN VDE 0660 Teil 500 und EN 60146 / VDE 0558 werden für die Antriebsstromrichter angewendet.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlussbedingungen sind dem Leistungsschild und der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

Klimatische Bedingungen sind entsprechend EN 50178 einzuhalten.

4. Aufstellung

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muss entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.

Die Antriebsstromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Antriebsstromrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung!).

5. Elektrischer Anschluss

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsstromrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A2) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Darüber hinausgehende Hinweise sind in der Dokumentation enthalten.

Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen - befinden sich in der Dokumentation der Antriebsstromrichter. Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

6. Betrieb

Anlagen, in die Antriebsstromrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Veränderungen der Antriebsstromrichter mit der Bediensoftware sind gestattet.

Nach dem Trennen der Antriebsstromrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsstromrichter zu beachten.

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

7. Wartung und Instandhaltung

Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

2 Beschreibung

Anwendungs-bereich

Umrichter sind Geräte der Leistungselektronik zur Speisung von Drehstrommotoren.

Die Umrichter können an einem Drehstromnetz 50 Hz oder 60 Hz und einer Spannung im Bereich der auf dem Typenschild angegebenen Werte betrieben werden.

Die Netzspannung wird gleichgerichtet und auf den Zwischenkreis gespeist.

Das Leistungsteil erzeugt aus der Zwischenkreis-Gleichspannung über Pulsbreitenmodulation (PWM) ein Drehstromsystem mit variabler Ausgangsfrequenz zwischen 0 Hz und maximal 500 Hz.

Die Versorgung der internen DC24 V Spannung erfolgt durch ein eingebautes Netzteil.

Die Steuerung des Gerätes übernimmt die interne Regelelektronik. Sie besteht aus einem Mikroprozessor-System; die Funktionen werden von der Gerätesoftware bereitgestellt.

Die Bedienung kann über das Gerätebedienfeld PMU, das Komfortbedienfeld OP1S, die Klemmenleiste oder über ein Bussystem erfolgen. Zu diesem Zweck besitzt das Gerät eine Reihe von Schnittstellen und 6 Steckplätze für den Einsatz von Optionsbaugruppen.

Als motornahe Geber können Inkrementalgeber HTL (TTL mit Optionsbaugruppe SBP) und Analogtachos eingesetzt werden.

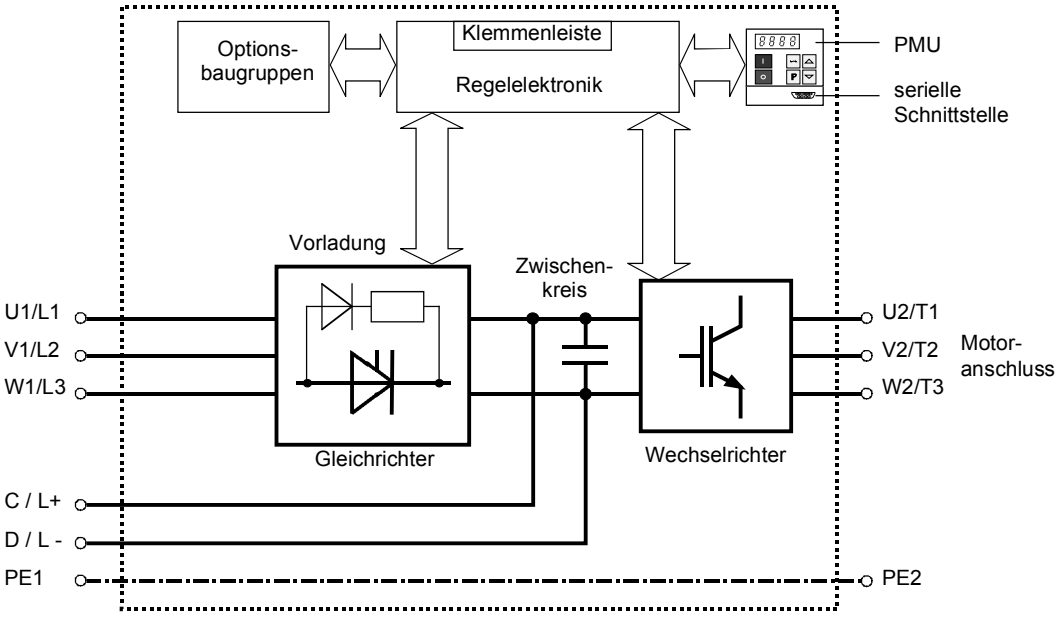


Bild 2-1 Schaltungsprinzip des Frequenzumrichters

3 Erstinbetriebsetzung

Auspacken und Prüfen der Geräte

Nach Entfernen der Verpackung prüfen Sie bitte das Gerät auf Unversehrtheit. Nur unversehrte Geräte dürfen in Betrieb gesetzt werden. Prüfen Sie bitte außerdem das Gerät auf Vollständigkeit und richtige Bestückung der Optionsbaugruppen anhand des Verpackungsschilds (außen auf der Verpackung).

siehe Kapitel "Transportieren, Lagern, Auspacken"

↓

Montieren des Gerätes und Einbau noch nicht bestückter Optionsbaugruppen

Rüsten Sie, falls erforderlich, bisher nicht montierte Optionsbaugruppen nach. Montieren Sie anschließend die Geräte unter Beachtung der Anforderungen an den Aufstellort und der EMV-Hinweise.

siehe Kapitel "Montage" und "EMV-gerechter Aufbau"

↓

falls erforderlich, Formieren der Zwischenkreis-kondensatoren

War der Zwischenkreis des Gerätes mehr als ein Jahr spannungslos, müssen Sie die Zwischenkreiskondensatoren neu formieren.

siehe Kapitel "Formieren"

↓

Anschließen des Schutzleiters, der Leistungskabel bzw. schienen und, falls vorhanden, der ext. 24 V-Einspeisung

Schließen Sie bitte beginnend mit dem Schutzleiter die Leistungskabel bzw. Zwischenkreisschienen und die 230 V ~ für den Lüfter an. Falls projektiert, auch die externe 24-V-Einspeisung anschließen. Beachten Sie bei der Verlegung der Kabel die EMV-Hinweise. Schließen Sie in diesem Schritt bitte noch keine Steuer-, Kommunikations-, Geber- und Motorkabel an (Ausnahme: Kabel zum Anschluss eines OP1S, falls die Parametrierung über das OP1S erfolgen soll).

siehe Kapitel "Anschließen" und "EMV-gerechter Aufbau"

↓

Anschließen der Steuer-, Kommunikations-, Geber- und Motorkabel

Schließen Sie bitte die verbleibenden Steuer-, Kommunikations-, Geber- und Motorkabel an. Beachten Sie bei der Verlegung der Kabel die EMV-Hinweise.

WARNUNG

Vor dem Anschließen oder Abklemmen der Steuerleitungen und Geberkabel muss das Gerät **spannungsfrei** geschaltet werden (24 V-Elektronik-stromversorgung und Zwischenkreis-/Netzspannung)! Nichtbeachtung dieser Maßnahme kann zu Geberdefekten führen. Ein defekter Geber kann unkontrollierte Achsbewegungen verursachen.

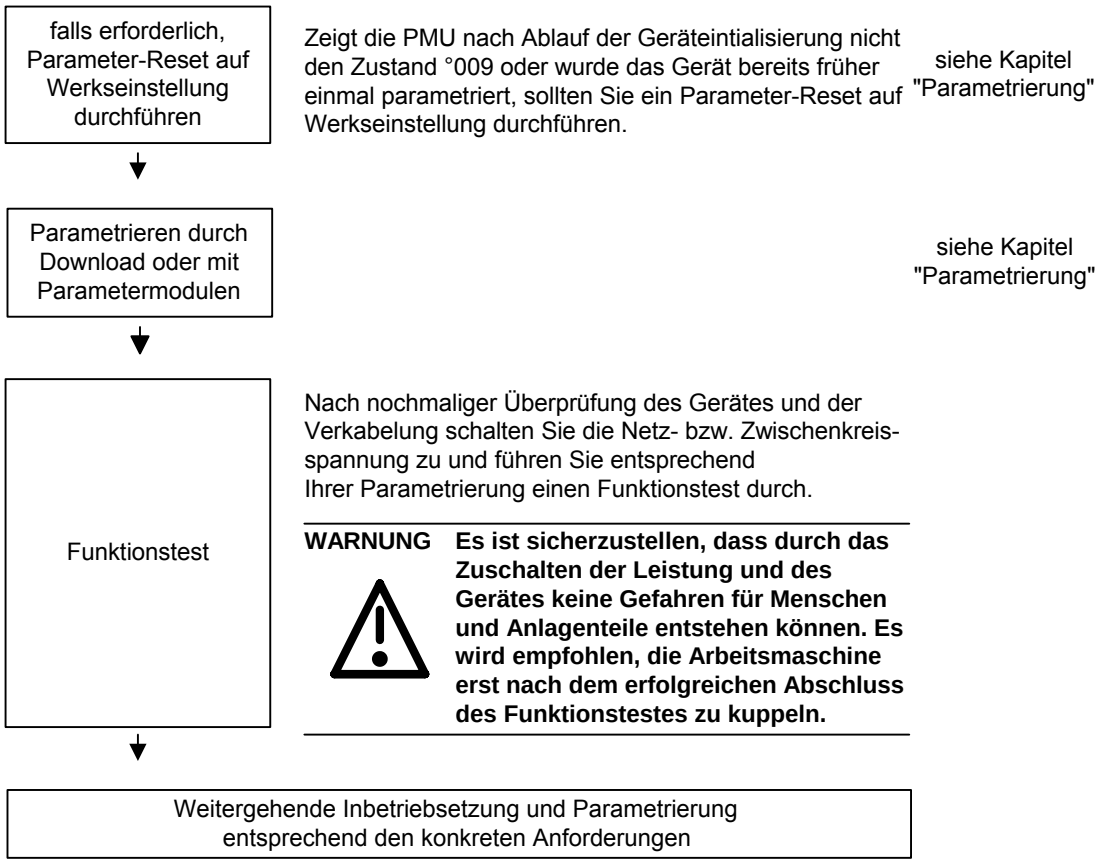
siehe Kapitel "Anschließen" und "EMV-gerechter Aufbau"

↓

Zuschalten der externen 24 V- Einspeisung bzw. der Netzspannung

Nach Überprüfung der Verkabelung auf richtigen Anschluss und festen Sitz schalten Sie die externe 24 V-Einspeisung bzw. die Netzspannung zu. Nach Anlauf der Elektronikstromversorgung initialisiert sich das Gerät. Dieser Vorgang kann mehrere Sekunden andauern. Anschließend wird auf der PMU der Gerätezustand angezeigt.

↓


falls erforderlich, Parameter-Reset auf Werkseinstellung durchführen
Zeigt die PMU nach Ablauf der Geräteintialisierung nicht den Zustand °009 oder wurde das Gerät bereits früher einmal parametriert, sollten Sie ein Parameter-Reset auf Werkseinstellung durchführen.
siehe Kapitel "Parametrierung"
Parametrieren durch Download oder mit Parametermodulen
siehe Kapitel "Parametrierung"
Funktionstest
Nach nochmaliger Überprüfung des Gerätes und der Verkabelung schalten Sie die Netz- bzw. Zwischenkreis-spannung zu und führen Sie entsprechend Ihrer Parametrierung einen Funktionstest durch.
WARNUNG
Es ist sicherzustellen, dass durch das Zuschalten der Leistung und des Gerätes keine Gefahren für Menschen und Anlagenteile entstehen können. Es wird empfohlen, die Arbeitsmaschine erst nach dem erfolgreichen Abschluss des Funktionstestes zu kuppeln.
Weitergehende Inbetriebsetzung und Parametrierung entsprechend den konkreten Anforderungen

4 Transportieren, Lagern, Auspacken

Die Geräte und Komponenten werden im Herstellerwerk entsprechend der Bestellung verpackt. Ein Verpackungsschild befindet sich außen auf der Verpackung. Beachten Sie die Hinweise auf der Verpackung für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Transportieren

Vermeiden Sie starke Transporterschütterungen und harte Stöße. Sollten Sie einen Transportschaden feststellen, benachrichtigen Sie bitte umgehend Ihren Spediteur.

Lagern

Die Geräte und Komponenten müssen in sauberen trockenen Räumen gelagert werden. Temperaturen zwischen -25 °C (-13 °F) und +70 °C (158 °F) sind zulässig. Auftretende Temperaturschwankungen dürfen nicht größer als 30 K pro Stunde sein.

VORSICHT

Bei Überschreitung der Lagerdauer von einem Jahr muss das Gerät neu formiert werden. Siehe Kapitel "Formieren".

Auspacken

Die Verpackung besteht aus einem Holzboden, Karton und Wellpappe. Sie kann entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgt werden. Nach dem Auspacken, der Kontrolle der Sendung auf Vollständigkeit und Überprüfung der Geräte und Komponenten auf Unversehrtheit kann die Montage und Inbetriebsetzung erfolgen. Je nach Schutzart und Bauform sind die Geräte entweder mit oder ohne Transportschienen auf einer Palette montiert.

Bauform	**Schutzart IP00 (Palette)**	**Schutzart IP20 (8MF- (oder Rittal-) Schrank auf Transportschienen und Palette)**
E	eine Einheit	ein 8MF- (oder Rittal)-Schrank
F	eine Einheit	ein 8MF- (oder Rittal)-Schrank
G	eine Einheit	ein 8MF- (oder Rittal)-Schrank
J	eine Einheit	ein 8MF- (oder Rittal)-Schrank
K	eine Einheit	ein 8MF- (oder Rittal)-Schrank

Standardmäßig werden die Einbaugeräte mit Schutzart IP00 ausgeliefert.

5 Montage

5.1 Montage der Geräte

WARNUNG

Sicherer Betrieb der Geräte setzt voraus, dass sie von qualifiziertem Personal sachgemäß unter Beachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung montiert und in Betrieb gesetzt werden.

Insbesondere sind sowohl die allgemeinen und nationalen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Starkstromanlagen (z. B. VDE), als auch die den fachgerechten Einsatz von Werkzeugen und die Benutzung persönlicher Schutzeinrichtungen betreffenden Vorschriften zu beachten.

Bei Nichtbeachtung können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

HINWEIS

Die Komponenten der Baureihe MASTERDRIVES sind gemäß Schutzart IP20 bzw. IBXXB nach EN 60529 und als open type-Geräte nach UL 50 ausgeführt. Damit ist der Schutz gegen elektrischen Schlag sichergestellt. Um auch den Schutz gegen mechanische und klimatische Beanspruchungen sicherzustellen, müssen die Komponenten in Gehäusen/Schränken/Räumen betrieben werden, die entsprechend den Anforderungen nach EN 60529 ausgeführt und als enclosure type nach UL 50 klassifiziert sind.

Abstände

Bei der Platzierung der Geräte ist zu beachten, dass sich der Netzanschluss an der Geräteoberseite und der Motoranschluss an der Geräteunterseite befindet.

Die Geräte können nebeneinander montiert werden.

Beim Einbau in Schaltschränken müssen Sie zur Kühlung der Geräte oben und unten einen Freiraum einhalten.

Diese Mindestabstände entnehmen Sie bitte den Maßbildern auf den folgenden Seiten.

Beim Einbau in Schaltschränken muss die Schrankbelüftung entsprechend der Verlustleistung ausgelegt werden. Sie finden die Angaben hierzu in den technischen Daten.

Anforderungen an den Aufstellort

- Fremdkörper
  Die Geräte müssen vor dem Eindringen von Fremdkörpern geschützt werden, da sonst die Funktion und Sicherheit nicht gewährleistet ist.
- Stäube, Gase, Dämpfe
  Die Betriebsstätten müssen trocken und staubfrei sein. Die zugeführte Luft darf keine funktionsgefährdenden, elektrisch leitfähigen Stäube, Gase und Dämpfe enthalten. Bei Bedarf sind entsprechende Filter einzusetzen oder andere Abhilfemaßnahmen zu ergreifen.
- Kühlluft
  Die Geräte dürfen nur in einem Umgebungsklima nach DIN IEC 721-3-3 Klasse 3K3 betrieben werden. Bei Temperaturen der Kühlluft von mehr als 40 °C (104 °F) und Aufstellhöhen höher als 1000 m ist eine Leistungsreduzierung erforderlich.

HINWEIS für Bauform E bis G

MASTERDRIVES-Einbaugeräte sind CE gekennzeichnete Produkte mit Standardschutzgrad IP00.
Bei Schrankeinbau ist ein zusätzlicher Schutz gegen direkte Berührung notwendig. IEC60204-1 6.2 ist sorgfältig zu beachten.
Für Bauform E bis G gibt es für Schutzgrad IP20 die Option M20.

5.1.1 Montage von Geräten der Bauformen E, F, G

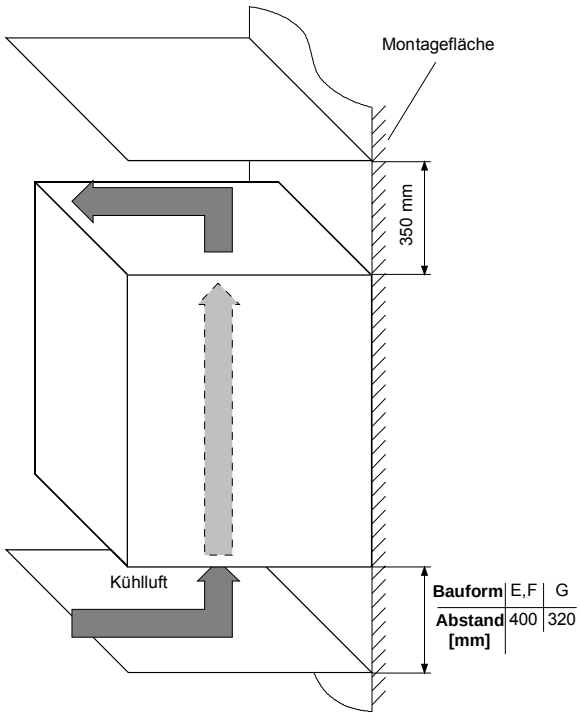


Bild 5-1 Mindestabstände für den Kühlluftbedarf (Bauform E, F, G)

Zur Befestigung werden benötigt:

- Maßbild für die jeweilige Bauform
- Schrauben M8 bzw. M10, Anzahl siehe Maßbild

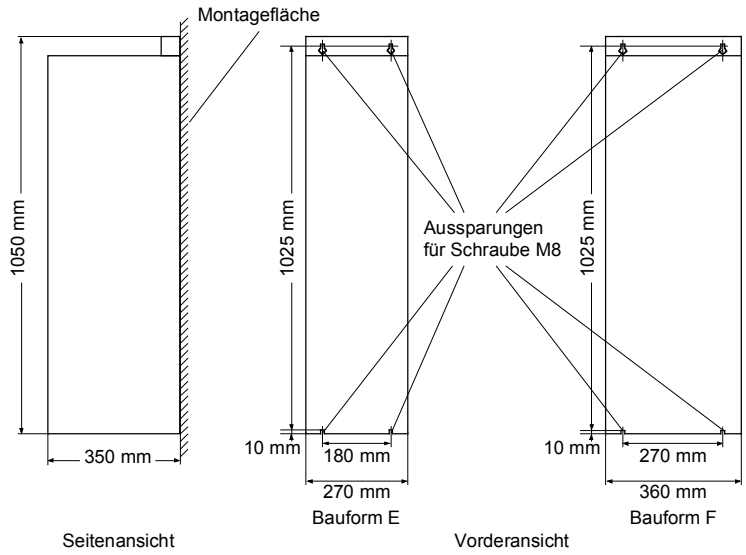


Bild 5-2 Maßbild Bauformen E, F

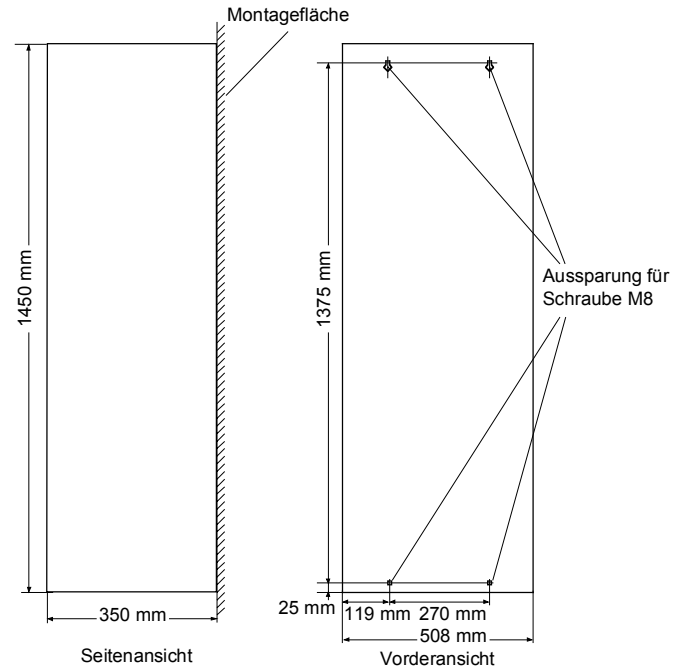


Bild 5-3 Maßbild Bauform G

5.1.2 Montage von Geräten der Bauform K

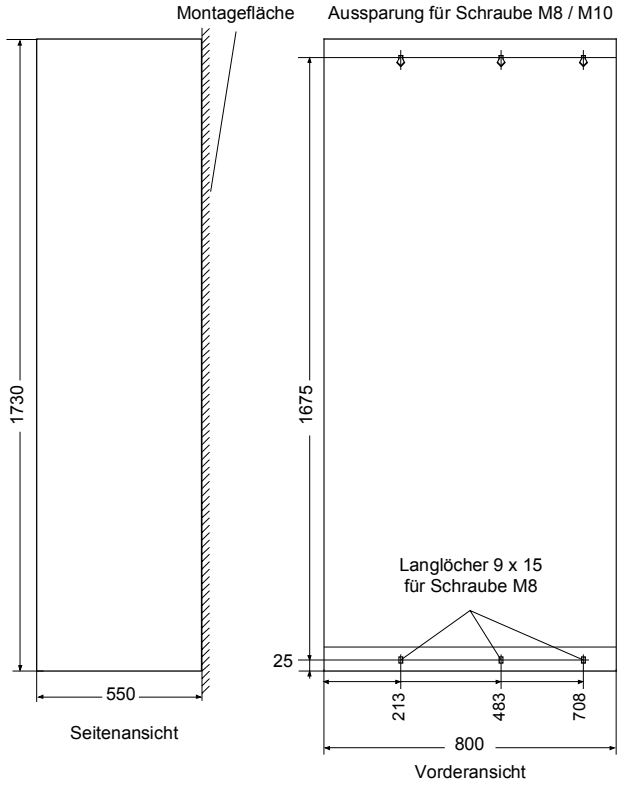


Bild 5-4 Maßbild Bauform K

Luftkühlung

Tür- Dach- Öffnungen

In den Öffnungen der Schranktüren entsteht durch die Strömung ein Unterdruck. Dieser ist abhängig vom Volumenstrom und dem hydraulischen Querschnitt der Öffnungen.

In der Dachhaube, bzw. unter dem Dachblech entsteht durch den Volumenstrom ein Stau- (Über-) Druck.

Durch die Druckdifferenz zwischen Überdruck oben und Unterdruck unten im Schrank stellt sich eine Luftströmung innerhalb des Gerätes ein, der sogenannte Luftkurzschluss. Dieser ist je nach Volumenstrom und Tür- bzw. Dachöffnungsquerschnitt mehr oder weniger stark ausgeprägt.

Durch die Strömung innerhalb des Gerätes tritt in den Kühlkörper bereits vorerwärmte Luft ein, dies führt zu einer deutlich zu hohen Erwärmung der Bauteile. Zusätzlich stellt sich für den Ventilator ein anderer, ungünstigerer Arbeitspunkt ein.

Ein Betrieb der Geräte im Luftkurzschluss führt zum Ausfall bzw. zur Zerstörung!

Der Luftkurzschluss ist durch Schottungsmaßnahmen zu verhindern.

Dabei müssen auch die den WR-Schränken benachbarten Schaltschränke o.ä. berücksichtigt werden.

Im Bild 5-6 sind die erforderlichen **Schottungsmaßnahmen** dargestellt. Die Schottung hat bis zum Schrankrahmen zu erfolgen. Sie muss so gestaltet sein, dass der austretende Luftstrom nicht in die Schrankholme gedrückt sondern um diese herum gelenkt wird.

Schottungsmaßnahmen sind bei allen Schutzarten > IP20 erforderlich.

Die erforderlichen **Öffnungsquerschnitte** sind in der Tabelle angegeben.

Der angegebene Öffnungsquerschnitt setzt sich aus mehreren Löchern zusammen. Damit der Druckverlust an diesen nicht zu groß wird, muss die Querschnittsfläche **je Loch mindestens 280 mm**^{2} (z. B. 7 mm x 40 mm) betragen.

Die Öffnungs- und Lochquerschnitte gewährleisten eine Funktion auch bei höheren Schutzarten.

Diese sind durch die Benutzung von Drahtgittern (Drahtgewebe DIN 4189-St-vzk-1x0.28) vor den Öffnungen oder der nachfolgend angegebenen Schmutzfilter zu realisieren. Werden feinere Schmutzfilter eingesetzt, so ist die Filterfläche und damit der Öffnungsquerschnitt, (nach oben hin) anzupassen.

Bei Verwendung von Schmutzfiltern sind die Tauschintervalle unbedingt einzuhalten!

Schmutzfilter

Die folgende Luftfiltermatte ist zum Einsatz zugelassen:
FIBROIDELASTOV der Firma DELBAG-Luftfilter GMBH

Filtertechnische Daten nach DIN 24185:

Ausführung		FIBROID ELASTOV 10
Filterklasse		EU 2
Volumenstrom V	$(m^3/h) \times m^2$	2500 - 10000
Anfangsdruckdifferenz Δp_A	Pa	9 - 46
Enddruckdifferenz Δp_E	Pa	300
mittlerer Abscheidegrad	%	72
Staubspeicherfähigkeit	g/m^2	-
Brandverhalten (DIN 53438)		F1/K1
Temperaturbeständigkeit max.	°C	80
Feuchtigkeitsbeständigkeit (rel. Feuchte)	%	100

Abmessungen: 1000 x 1500 x 10 mm
Bestell-Nr.: 16 065 81

Hersteller:
DELBAG-Luftfilter GMBH
Holzhauser Straße 159
13509 Berlin 27
Telefon: (030) 4381-0
Fax: (030) 4381-222

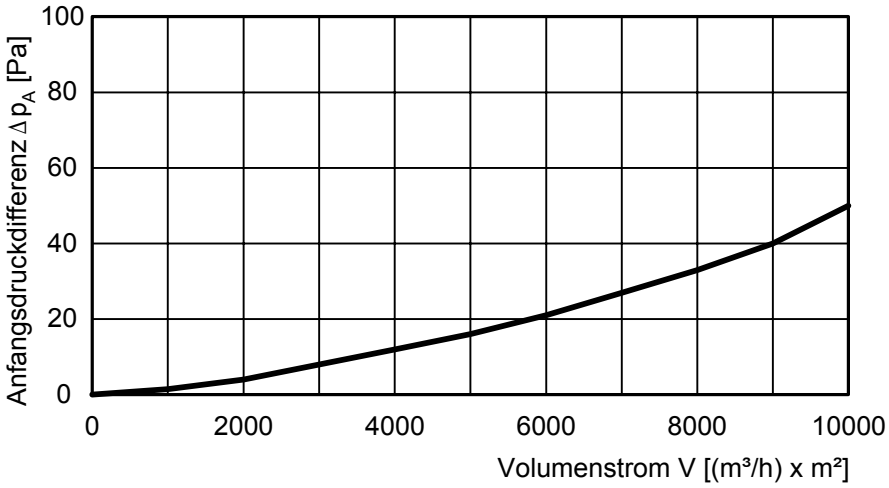


Bild 5-5 Datenblatt der Filtermatte

Lüfter, Volumenstrom, Öffnungs-querschnitte

MLFB	6SE70xx-xEJ60 6SE70xx-xFJ60 6SE70xx-xGJ60	6SE7037-0EK60
Ventilator	2 x RH28M	2 x RH28M
mindest Volumenstrom [m^3/s]	0,46	0,6
min. Öffnungsquerschnitt in den Schranktüren [m^2] Schutzart IP00 bis IP42	0,26	0,26
min. Öffnungsquerschnitt im Dachblech [m^2] Schutzart < IP20	0,26	0,26
min. Öffnungsquerschnitt in der Dachhaube [m^2] Schutzart IP22 bis IP42	0,26	0,26

Tabelle 5-1 Lüfter, Volumenstrom, Öffnungsquerschnitte

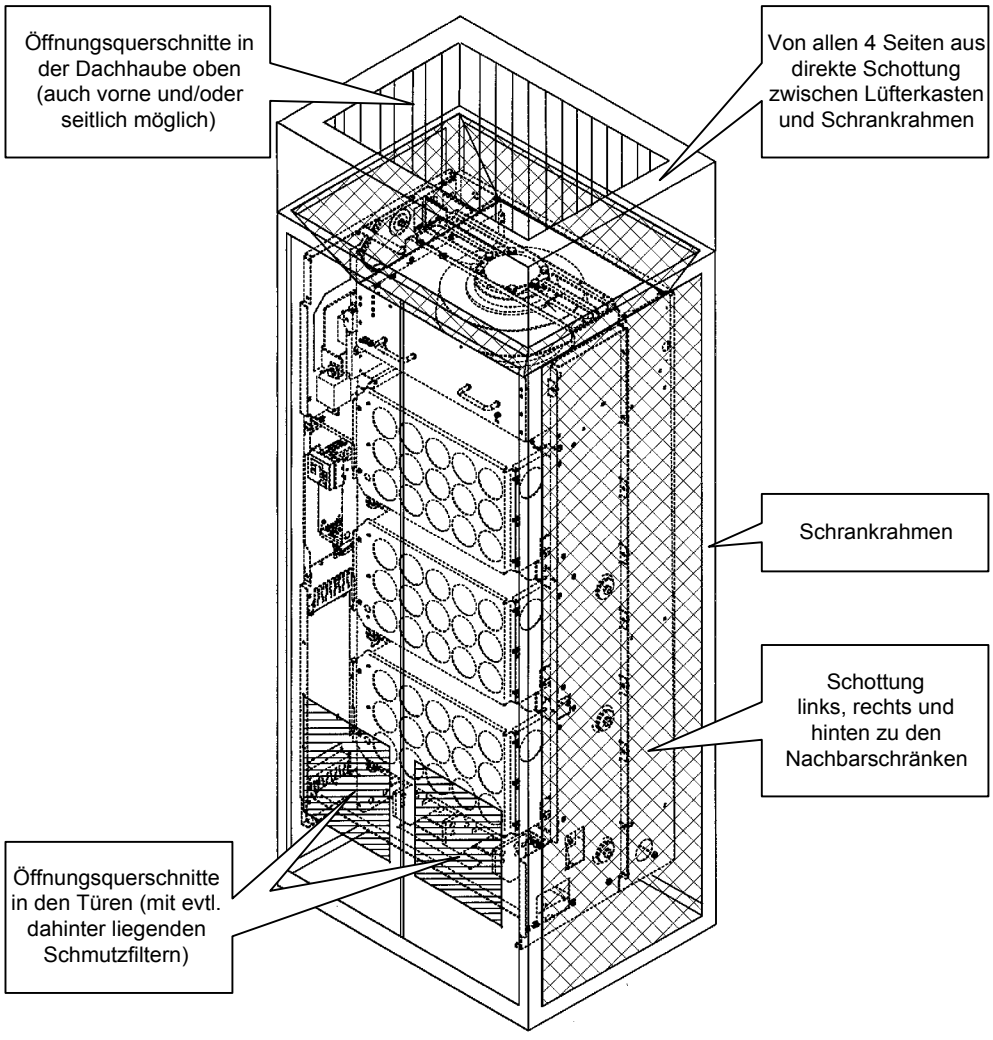


Bild 5-6 Schottungsmaßnahmen

Wasserkühlung

Die Geräte mit Wasserkühlung (MLFB- Anhang: -1AA0 / -1AA1) sind zum Einbau in einen geschlossenen Schrank (IP54) geeignet. Die nicht auf dem Kühlkörper montierten Bauteile wie z. B. die Elektronik und die Zwischenkreiskondensatoren werden durch den Wärmeaustausch an den Kühlkörperrippen entwärmt. Damit dieser Wärmeaustausch stattfinden kann, ist eine Luftzirkulation innerhalb des Gerätes nötig.

Es ist daher bei der Montage des Einbaugerätes in einen Schaltschrank darauf zu achten, das die aus dem Lüfter austretende Luft in das Geräteinnere gelangen kann. Die bei Geräten mit Luftkühlung vorzusehenden **Schottungsmaßnahmen wirken hier störend! Sie dürfen nicht eingebaut werden.**

Bei einer Applikation in den Schutzarten > IP40 ist ein Abstand von mindestens 90 mm zwischen Geräte- und Schrankoberkante einzuhalten.

Die Geräte benötigen keine externe Kühlluft.

Zusätzliche Verlustleistung kann nicht abgeführt werden!

Für den Wasseranschluss sind 1Zoll Innengewinde vorgesehen.
Die Anschlussnippel sind in Edelstahl oder dickwandigem Aluminium auszuführen. Die Dichtung ist idealerweise mit Flachdichtungen auszuführen. Werden die den Geräten beigelegten Anschlussstücken benutzt so sind diese mit Loctite 542 oder mit Teflonband abzudichten.

Kühlwasser Vorlauf (blau) und Rücklauf (rot) sind entsprechend der Farbgebung anzuschließen! Die Farbmarkierungen befinden sich neben dem 1Zoll Wasseranschluss unterhalb des Kühlkörpers.

Einbauten in die Dachhaube

Werden in eine Schrankdachhaube Einbauten vorgenommen (DC-Schiene, DC 24 V-Versorgung), so sollten diese möglichst in der Mitte platziert werden, damit die aus den Ventilatoren austretende Luft ungestört zu den Öffnungen in der Dachhaube gelangen kann.

Realisierung der DC 24 V-Hilfsversorgung

Damit eine einwandfreie Funktion der Geräte (hinsichtlich elektromagnetischer Beeinflussung) gewährleistet werden kann, ist gegebenenfalls jedem Einbaugerät seine eigene DC 24 V-Hilfsversorgung mit einem potentialtrennenden Transformator zur Verfügung zu stellen.

5.2 Montage von Optionsbaugruppen

WARNUNG

Die Baugruppen dürfen nur von qualifizierten Personal ausgetauscht werden.

Die Baugruppen dürfen nicht unter Spannung gezogen oder gesteckt werden.

Slots

In der Elektronikbox des Gerätes stehen Ihnen bis zu sechs Slots für den Einbau von Optionsbaugruppen zur Verfügung. Die Slots werden mit den Buchstaben A bis G bezeichnet. Der Slot B ist in der Elektronikbox nicht vorhanden, er wird in den Geräten der Bauform Kompakt PLUS verwendet.
Falls Sie die Slots D bis G benutzen möchten, benötigen Sie dafür zusätzlich:

- die Buserweiterung LBA (Local Bus Adapter), die der Aufnahme der Regelungsbaugruppe und bis zu zwei Trägerboards dient, und
- ein Trägerboard (ADB - Adaption Board) auf dem bis zu zwei Optionsbaugruppen befestigt werden können.

Die Slots befinden sich an folgenden Positionen:

- Slot A Regelungsbaugruppe Lage oben
- Slot C Regelungsbaugruppe Lage unten
- Slot D Trägerboard auf Einbauplatz 2 Lage oben
- Slot E Trägerboard auf Einbauplatz 2 Lage unten
- Slot F Trägerboard auf Einbauplatz 3 Lage oben
- Slot G Trägerboard auf Einbauplatz 3 Lage unten

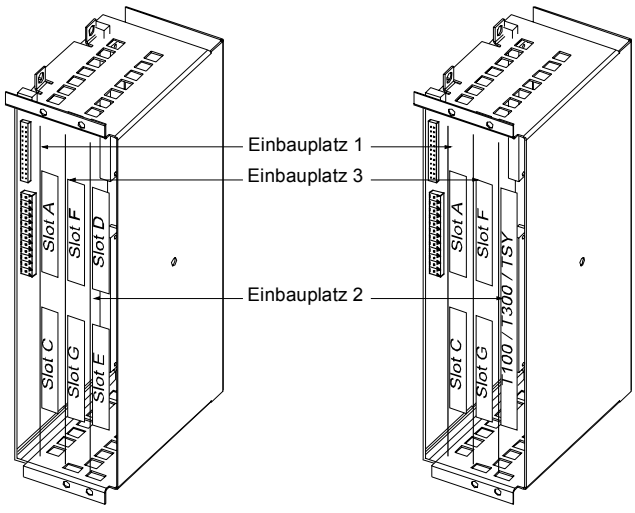


Bild 5-7 Lage der Slots für Kompakt- und Einbaugeräte

HINWEIS

Technologiebaugruppen (T100, T300, TSY) sind grundsätzlich im Einbauplatz 2 einzubauen.

Die Einbauplätze 2 und 3 sind auch für den Einsatz der Kommunikationsbaugruppen SCB1 und SCB2 verwendbar.

GEFAHR

Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 Minuten nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung im Gerät vorhanden. Das Arbeiten am Gerät oder den Zwischenkreisklemmen ist frühestens nach dieser Wartezeit zulässig.

VORSICHT

Die Optionsbaugruppen enthalten elektrostatisch gefährdete Bauteile. Diese Bauelemente können durch unsachgemäße Behandlung sehr leicht zerstört werden. Beachten Sie beim Umgang mit diesen Baugruppen unbedingt die EGB-Hinweise.

Gerät vom Netz trennen

GEFAHR

Trennen Sie das Gerät von der Energieeinspeisung (AC- bzw. DC-Einspeisung) und schalten Sie das Gerät stromlos. Entfernen Sie die 24V-Spannungsversorgung für die Elektronik. Entfernen Sie alle Anschlussleitungen.

Öffnen Sie die Frontabdeckung.

Einbau vorbereiten

Entnehmen Sie die Baugruppe CU bzw. das Trägerboard aus der Elektronikbox:

- Lösen Sie die Verbindungsleitungen auf die Baugruppe CU bzw. zu den Optionsbaugruppen.
- Lösen Sie die Befestigungsschrauben an den Ziehgriffen oberhalb und unterhalb der Baugruppe CU bzw. der Trägerbords.
- Ziehen Sie die Baugruppe CU bzw. das Trägerboard an den Ziehgriffen aus der Elektronikbox heraus.
- Legen Sie die Baugruppe CU bzw. das Trägerboard auf eine geerdete Arbeitsplatte.

Optionsbaugruppe montieren

Stecken Sie die Optionsbaugruppe von rechts auf den 64-poligen Systemstecker auf der Baugruppe CU bzw. dem Trägerboard. Die Sichtweise bezieht sich auf den eingebauten Zustand.

Schrauben Sie die Optionsbaugruppe mit den beiden beiliegenden Schrauben an den Befestigungspunkten im vorderen Bereich der Optionsbaugruppe fest.

HINWEIS

Die Optionsbaugruppe muss fest auf den Stecker gedrückt werden, ein einfaches Anziehen der Schrauben reicht nicht aus!

Gerät wieder montieren

Montieren Sie die Baugruppe CU bzw. das Trägerboard wieder in die Elektronikbox:

- Schieben Sie die Baugruppe CU in den Einbauplatz 1 bzw. das Trägerboard in den Einbauplatz 2 oder 3.

HINWEIS

Der Einbauplatz 3 kann erst dann benutzt werden, wenn auf dem Einbauplatz 2 ein Trägerboard oder eine Technologiebaugruppe montiert wurde.
Es sollten zunächst Baugruppen in den Einbauplatz 2 montiert werden, bevor der Einbauplatz 3 benutzt wird.

- Sichern Sie die Baugruppe CU bzw. das Trägerboard mit den Befestigungsschrauben an den Ziehgriffen.

Schließen Sie die zuvor entfernten Anschlüsse wieder an.

Überprüfen Sie alle Anschlussleitungen und die Abschirmung auf richtigen Sitz und richtige Position.

6 EMV-gerechter Aufbau

Die Grundregeln der EMV

Die Regeln 1 bis 13 sind allgemein gültig. Die Regeln 14 bis 20 sind besonders zur Begrenzung der Störaussendung wichtig.

Regel 1 Alle metallischen Teile des Schaltschranks sind flächig und gut leitend miteinander zu verbinden. (Nicht Lack auf Lack!) Gegebenenfalls Kontakt- oder Kratzscheiben verwenden. Die Schranktür ist über möglichst kurze Massebänder mit dem Schaltschrank zu verbinden.

HINWEIS Die Erdung von Anlagen/Maschinen ist in erster Linie eine Schutzmaßnahme. Bei Antrieben hat sie jedoch Einfluss auf Störaussendung und Störfestigkeit. Die Erdung eines Systems kann sternförmig oder flächig erfolgen. Bei Antrieben ist die Flächenerdung vorzuziehen, d. h. alle zu erdenden Teile der Anlage werden flächig oder maschenförmig verbunden.

Regel 2 Signalleitungen und Leistungskabel sind räumlich getrennt voneinander zu verlegen (Koppelstrecken vermeiden!). Mindestabstand: 20 cm. Trennbleche zwischen Leistungs- und Signalleitungen vorsehen. Trennbleche sind mehrmals zu erden.

Regel 3 Schütze, Relais, Magnetventile, elektromechanische Betriebsstundenzähler etc. im Schaltschrank sind mit Entstörkombinationen zu beschalten, zum Beispiel mit RC-Gliedern, Dioden, Varistoren. Die Beschaltung muss direkt an der jeweiligen Spule erfolgen.

Regel 4 Ungeschirmte Leitungen des gleichen Stromkreises (Hin- und Rückleiter) sind zu verdrillen, bzw. die Fläche zwischen Hin- und Rückleiter möglichst klein halten um unnötige Rahmenantennen zu vermeiden.

Regel 5 Unnötige Leitungslängen vermeiden. Koppelkapazitäten und -induktivitäten werden dadurch klein gehalten.

Regel 6 Reserveadern an beiden Enden erden. Damit wird eine zusätzliche Schirmwirkung erreicht.

Regel 7 Generell werden Störeinkopplungen verringert, wenn man Leitungen nahe an geerdeten Blechen verlegt. Deshalb Verdrahtungen nicht frei im Schrank verlegen, sondern dicht am Schrankgehäuse bzw. an Montageblechen führen. Dies gilt auch für Reservekabel.

Regel 8 Tacho, Encoder oder Resolver müssen über eine geschirmte Leitung angeschlossen werden. Der Schirm ist am Tacho, Encoder oder Resolver und am SIMOVERT MASTERDRIVES großflächig aufzulegen. Der Schirm darf keine Unterbrechungen aufweisen, z. B. durch Zwischenklemmen. Für Encoder und Resolver sollten die fertig konfektionierten Leitungen mit Mehrfachschirmung verwendet werden (siehe Katalog DA65).

Regel 9

Die Schirme von **digitalen** Signalleitungen sind beidseitig (Sender und Empfänger) großflächig und gut leitend auf Erde zu legen. Bei schlechtem Potentialausgleich zwischen den Schirmanbindungen ist zur Reduzierung des Schirmstromes ein zusätzlicher Ausgleichsleiter von mindestens 10 mm^2 parallel zum Schirm zu verlegen. Generell darf man die Schirme auch mehrmals mit Erde (= Schrankgehäuse) verbinden. Auch außerhalb des Schaltschrankes dürfen die Schirme mehrmals geerdet werden.

Folienschirme sind ungünstig. Sie sind in ihrer Schirmwirkung gegenüber Geflechtschirmen mindestens um den Faktor 5 schlechter.

Regel 10

Die Schirme von **analogen** Signalleitungen sind bei gutem Potentialausgleich beidseitig auf Erde zu legen. Guter Potentialausgleich ist erfüllt, wenn Regel 1 eingehalten wird.

Falls niederfrequente Störungen auf den Analogleitungen auftreten, zum Beispiel: Drehzahl- /Messwertschwankungen als Folge von Ausgleichsströmen (Brummschleifen), erfolgt die Schirmanbindung der analogen Signale einseitig an den SIMOVERT MASTERDRIVES. Die andere Seite des Schirms sollte über einen Kondensator (z. B. 10 nF/100 V Typ MKT) geerdet werden. Mit Hilfe des Kondensators ist der Schirm für Hochfrequenz trotzdem beidseitig aufgelegt.

Regel 11

Signalleitungen möglichst nur von einer Seite in den Schrank führen.

Regel 12

Werden die SIMOVERT MASTERDRIVES über eine externe 24-V-Stromversogung betrieben, darf diese Stromversorgung nicht mehrere Verbraucher speisen, die räumlich getrennt in verschiedenen Schaltschränken eingebaut sind (Brummschleifen!). Die optimale Lösung ist eine eigene Stromversorgung für jeden SIMOVERT MASTERDRIVES.

Regel 13

Störeinkopplungen über den Netzanschluss vermeiden.

SIMOVERT MASTERDRIVES und Automatisierungsgeräte/Steuerelektronik sollten an unterschiedlichen Netzen angeschlossen werden. Ist nur ein gemeinsames Netz vorhanden, sind Automatisierungsgeräte/ Steuerelektronik über einen Trenntransformator vom speisenden Netz zu entkoppeln.

Regel 14

Zur Einhaltung einer Grenzwertklasse "A1" oder "B1" (EN 55011) ist der Einsatz eines Funk-Entstörfilters obligatorisch, auch wenn Sinusfilter oder du/dt-Filter zwischen Motor und SIMOVERT MASTERDRIVES eingebaut sind.

Ob ein zusätzliches Filter für weitere Verbraucher installiert werden muss, ist abhängig von der verwendeten Steuerung und der Verdrahtung des restlichen Schaltschrankes.

Regel 15 Platzierung eines Funk-Entstörfilters immer in der Nähe der Störquelle. Das Filter ist flächig mit dem Schrankgehäuse, Montageblech etc. zu verbinden. Am günstigsten ist eine metallisch blanke Montageplatte (z. B. aus Edelstahl, Stahl verzinkt), weil hier die gesamte Anlagefläche elektrischen Kontakt herstellt. Bei einer lackierten Montageplatte müssen die Schraubstellen zur Befestigung von Frequenzumrichter und Funk-Entstörfilter vom Lack befreit werden, damit sich elektrischer Kontakt ergibt.

Ein- und Ausgangsleitungen des Funk-Entstörfilters sind räumlich zu trennen.

Regel 16 Zur Begrenzung der Störaussendung sind alle drehzahlveränderbaren Motoren mit geschirmten Leitungen anzuschließen, wobei die Schirme niederinduktiv (großflächig) beidseitig mit den jeweiligen Gehäusen verbunden werden. Auch innerhalb des Schaltschrankes sind die Motorleitungen zu schirmen oder zumindest über geerdete Trennbleche abzuschirmen. Geeignete Motorleitung, z. B. Siemens PROTOFLEX-EMV-CY (4 x 1,5 mm^2 ... 4 x 120 mm^2) mit Cu-Schirm. Stahlgeschirmte Leitungen sind ungeeignet.

Am Motor kann zur Schirmauflage eine geeignete PG-Verschraubung mit Schirmkontaktierung verwendet werden. Es ist auf eine niederimpedante Verbindung zwischen Motorklemmenkasten und Motorgehäuse zu achten. Gegebenenfalls mit zusätzlicher Erdungslitze verbinden. **Motorklemmenkasten nicht aus Kunststoff!**

Regel 17 Zwischen Funk-Entstörfilter und den SIMOVERT MASTER DRIVES ist eine Netzdrossel einzubauen.

Regel 18 Die Netzleitung ist von den Motorleitungen räumlich zu trennen, z. B. durch geerdete Trennbleche.

Regel 19 Die Schirmung zwischen Motor und SIMOVERT MASTERDRIVES darf durch den Einbau von Komponenten wie Ausgangsdrosseln, Sinusfiltern, du/dt-Filtern, Sicherungen, Schützen nicht unterbrochen werden. Die Komponenten sind auf einem Montageblech aufzubauen, das gleichzeitig als Schirmauflage für die ankommende und abgehende Motorleitung dient. Gegebenenfalls sind geerdete Trennbleche zur Abschirmung der Komponenten erforderlich.

Regel 20 Um die Funkstörstrahlung zu begrenzen (speziell für Grenzwertklasse "B1"), müssen außer der Netzleitung alle Leitungen, die von extern am Schaltschrank angeschlossen sind, geschirmt sein.

Beispiele zu den Grundregeln:

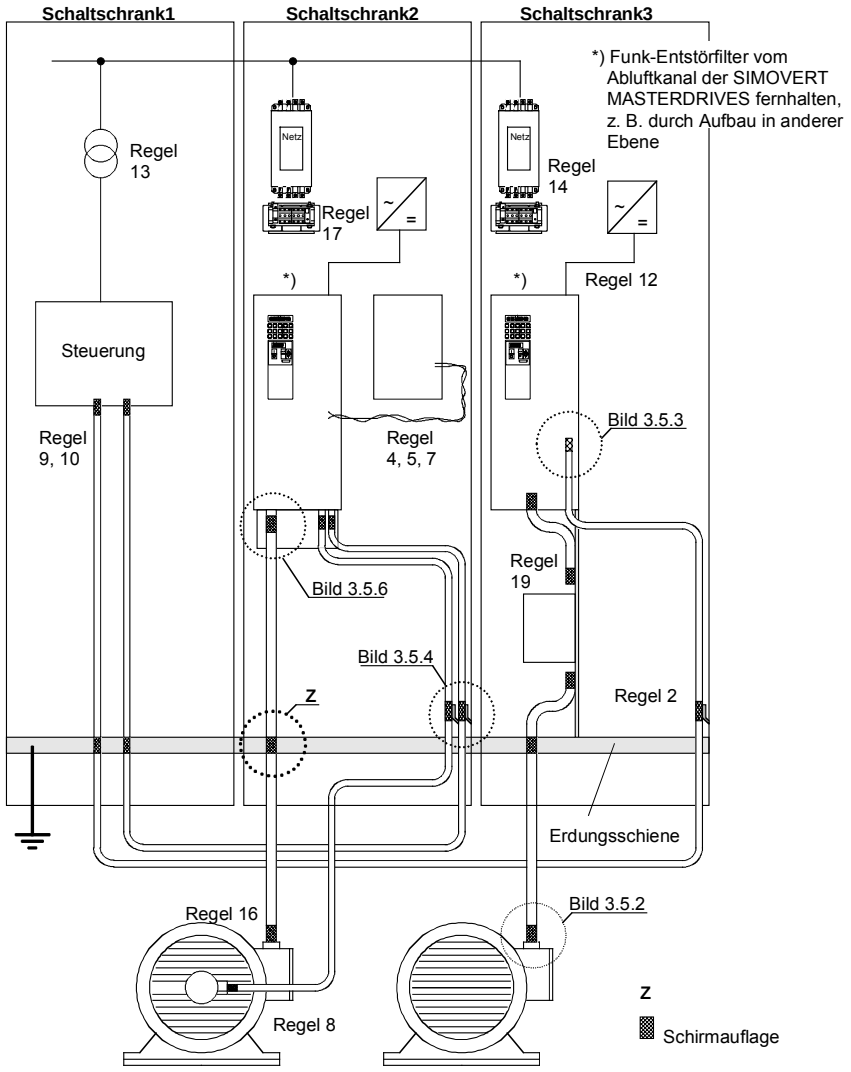


Bild 6-1 Beispiele für die Anwendung der Grundregeln der EMV

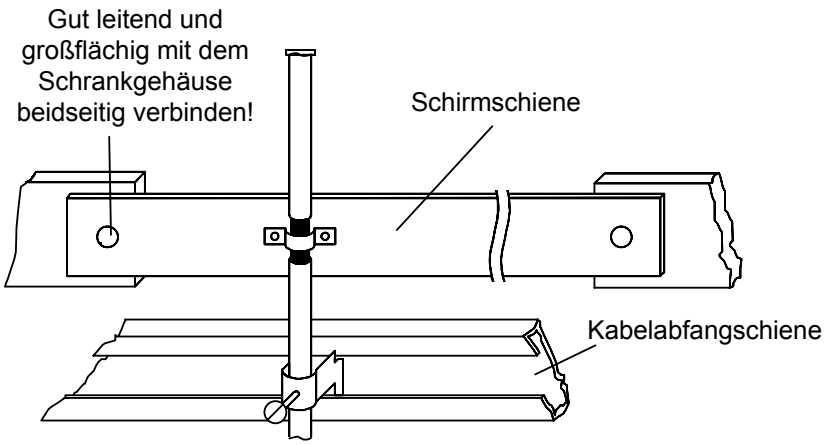


Bild 6-2 Schirmanbindung der Motorleitung bei Einführung in den Schaltschrank

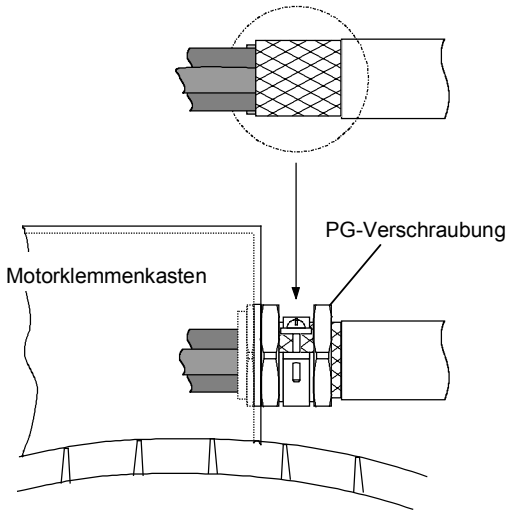


Bild 6-3 Schirmanbindung am Motor

Der Schirm kann über eine PG- bzw. metrische Verschraubung (Messing vernickelt) mit Zugentlastungsbügel aufgelegt werden. Damit lässt sich die Schutzart IP20 erreichen.

Für höhere Schutzarten (bis IP68) gibt es spezielle PG-Verschraubungen mit Schirmauflage, z. B.:

- SKINDICHT SHVE, Fa. Lapp, Stuttgart
- UNI IRIS Dicht oder UNI EMV Dicht, Fa. Pflitsch, Hückeswagen

Motorklemmenkasten nicht aus Kunststoff!

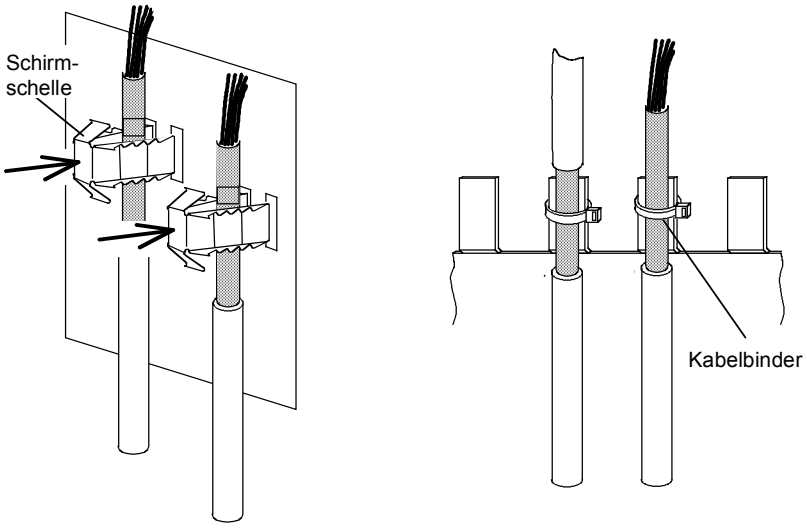


Bild 6-4 Schirmanbindung der Signalleitungen bei SIMOVERT MASTERDRIVES

- Jedem SIMOVERT MASTERDRIVES sind zur Schirmanbindung der Signalleitungen Schirmschellen beigelegt.
- Bei den Einbaugeräten (Bauformen ≥ E) lassen sich die Schirme zusätzlich mit Hilfe von Kabelbindern an kammartigen Schirmstellen auflegen.

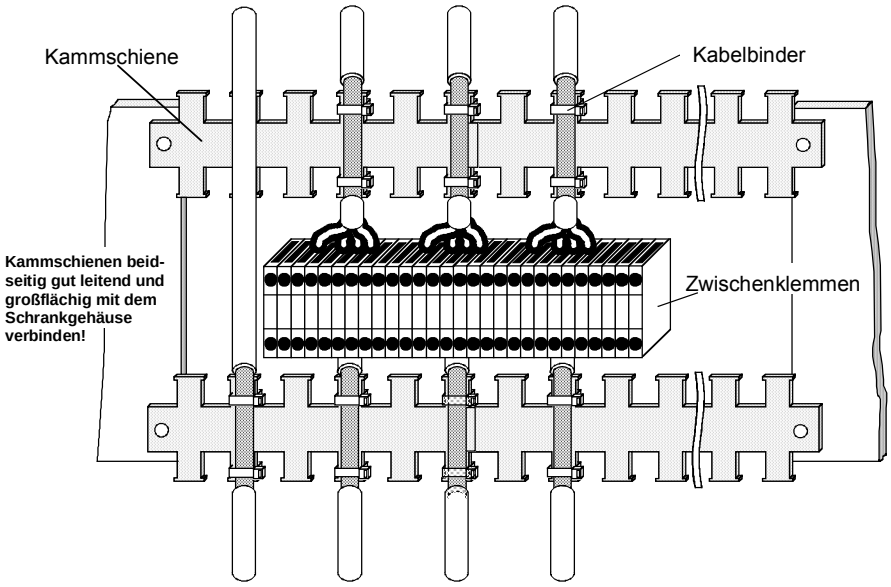


Bild 6-5 Schirmanbindung der Signalleitungen im Schaltschrank

Wo immer möglich sollte auf Zwischenklemmen verzichtet werden, weil sie die Schirmwirkung verschlechtern!

7 Anschließen

GEFAHR

Die Geräte SIMOVERT MASTERDRIVES werden mit hohen Spannungen betrieben.
Alle Arbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden!
Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden!
Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

Elektrische Verbindungen nur im spannungslosen Zustand herstellen!

Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 min nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung im Gerät vorhanden. Deshalb ist das Arbeiten am Gerät oder den Zwischenkreisklemmen frühestens nach einer entsprechenden Wartezeit zulässig.

Auch bei Motorstillstand können die Leistungs- und Steuerklemmen Spannung führen.

Beim Hantieren am geöffneten Gerät ist zu beachten, dass spannungsführende Teile freiliegen.

Der Benutzer ist dafür verantwortlich, dass alle Geräte nach den anerkannten technischen Regeln im Aufstellungsland sowie anderen regional gültigen Vorschriften aufgestellt und angeschlossen werden. Dabei sind die Kabeldimensionierung, Absicherung, Erdung, Abschaltung, Trennung und der Überstromschutz besonders zu berücksichtigen.

WARNUNG

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (FI-Schutzschalter) – zum Schutz bei indirekter Berührung – lassen sich bei den Umrichtern der Bauformen E - K in den meisten Fällen nicht einsetzen:

Die Umrichter erzeugen kapazitive Ableitströme, die zum ungewollten Ansprechen der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung führen.

Der Schutz bei indirekter Berührung muss so ausgeführt werden, dass im Falle eines Erdschlusses ein ausreichend hoher Feldstrom fließt, der zum Ansprechen der Schutzeinrichtung führt (z. B. Sicherung, Abschalten des Umrichters mit "Überstrom").

Als Empfehlung gilt: Schutzleiterquerschnitt = Außenleiterquerschnitt

HINWEIS

Die Umrichter sind geeignet zum Anschluss an Netze mit geerdetem Sternpunkt (TN-Netze und TT-Netze nach EN 60364-3).
Für den Anschluss an Netze mit ungeerdetem Sternpunkt (IT-Netze) bzw. Netze mit geerdeten Außenleiter sind Umrichter mit Option L20 erforderlich.

Die Umrichter sind ausgelegt für Überspannungskategorie III nach IEC 60664-1. In Netzen mit geerdetem Außenleiter und einer Netzspannung > 600 V AC sind anlagenseitig Maßnahmen zu ergreifen, um auftretende Überspannungen auf die Überspannungskategorie III nach IEC 60664-1 zu begrenzen.

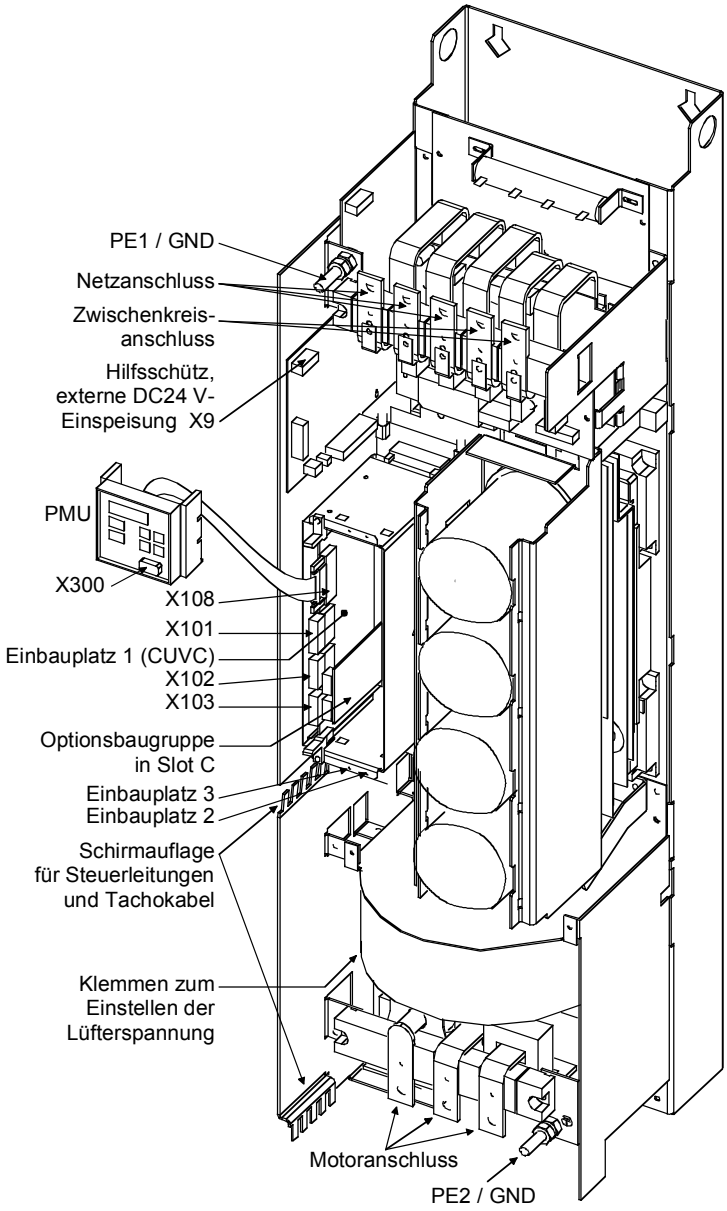


Bild 7-1 Anschlussübersicht Bauform E und F

HINWEIS

Wegen des 230 V-Lüfters ist ein Transformator eingebaut.

Die Klemmen auf der Primärseite des Transformators müssen ggf. entsprechend der Netzspannung umgeklemmt werden.

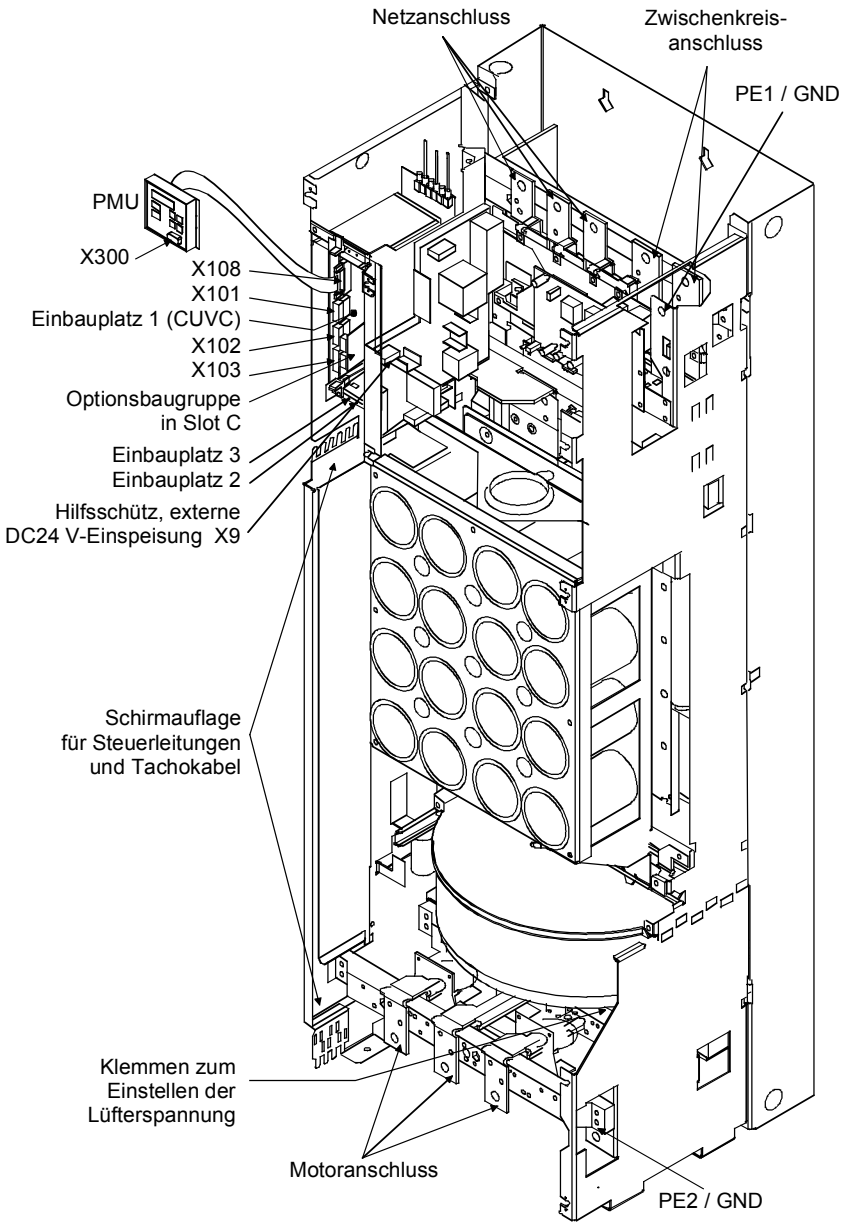


Bild 7-2 Anschlussübersicht Bauform G

HINWEIS

Wegen des 230 V-Lüfters ist ein Transformator eingebaut.

Die Klemmen auf der Primärseite des Transformators müssen ggf. entsprechend der Netzspannung umgeklemmt werden.

7.1 Leistungsanschlüsse

WARNUNG

Durch Vertauschen der Ein- und Ausgangsklemmen wird das Gerät zerstört!

Durch Vertauschen oder Kurzschließen der Zwischenkreisklemmen wird der Umrichter zerstört!

Das Gerät darf nicht über einen FI-Schutzschalter betrieben werden (DIN VDE 0160).

Die Anschlussklemmen sind wie folgt gekennzeichnet:

Netzanschluss:	U1/L1	V1/L2	W1/L3
Motoranschluss:	U2/T1	V2/T2	W2/T3
Schutzleiteranschluss:	PE1	PE2	

Netzspannung 3 AC 380 V bis 480 V													
Bestell-nummer	**Bemessungs-**	**Netzseite**									**Netzdrossel**	**Motorseite**	
	Ein-gangs-	**empfohlener Querschnitt**		**empfohlene Sicherung**							**400/480 V**	**Querschnitt**	
6SE70...	**strom**	**VDE**	**AWG**	**gR (SITOR)**		**gL NH**		**Nord-Amerika**			**50/60 Hz**	**VDE**	**AWG**
	[A]	[mm²]		[A]	3NE..	[A]	3NA	Typ	[V]	[A]	4E..	[mm²]	
31-0EE60	101	2x25	2x3	100	1021-0	125	3032	AJT,LPJ	600	125	P4000-2US00	1x35	1x2
31-2EF60	136	2x35	2x2	160	1224-0	160	3036	AJT,LPJ	600	175	P4000-6US00	2x25	2x3
31-5EF60	160	2x50	2x1/0	200	1225-0	200	3140	AJT,LPJ	600	200	U2452-2UA00-0AA0	2x25	2x3
31-8EF60	205	2x70	2x2/0	250	1227-0	250	3144	AJT,LPJ	600	250	U2552-4UA00-0AA0	2x35	2x1
32-1EG60	231	2x70	2x2/0	250	1227-0	250	3144	AJT,LPJ	600	300	U2552-8UA00-0AA0	2x50	2x1/0
32-6EG60	286	2x95	2x4/0	315	1230-0	315	3252	AJT,LPJ	600	350	U2752-0UB00-0AA0	2x70	2x2/0
33-2EG60	346	2x150	2x300 kcmil	400	1232-0	400	3260	AJT,LPJ	600	400	U2752-7UA00-0AA0	2x95	2x4/0
33-7EG60	407	2x150	2x300 kcmil	450	1333-0	500	3365	AJT,LPJ	600	500	U2752-8UA00-0AA0	2x120	2x250 kcmil
35-1EK60	561	2x185	2x400 kcmi	560	1435-0	630	3372				U3052-5UA00-0AA0	2x150	2x300 kcmil
36-0EK60	649	2x300	2x600 kcmi	630	1436-0	800	3475				U3052-6UA00-0AA0	2x150	2x300 kcmil
37-0EK60	759	2x300	2x600 kcmil	800	1438-1	800	3475				U3652-8UA00-0AA0	2x185	2x400 kcmil

Netzspannung 3 AC 500 V bis 600 V													
Bestell-nummer	**Bemessungs-**	**Netzseite**										**Motorseite**	
	Ein-gangs-	**empfohlener Querschnitt**		**empfohlene Sicherung**							**Netzdrossel**	**Querschnitt**	
6SE70...	**strom**	**VDE**	**AWG**	**gR (SITOR)**		**gL NH**		**Nord-Amerika**			**500 V/50 Hz**	**VDE**	**AWG**
	[A]	[mm²]		[A]	3NE	[A]	3NA	Typ	[V]	[A]	4E..	[mm²]	
26-1FE60	67	1x35	1x2	63	1818-0	80	3824[1)]	AJT,LPJ	600	80	P3900-1US00	1x25	1x2
26-6FF60	73	1x35	1x2	80	1820-0	80	3824[1)]	AJT,LPJ	600	90	P4000-7US00	1x25	1x2
28-0FF60	87	2x16	2x4	100	1021-0	100	3830[1)]	AJT,LPJ	600	100	P4000-1US00	1x35	1x0
31-1FF60	119	2x35	2x2	125	1022-0	160	3136[1)]	AJT,LPJ	600	150	P4000-8US00	2x16	2x4
31-3FG60	141	2x35	2x2	160	1224-0	160	3136[1)]	AJT,LPJ	600	170	U2452-1UA00-0AA0	2x25	2x2
31-6FG60	172	2x50	2x1/0	200	1225-0	200	3140[1)]	AJT,LPJ	600	200	U2552-2UA00-0AA0	2x35	2x2
32-0FG60	211	2x70	2x2/0	250	1227-0	250	3244[1)]	AJT,LPJ	600	250	U2552-6UA00-0AA0	2x50	2x0
32-3FG60	248	2x95	2x4/0	250	1227-0	315	3252[1)]	AJT,LPJ	600	300	U2752-2UA00-0AA0	2x50	2x1/0
33-0FK60	327	2x150	2x300 kcmil	350	1331-0	400	3260[1)]	AJT,LPJ	600	400	U2752-3UA00-0AA0	2x95	2x4/0
33-5FK60	389	2x150	2x300 kcmil	400	1332-0	500	3365[1)]	AJT,LPJ	600	500	U2752-4UA00-0AA0	2x95	2x4/0
34-5FK60	497	2x150	2x300 kcmil	500	1334-0	500	3365[1)]	AJT,LPJ	600	600	U3052-2UA00-0AA0	2x150	2x300 kcmil

1) Die angegebenen Sicherungen gelten für Umrichter mit 3 AC 500 V Eingangsspannung. Bei Umrichtern mit höherer Eingangsspannung müssen Sicherungen bis 660 V eingesetzt werden. Die Bestellnummern dieser Sicherungen erhält man, indem man der entsprechenden 500-V-Sicherung "-6" anhängt.

z. B.: bei 500 V 3NA3830
bei 660 V 3NA3830-6

Netzspannung 3 AC 660 V bis 690 V													
Bestell-nummer	**Bemessungs-**	**Netzseite**										**Motorseite**	
	Ein-gangs-	**empfohlener Querschnitt**		**empfohlene Sicherung**							**Netzdrossel**	**Querschnitt**	
6SE70...	**strom**	**VDE**	**AWG**	**gR (SITOR)**		**gL NH**		**Nord-Amerika**			**690 V/50 Hz**	**VDE**	**AWG**
	[A]	[mm²]		[A]	3NE	[A]	3NA	Typ	[V]	[A]	4E..	[mm²]	
26-0HF60	66	1x35	1x2	63	1818-0	80	3824-6				P4000-3US00	1x25	1x3
28-2HF60	90	2x16	2x4	100	1021-0	100	3830-6				U2452-3UA00-0AA0	1x35	1x2
31-0HG60	107	2x35	2x2	125	1022-0	160	3136-6				U2552-7UA00-0AA0	2x16	2x4
31-2HG60	130	2x35	2x2	160	1224-0	160	3136-6				U2552-3UA00-0AA0	2x25	2x3
31-5HG60	160	2x35	2x2	160	1224-0	160	3136-6				U2552-0UB00-0AA0	2x25	2x3
31-7HG60	188	2x50	2x1/0	200	1225-0	200	3140-6				U2752-5UA00-0AA0	2x35	2x2
32-1HG60	229	2x70	2x2/0	250	1227-0	250	3244-6				U2752-6UA00-0AA0	2x50	2x1/0
33-0HK60	327	2x150	2x300 kcmil	400	1332-0	400	3360-6				U3052-3UA00-0AA0	2x95	2x4/0
33-5HK60	389	2x150	2x300 kcmil	400	1332-0	400	3360-6				U3052-4UA00-0AA0	2x95	2x4/0
34-5HK60	497	2x150	2x300 kcmil	500	1334-0	500	3365-6				U3652-5UA00-0AA0	2x150	2x300 kvmil

AWG: American Wire Gauge (Amerikanisches Drahtmaß)

Tabelle 7-1 Leiterquerschnitte, Sicherungen, Netzdrossel

1) Die angegebenen Sicherungen gelten für Umrichter mit 3 AC 500 V Eingangsspannung. Bei Umrichtern mit höherer Eingangsspannung müssen Sicherungen bis 660 V eingesetzt werden. Die Bestellnummern dieser Sicherungen erhält man, indem man der entsprechenden 500-V-Sicherung "-6" anhängt.
z. B.: bei 500 V 3NA3830
bei 660 V 3NA3830-6

HINWEIS

Die Anschlussquerschnitte sind ermittelt für Kupferkabel bei 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur und Leitungen mit einer zulässigen Betriebstemperatur am Leiter von 70 °C (Verlegeart C gemäß DIN VDE 0298-4 / 08.03).

WARNUNG

Mit gL-Sicherungen werden nur die Leitungen, nicht aber die Halbleiter zuverlässig geschützt.

Werden die Geräte ohne ein Hauptschütz, das bei einer Störung die Netzeinspeisung unterbrechen kann, an das Netz angeschlossen, kann das Gerät im Fehlerfall weiteren Schaden nehmen.

mögliche Anschluss-querschnitte, Verschraubung, Anzugsmomente

Bau-form	Bestellnummer	max. Anschluss-querschnitte		Verschrau-bung	Anzugs-moment	
		mm^2 lt. VDE	AWG		Nm	lbf ft
E	6SE703_-__E_0	2 x 70	2 x 00	M10	25	18
F	6SE703_-__F_0	2 x 70	2 x 00	M10	25	18
G	6SE703_-__G_0	2 x 150	2 x 300	M12	50	37
K	6SE703_-__K_0	4 x 300	4 x 800	M12 / M16	20 / 115	37 / 85

Tabelle 7-2 maximal anschließbare Querschnitte

Schutzleiter-anschluss

Der Schutzleiter ist sowohl netz- als auch motorseitig anzuschließen. Er ist entsprechend der Leistungsanschlüsse zu dimensionieren.

Zwischenkreis-anschluss

An die Zwischenkreisklemmen C/L+ und D/L- können die Optionen "Bremseinheit" und "du/dt-Filter" angeschlossen werden. Sie sind nicht geeignet zum Anschluss von anderen Wechselrichtereinheiten (z. B. DC-Geräte).

Dieser Anschluss ist nicht geeignet für den Anschluss einer E- oder E/R-Einheit.

Mit der Option M65 besteht die Möglichkeit, die Zwischenkreisklemmen C/D+ und D/L+ nach unten zu verlegen.

HINWEIS Bauform E - G

Wegen des 230 V-Lüfters ist ein Transformator eingebaut.

Die Klemmen auf der Primärseite des Transformators müssen ggf. entsprechend der Netzspannung umgeklemmt werden.

HINWEIS Bauform K

Wegen des 230 V-Lüfters ist ein Transformator eingebaut.

Die Klemmen auf der Primärseite müssen ggf. entsprechend der Netzspannung umgeklemmt werden.

Erfolgt dies nicht, können die Sicherungen F3, F4 oder F101, F102 fallen.

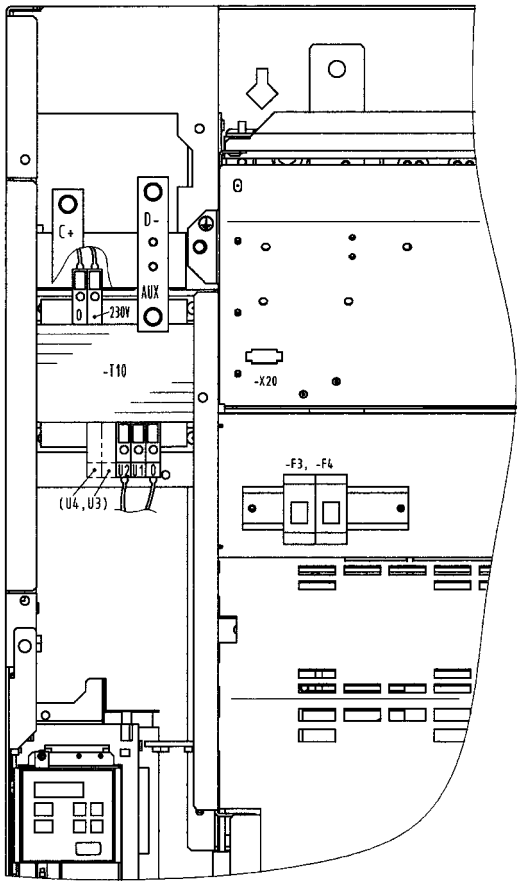


Bild 7-3 Lüftertrafo (-T10), Lüftertrafosicherungen (-F3, -F4)

7.2 Hilfsstromversorgung, Hauptschütz bzw. Überbrückungsschütz

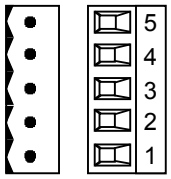
Bauform E, F, G: X9 - externe DC24 V-Einspeisung, Hauptschütz-ansteuerung

Die 5-polige Klemmleiste dient zum Anschluss einer 24 V-Spannungsversorgung sowie zum Anschluss eines Haupt- bzw. Überbrückungsschützes.

Die Spannungsversorgung wird benötigt, wenn der Wechselrichter über ein Haupt- bzw. Überbrückungsschütz angeschlossen wird.

Die Anschlüsse für die Schützansteuerung sind potentialfrei ausgeführt.

Die Lage der Klemmleiste ist aus den Anschlussübersichten zu erkennen.



Klemme	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
5	HS-Ansteuerung	Hauptschützansteuerung	AC 230 V
4	HS-Ansteuerung	Hauptschützansteuerung	1 kVA
3	nicht belegt	nicht verwendet	
2	0 V	Bezugspotential	0 V
1	+24 V (in)	24 V-Spannungsversorgung	Strombedarf siehe Kapitel "Technische Daten"

anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm² (AWG 12)

Tabelle 7-3 Anschluss externe Hilfsspannungsversorgung DC24 V und Hauptschützansteuerung (Bauform E, F, G)

HINWEIS

Die Erregerspule des Hauptschützes ist mit Überspannungsbegrenzern, z. B. RC-Glied, zu beschalten.

WARNUNG

Die externe 24-V-Spannungsversorgung muss die Anforderung an Sichere elektrische Trennung erfüllen (PELV-Stromkreis = Protective Extra Low Voltage).

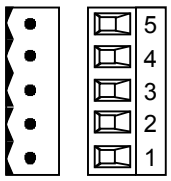
Bauform K:
X9 - externe DC24 V-Einspeisung, Hauptschütz-ansteuerung

Die 5-polige Klemmleiste dient zum Anschluss einer 24 V-Spannungsversorgung sowie zum Anschluss eines Haupt- bzw. Überbrückungsschützes.

Der Anschlusssockel befindet sich leicht zugänglich auf der Hutschiene unterhalb des Elektronik-Einschubes.

Die Spannungsversorgung wird benötigt, wenn der Wechselrichter über ein Haupt- bzw. Überbrückungsschütz angeschlossen wird.

Die Anschlüsse für die Schützansteuerung sind potentialfrei ausgeführt.



Klemme	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
5	HS-Ansteuerung	Hauptschützansteuerung	AC 230 V
4	HS-Ansteuerung	Hauptschützansteuerung	1 kVA
3	nicht belegt	nicht verwendet	
2	0 V	Bezugspotential	0 V
1	+24 V (in)	24 V-Spannungsversorgung	Strombedarf siehe Kapitel "Technische Daten"

anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm² (AWG 12)

Tabelle 7-4 Anschluss externe Hilfsspannungsversorgung DC24 V und Hauptschützansteuerung (Bauform K)

HINWEIS

Die Erregerspule des Hauptschützes ist mit Überspannungsbegrenzern, z. B. RC-Glied, zu beschalten.

WARNUNG

Die externe 24-V-Spannungsversorgung muss die Anforderung an Sichere elektrische Trennung erfüllen (PELV-Stromkreis = Protective Extra Low Voltage).

7.3 Steueranschlüsse

Standardanschlüsse

Das Gerät besitzt in der Grundausführung folgende Steueranschlüsse auf der Regelungsbaugruppe CUVC:

- serielle Schnittstelle (RS232 / RS485) für PC oder OP1S
- eine serielle Schnittstellen (USS-Bus, RS485)
- eine Steuerklemmleiste für den Anschluss eines Impulsgebers HTL unipolar und einen Motortemperatursensor (PTC / KTY84)
- zwei Steuerklemmleisten mit digitalen und analogen Ein- und Ausgängen.

WARNUNG

Vor dem Anschließen oder Abklemmen der Steuerleitungen und Geberkabel muss das Gerät spannungsfrei geschaltet werden (24 V-Elektronikstromversorgung **und** Zwischenkreis-/Netzspannung)!

Nichtbeachtung dieser Maßnahme kann zu Geberdefekten führen. Ein defekter Geber kann unkontrollierte Achsbewegungen verursachen.

WARNUNG

Die externe 24-V-Einspeisung und alle mit den Steueranschlüssen verbundenen Stromkreise müssen nach EN 50178 die Anforderungen der Sicheren elektrischen Trennung erfüllen (PELV-Stromkreis = Protective Extra Low Voltage).

HINWEIS

Die Masse der Steueranschlüsse ist geräteintern mit dem Schutzleiter (Erde) verbunden (PELV-Stromkreis).

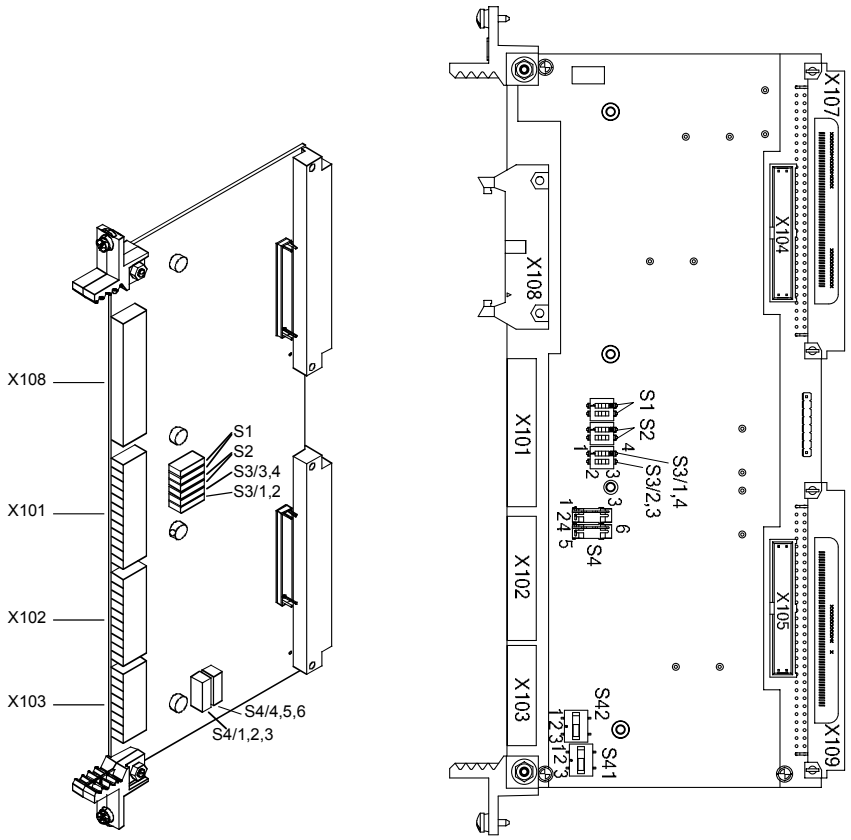
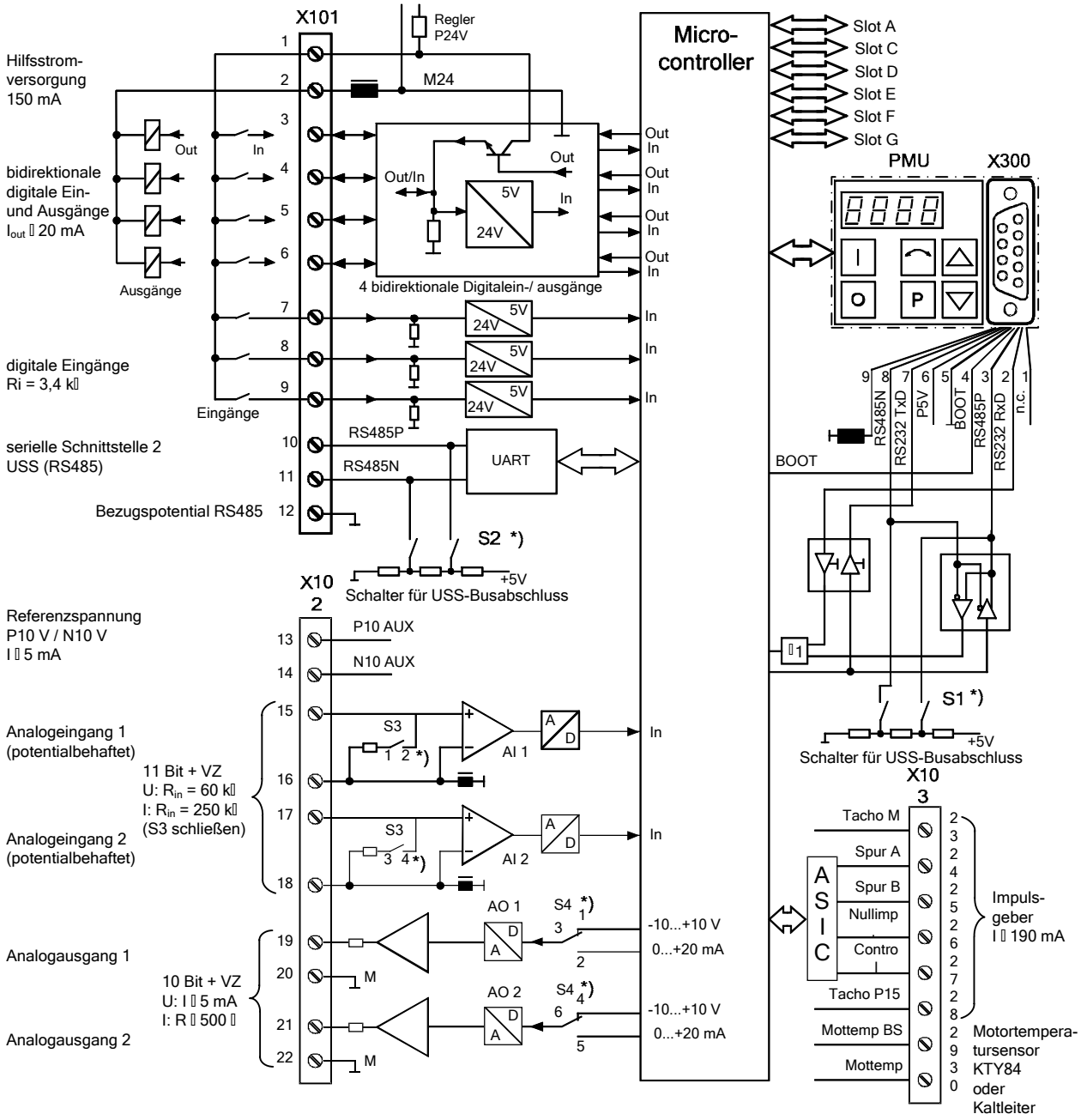


Bild 7-4 Ansicht der CUVC

HINWEIS

Bei CUVC ab 11/2005 sind die Schalter geändert:

- S1, S2, S3: Ausführung als Schiebeschalter
  Kontaktbelegung siehe Abschnitt "Schaltereinstellungen bei Ausführung als Schiebeschalter".
- Es sind die Schalter S4 **oder** S41 und S42 bestückt.
  Kontaktbelegung je nach Schalterausführung unterschiedlich (siehe Abschnitt "Schaltereinstellungen").



***)** Kontaktbelegung entsprechend Schalterausführung, siehe Abschnitt "Schaltereinstellungen"

Bild 7-5 Übersicht der Standardanschlüsse

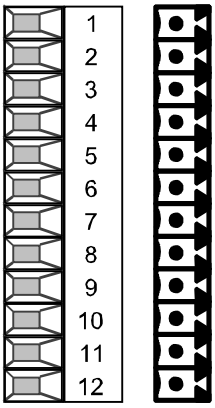
X101 - Steuer-klemmleiste

Auf der Steuerklemmleiste befinden sich die folgenden Anschlüsse:

- 4 wahlweise parametrierbare digitale Ein- und Ausgänge
- 3 digitale Eingänge
- 24 V Hilfsspannungsversorgung (max. 150 mA) für die Ein- und Ausgänge
- 1 serielle Schnittstelle SST2 (USS / RS485)

WARNUNG

Werden die Digitaleingänge mit einer externen 24 V-Spannungsquelle versorgt, muss diese auf die Masse X101.2 bezogen werden. Die Klemme X101.1 (P24 AUX) darf dabei **nicht** mit der externen 24 V-Versorgung verbunden werden.



Klemme	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
1	P24 AUX	Hilfsspannungsversorgung	DC 24 V / 150 mA
2	M24 AUX	Bezugspotential	0 V
3	DIO1	digitaler Ein-/Ausgang 1	24 V, 10 mA / 20 mA; L ≤ 3 V, H ≥ 13 V
4	DIO2	digitaler Ein-/Ausgang 2	
5	DIO3	digitaler Ein-/Ausgang 3	
6	DIO4	digitaler Ein-/Ausgang 4	
7	DI5	digitaler Eingang 5	24 V, 10 mA; L ≤ 3 V, H ≥ 13 V
8	DI6	digitaler Eingang 6	
9	DI7	digitaler Eingang 7	
10	RS485 P	USS-Busanschluss SST2	RS485
11	RS485 N	USS-Busanschluss SST2	RS485
12	M RS485	Bezugspotential RS485	

anschließbarer Querschnitt: 0,14 mm^2 bis 1,5 mm^2 (AWG 16)

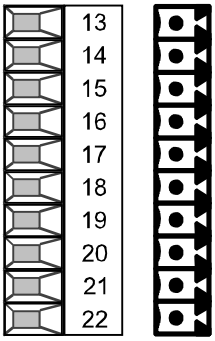
Klemme 1 befindet sich im eingebauten Zustand oben.

Tabelle 7-5 Steuerklemmenleiste X101

X102 - Steuer-klemmleiste

Auf der Steuerklemmleiste befinden sich die folgenden Anschlüsse:

- 10 V Hilfsspannung (max. 5 mA) für die Versorgung externer Potentiometer
- 2 analoge Eingänge, verwendbar als Strom- oder Spannungseingang
- 2 analoge Ausgänge, verwendbar als Strom- oder Spannungsausgang



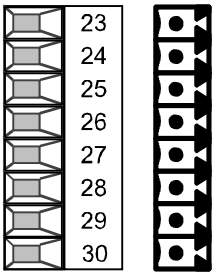
Klemme	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
13	P10 V	+10 V-Versorgung für ext. Potentiometer	+10 V ±1,3 %, Imax = 5 mA
14	N10 V	-10 V-Versorgung für ext. Potentiometer	-10 V ±1,3 %, Imax = 5 mA
15	AI1+	analoger Eingang 1 +	11 Bit + Vz
16	M AI1	Masse analoger Eingang 1	Spannung:
17	AI2+	analoger Eingang 2 +	± 10 V / Ri = 60 kΩ
18	M AI2	Masse analoger Eingang 2	Strom: Rin = 250 Ω
19	AO1	analoger Ausgang 1	10 Bit + Vz
20	M AO1	Masse analoger Ausgang 1	Spannung:
21	AO2	analoger Ausgang 2	± 10 V / Imax = 5 mA
22	M AO2	Masse analoger Ausgang 2	Strom: 0...20 mA R ≥ 500 Ω

anschließbarer Querschnitt: 0,14 mm^2 bis 1,5 mm^2 (AWG 16)

Klemme 13 befindet sich im eingebauten Zustand oben.

Tabelle 7-6 Steuerklemmenleiste X102

X103 - Anschluss Inkrementalgeber HTL



Auf der Steuerklemmleiste befindet sich der Anschluss für einen Inkrementalgeber (HTL unipolar).

Klemme	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
23	- V_{SS}	Masse für Stromversorgung	
24	Spur A	Anschluss Spur A	HTL unipolar; L ≤ 3 V, H ≥ 8 V
25	Spur B	Anschluss Spur B	
26	Nullimpuls	Anschluss Nullimpuls	
27	CTRL	Anschluss Kontrollspur	
28	+ V_{SS}	Stromversorgung Impulsgeber	15 V Imax = 190 mA
29	+ Temp	Plus (+) - Anschluss KTY84/PTC	KTY84: 0...200 °C
30	- Temp	Minus (-) - Anschluss KTY84/PTC	PTC: R_{kalt} ≤ 1,5 kΩ

anschließbarer Querschnitt: 0,14 mm^2 bis 1,5 mm^2 (AWG 16)

Klemme 23 befindet sich im eingebauten Zustand oben.

Tabelle 7-7 Steuerklemmenleiste X103

WARNUNG

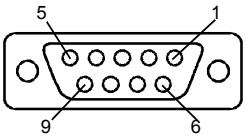
Bei Verwendung eines Inkrementalgebers als Motorgeber müssen Drehrichtung und Drehzahl der Motorwelle mit den Signalen der internen Geberauswertung übereinstimmen (positive Drehrichtung Motor = positives Gebersignal).

Der korrekte Anschluss der Inkrementalgebers lässt sich z. B. mit der Funktion "Tachotest" überprüfen. Dazu im MASTERDRIVES VC den Parameter P115 = 7 einstellen.

Weitere Hinweise siehe Kompendium.

X300 - serielle Schnittstelle

Über die 9polige Sub-D-Buchse kann wahlweise ein OP1S oder ein PC angeschlossen werden.



Pin	Name	Bedeutung	Bereich
1	n.c.	nicht verwendet	
2	RS232 RxD	Empfangsdaten über RS232	RS232
3	RS485 P	Daten über RS485	RS485
4	Boot	Steuersignal für Software-Update	Digitalsignal, Low aktiv
5	M5V	Bezugspotential zu P5V	0 V
6	P5V	5 V Hilfsspannungsversorgung	+5 V, Imax = 200 mA
7	RS232 TxD	Sendedaten über RS232	RS232
8	RS485 N	Daten über RS485	RS485
9	M_RS232/485	Digitale Masse (verdrosselt)	

Tabelle 7-8 serielle Schnittstelle X300

Schalter-einstellungen bei Ausführung als DipFix-Schalter

Schalter	Bedeutung
S1	**SST1 (X300): Busabschlusswiderstand**
• offen	• Widerstand offen
• geschlossen	• Widerstand geschlossen
S2	**SST2 (X101/10,11): Busabschlusswiderstand**
• offen	• Widerstand offen
• geschlossen	• Widerstand geschlossen
S3 (1,2)	**AI1: Umschaltung Strom-/ Spannungseingang**
• offen	• Spannungseingang
• geschlossen	• Stromeingang
S3 (3,4)	**AI2: Umschaltung Strom-/ Spannungseingang**
• offen	• Spannungseingang
• geschlossen	• Stromeingang
S4 (1,2,3)	**AO1: Umschaltung Strom-/ Spannungsausgang**
• Brücke 1, 3	• Spannungsausgang
• Brücke 2, 3	• Stromausgang
S4 (4,5,6)	**AO2: Umschaltung Strom-/ Spannungsausgang**
• Brücke 4, 6	• Spannungsausgang
• Brücke 5, 6	• Stromausgang

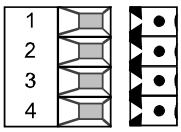
Schalter-einstellungen bei Ausführung als Schiebeschalter

Schalter	Kontakt	Zustand	Bedeutung
S1	1-4	offen	Busabschlusswiderstand offen
S1	1-4	geschlossen	Busabschlusswiderstand geschlossen
S2	2-3	offen	Busabschlusswiderstand offen
S2	2-3	geschlossen	Busabschlusswiderstand geschlossen
S3	1-4	offen	AI1: Spannungseingang
S3	1-4	geschlossen	AI1: Stromeingang
S3	2-3	offen	AI2: Spannungseingang
S3	2-3	geschlossen	AI2: Stromeingang
S41	1-2	geschlossen	AO1: Stromausgang
S41	2-3	geschlossen	AO1: Spannungsausgang
S42	1-2	geschlossen	AO2: Stromausgang
S42	2-3	geschlossen	AO2: Spannungsausgang

HINWEIS

Kontakte S41 (4, 5, 6) und Kontakte S42 (4, 5, 6) sind ungenutzt.

X533 - Option Sicherer Halt



Die Option Sicherer Halt besteht aus dem Sicherheitsrelais und den Anschlussklemmen für die Relaisansteuerung und einem Rückmeldekontakt.

Klemme	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
1	Kontakt 1	Rückmeldung "Sicherer Halt"	DC 20 V – 30 V
2	Kontakt 2	Rückmeldung "Sicherer Halt"	1 A
3	Steuereingang "Sicherer Halt"	Nennwiderstand der Erregerspule ≥ 823 Ω ± 10 % bei 20 °C	DC 20 V – 30 V max. Schalthäufigkeit: 6/min
4	P24 DC	Versorgungsspannung "Sicherer Halt"	DC 24 V / 30 mA

anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm^2 (AWG 16)

Klemme 4 befindet sich im eingebauten Zustand vorne.

Tabelle 7-9 Klemmenbelegung Option "Sicherer Halt"

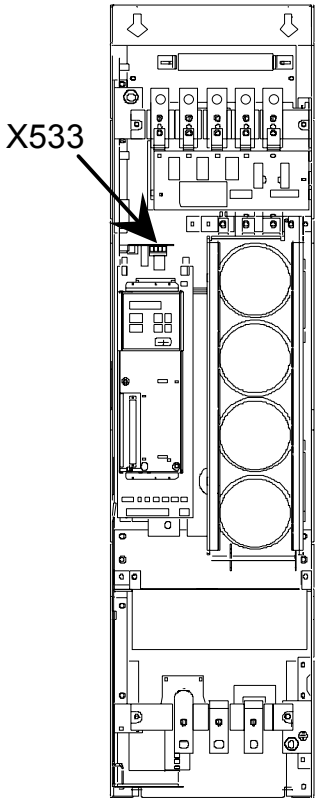


Bild 7-6 Bauformen E und F

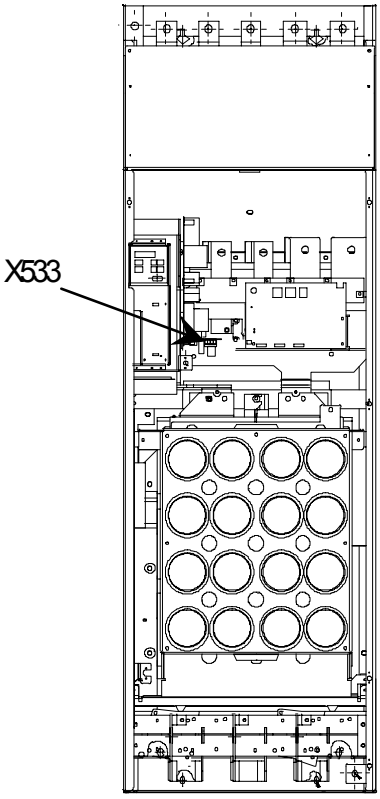


Bild 7-7 Bauformen G

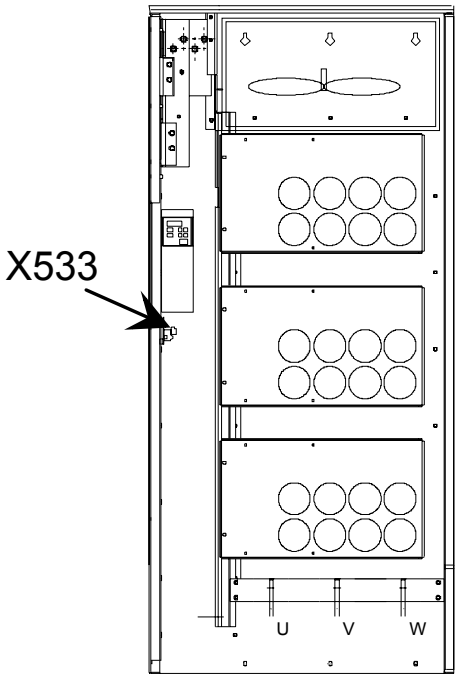
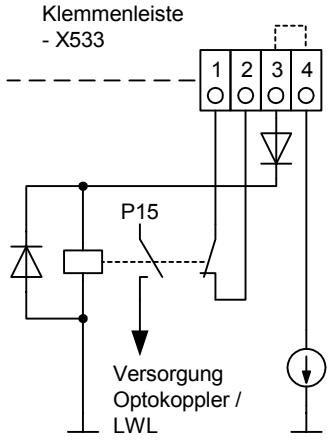


Bild 7-8 Bauformen ≥ J

Die Erregerspule des Sicherheitsrelais ist mit einer Seite auf die geerdete Elektronikmasse gelegt. Bei Speisung der Erregerspule über eine externe 24 V-Spannungsversorgung muss deren Minuspol mit Erdpotential verbunden sein. Die externe 24 V-Spannungsversorgung muss die Anforderungen für PELV Stromkreise nach EN 50178 (DIN VDE 0160) erfüllen.

Im Auslieferzustand ist eine Brücke zwischen Klemme 3 und 4 eingelegt. Um die Funktion "SICHERER HALT" zu nutzen muss die Brücke entfernt und eine externe Steuerung zur Anwahl der Funktion angeschlossen werden.

Wird das Sicherheitsrelais über die interne Stromversorgung X533:4 versorgt, muss die externe 24 V-Stromversorgung an Klemme X9:1/2 mindestens 22 V liefern, damit das Sicherheitsrelais zuverlässig anzieht (interner Spannungsabfall).



Die Rückmeldekontakte des Sicherheitsrelais erlauben bei der angegebenen Belastung (30 V DC / 1 A) mindestens 100.000 Schaltspiele. Die mechanische Lebensdauer beträgt ca. 10 Mio Schaltspiele. Das Sicherheitsrelais ist ein wichtiges Bauteil für Sicherheit und Verfügbarkeit der Maschine. Daher muss bei einer Fehlfunktion die Leiterplatte mit dem Sicherheitsrelais ausgetauscht werden. Das Gerät ist in diesem Fall zur Reparatur einzusenden oder auszutauschen. Zum Erkennen einer Fehlfunktion sind in regelmäßigen Abständen Funktionsprüfungen erforderlich. Für den Zeitrahmen sind die in der berufsgenossenschaftlichen Vorschrift BGV A1 §39, Absatz 3 angegebenen Intervalle maßgebend. Die Funktionsprüfung ist daher je nach Einsatzbedingungen, mindestens jedoch einmal jährlich und zusätzlich nach Erstinbetriebnahme sowie nach Änderungen und Instandsetzungen durchzuführen.

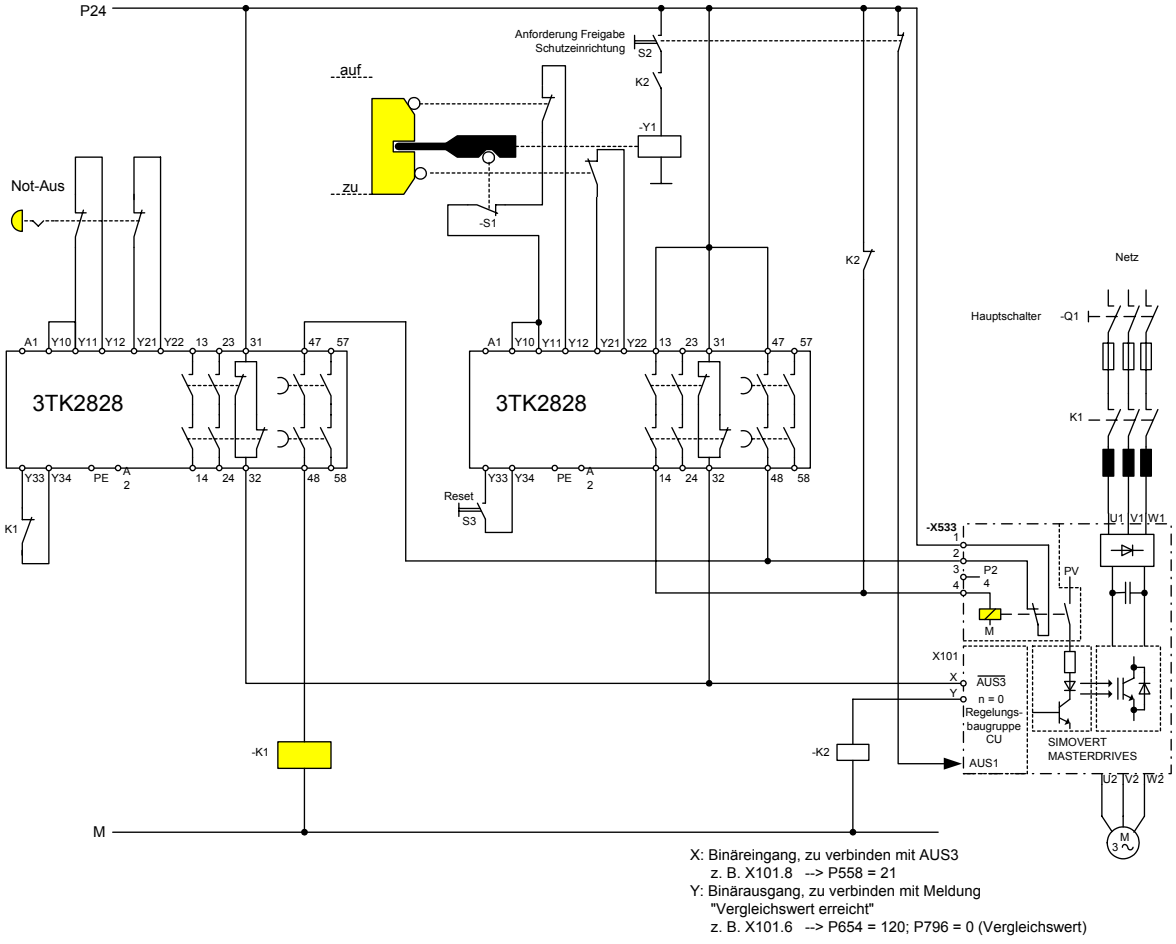


Bild 7-9 Anwendungsbeispiel Funktion "Sicherer Halt" mit Schützsicherheitskombination für die Überwachung einer beweglichen Schutzeinrichtung in Sicherheitskategorie 3 nach EN 954-1

Alle externen sicherheitsrelevanten Leitungen sind geschützt, z. B. im Kabelkanal zu verlegen, damit Kurz- und Querschlüsse auszuschließen sind. Die Anforderungen an die Verdrahtungstechnik nach EN 60204-1, Abschnitt 14 sind zu beachten.

Bei der Schaltung nach Bild 7-9 gibt die Zuhaltung die bewegliche Schutzeinrichtung erst nach Stillstand des Antriebs frei. Die Zuhaltung ist ggfs. verzichtbar, wenn die Risikobeurteilung der Maschine dies zulässt. In diesem Fall wird der Öffnerkontakt der Schutzeinrichtung direkt an die Klemmen Y11 und Y12 angeschlossen und der Elektromagnet Y1 entfällt.

Der Binäreingang X ist invertiert mit dem Befehl "AUS3" belegt, d.h. bei 24 V fährt der Umrichter den Motor an der parametrierten Rücklauframpe auf Drehzahl Null. Der Umrichter meldet über den Binärausgang Y Drehzahl Null und steuert damit das Relais K2 an.

Ist der Stillstand erreicht, wird das Sicherheitsrelais im Umrichter abgeschaltet und über den Rückmeldekontakt bleibt die Spule des Hauptschützes K1 an 24 V. Sind Kontakte im Sicherheitsrelais verklebt, schließen sich die Rückmeldekontakte nicht und die Sicherheitskombination rechts schaltet über die verzögerten Kontakte 47/48 das Hauptschütz K1 nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit ab.

7.4 Einstellen des Lüftertrafos

ACHTUNG

Der Lüfter zur Kühlung des Gerätes wird vom Lüftertrafo mit 230 V versorgt. Die Primärseite des Lüftertrafos hat mehrere Anzapfungen und ist entsprechend der aktuellen Netzspannung anzuschließen. In der Werkseinstellung ist der Lüftertrafo für die höchste zulässige Netzspannung eingestellt.

Anschluss des Lüftertrans-formators

Die Zuordnung der vorhandenen Netzspannung zur Einstellung am Lüftertransformator geht aus der folgenden Tabelle hervor.

	Bemessungseingangsspannung			
	3 AC 200 V (- 15 %) bis 230 V (+ 15 %)	**3 AC 380 V (- 15 %) bis 480 V (+ 10 %)**	**3 AC 500 V (- 15 %) bis 600 V (+ 10 %)**	**3 AC 660 V (- 15 %) bis 690 V (+ 15 %)**
Netzanschluss-spannung	**Trafoanzapfungen**			
3 AC 170 V	200 V			
3 AC 200 V	200 V			
3 AC 220 V	220 V			
3 AC 230 V	230 V			
3 AC 264 V	230 V			
3 AC 325 V		380 V		
3 AC 380 V		380 V		
3 AC 400 V		400 V		
3 AC 415 V		400 V		
3 AC 425 V		400 V	500 V	
3 AC 440 V		440 V	500 V	
3 AC 460 V		460 V	500 V	
3 AC 480 V		460 V	500 V	
3 AC 500 V		460 V	500 V	
3 AC 525 V		460 V	525 V	
3 AC 575 V			575 V	660 V
3 AC 600 V			575 V	660 V
3 AC 660 V			575 V	660 V
3 AC 690 V				690 V
3 AC 790 V				690 V

Tabelle 7-10 Anschluss des Lüftertransformators

ACHTUNG

Umrichter mit Anschlussspannung 3AC 380 - 480 V lassen sich so parametrieren, dass ein Betrieb an 3AC 200 V - 230 V möglich ist. In diesem Fall ist der Lüftertrafo von den Eingangsschienen U und V abzuklemmen.

Der Lüfter ist über die Klemmenleiste -X18 mit 1AC 230 V zu versorgen.
Dazu die vorhandenen Leitungen aus -X18/1 und -X18/5 entfernen (= Sekundärseite des Lüftertrafos) und an dieser Stelle die 230 V gemäß folgender Tabelle anschließen. Die Enden der abgeklemmten Leitungen isolieren und so befestigen, dass sie keinen Kurz- oder Erdschluss verursachen.

X18 – Lüfterversorgung

Klemme	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
1	N	Lüfterversorgung (Neutralleiter)	
2	-		
3	intern belegt	Lüfter N über Sicherung F1	
4	-		
5	L	Lüfterversorgung (Phase)	230 V ± 15 % / 50/60 Hz
6	-		
7	intern belegt	Lüfter L über Sicherung F2	
8	-		
9	-		
10	intern belegt		
11	intern belegt		
12	intern belegt		
13	intern belegt		

HINWEIS

Die 1AC 230-V-Lüfterversorgung X18/1 muss geerdet sein (Neutralleiter N ist mit Schutzleiter PE verbunden).

7.5 Lüftersicherungen

Netzspannung 3 AC 200 V bis 230 V	
Bestellnummer 6SE70..	**Lüftersicherung (F1 / F2)**
31-0CE60	FNQ-R-2
31-3CE60	FNQ-R-2
31-6CE60	FNQ-R-2
32-0CE60	FNQ-R-2
Hersteller:	FNQ-R Bussmann

Netzspannung 3 AC 380 V bis 480 V			
Bestellnummer 6SE70..	**Lüftersicherung (F1 / F2)**	**Lüftersicherung (F3 / F4)**	**Lüftersicherung (F101 / F102)**
31-0EE60 31-0EE60-1AA1	FNQ-R-6/10		
31-2EF60 31-2EF60-1AA1	FNQ-R-2		
31-5EF60 31-5EF60-1AA1	FNQ-R-2		
31-8EF60 31-8EF60-1AA1	FNQ-R-2		
32-1EG60 32-1EG60-1AA1	ATDR 2 1/2		
32-6EG60 32-6EG60-1AA1	ATDR 2 1/2		
33-2EG60 33-2EG60-1AA1	FNQ-R-5		
33-7EG60 33-7EG60-1AA1	FNQ-R-5		
35-1EK60 35-1EK60-1AA0		ATDR 4	FNQ-R-5
36-0EK60 36-0EK60-1AA0		ATDR 4	FNQ-R-5
37-0EK60 37-0EK60-1AA0		ATDR 8 ATDR 4	FNM-10 FNQ-R5
Hersteller: FNQ-R-, FNM-ATDR		Bussmann Gould Shawmut	

Netzspannung 3 AC 500 V bis 600 V			
Bestellnummer 6SE70..	**Lüftersicherung (F1 / F2)**	**Lüftersicherung (F3 / F4)**	**Lüftersicherung (F101 / F102)**
26-1FE60 26-1FE60-1AA1	FNQ-R-6/10		
26-6FE60 26-6FE60-1AA1	FNQ-R-6/10		
28-0FF60 28-0FF60-1AA1	FNQ-R-1 1/2		
31-1FF60 31-1FF60-1AA1	FNQ-R-1 1/2		
31-3FG60 31-3FG60-1AA1	ATDR 2 1/2		
31-6FG60 31-6FG60-1AA1	ATDR 2 1/2		
32-0FG60 32-0FG60-1AA1	ATDR 2 1/2		
32-3FG60 32-3FG60-1AA1	ATDR 2 1/2		
33-0FK60 33-0FK60-1AA0		ATDR 3	FNQ-R-5
33-5FK60 33-5FK60-1AA0		ATDR 3	FNQ-R-5
34-5FK60 34-5FK60-1AA0		ATDR 3	FNQ-R5
Hersteller: FNQ-R Bussmann ATDR Gould Shawmut			

Netzspannung 3 AC 660 V bis 690 V			
Bestellnummer 6SE70..	**Lüftersicherung (F1 / F2)**	**Lüftersicherung (F3 / F4)**	**Lüftersicherung (F101 / F102)**
26-0HF60 26-0HF60-1AA1	FNQ-R-1 1/2		
28-2HF60 28-2HF60-1AA1	FNQ-R-1 1/2		
31-0HG60 31-0HG60-1AA1	FNQ-R-5	aM14 6	
31-2HG60 31-2HG60-1AA1	FNQ-R-5	aM14 6	
31-5HG60 31-5HG60-1AA1	FNQ-R-5	aM14 6	
31-7HG60 31-7HG60-1AA1	FNQ-R-5	aM14 6	
32-1HG60 32-1HG60-1AA1	FNQ-R-5	aM14 6	
33-0HK60 33-0HK60-1AA0		aM14 6	FNQ-R-5
33-5HK60 33-5HK60-1AA0		aM14 6	FNQ-R-5
34-5HK60 34-5HK60-1AA0		aM14 6	FNQ-R-5
Hersteller: FNQ-R-, FNM- ATDR aM14		Bussmann Gould Shawmut Ferraz	

8 Parametrierung

Die Parametrierung der Gerätereihe SIMOVERT MASTERDRIVES ist über verschiedene Eingabewege möglich. Jedes Gerät lässt sich ohne die Verwendung zusätzlicher Komponenten über die Geräteeigene Parametriereinheit (Parameterization Unit, PMU) einstellen.

Jedem Gerät liegt die Anwendersoftware DriveMonitor und umfangreiche elektronische Dokumentation auf CD bei. Bei Installation auf einem Standard PC kann die Geräteparametrierung über die serielle Schnittstelle des PC durchgeführt werden. Die Software stellt umfangreiche Parametrierhilfen sowie eine geführte Inbetriebnahme zur Verfügung.

Weitere Möglichkeiten bieten die Parametereingabe über das Handbediengerät OP1S und die Parametrierung über eine Steuerung auf Feldbusebene (z. B. Profibus).

8.1 Parametermenüs

Um den in den Geräten hinterlegten Parametersatz zu strukturieren, sind funktionell zusammengehörende Parameter in Menüs zusammengefasst. Ein Menü stellt damit eine Selektion von Parametern aus dem Gesamtvorrat an Parametern des Gerätes dar.

Es ist möglich, dass ein Parameter mehreren Menüs angehört. Die Zugehörigkeit der Parameter zu den einzelnen Menüs ist in der Parameterliste angegeben. Die Zuordnung erfolgt über die jedem Menü zugeordnete Menünummer.

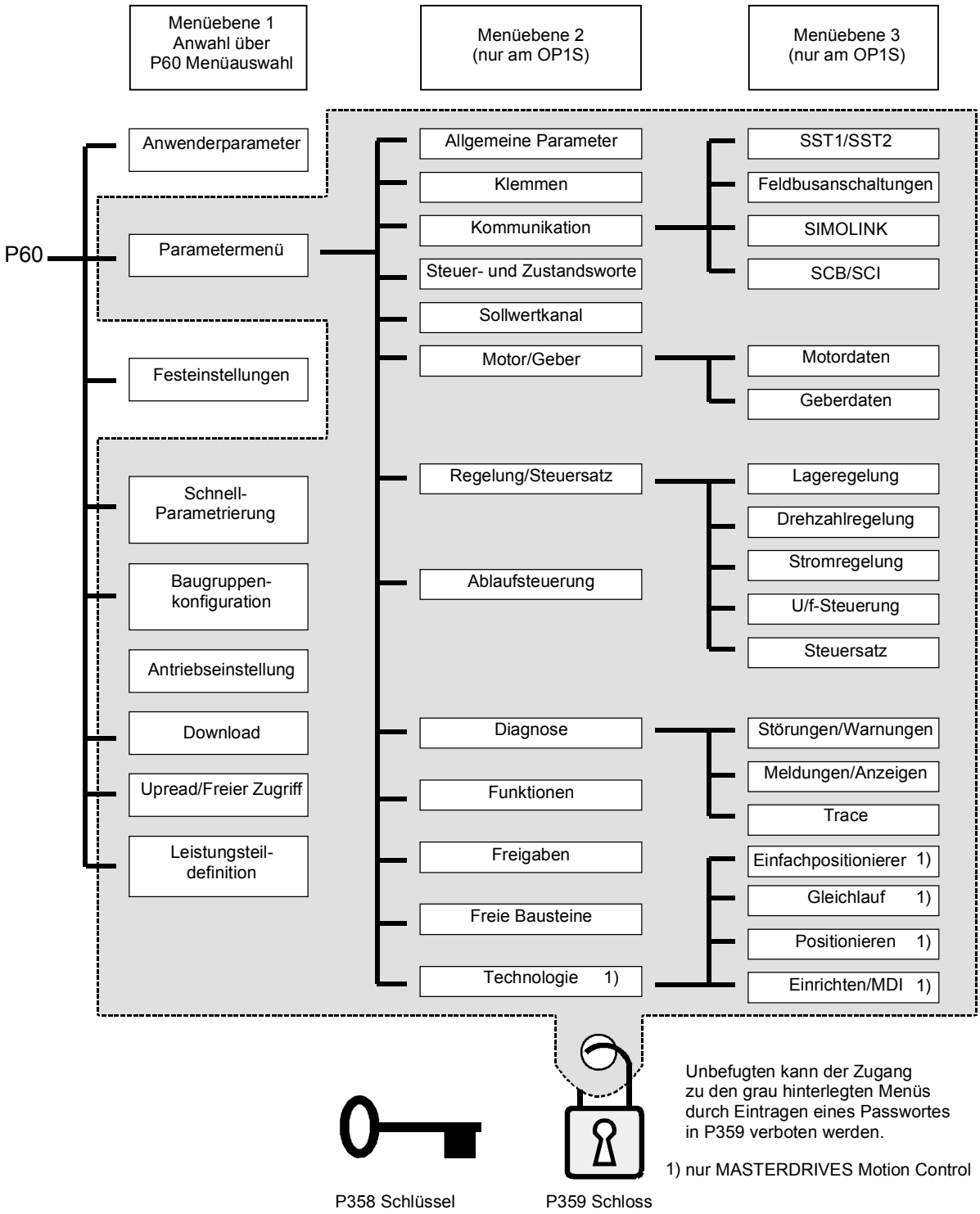


Bild 8-1 Parametermenüs

Menüebenen

Die Parametermenüs weisen mehrere Menüebenen auf. Die erste Ebene enthält die Hauptmenüs. Diese sind für alle Quellen von Parametereingaben (PMU, OP1S, DriveMonitor, Feldbusanschaltungen) wirksam.

Die Anwahl der Hauptmenüs erfolgt im Parameter P60 Menüanwahl.

Beispiele:
P060 = 0 Menü "Anwenderparameter" angewählt
P060 = 1 "Parametermenü" angewählt
...
P060 = 8 Menü "Leistungsteildefinition" angewählt

Die Menüebenen 2 und 3 ermöglichen eine weitergehende Strukturierung des Parametersatzes. Sie sind bei der Parametrierung der Geräte mit dem Operation Panel OP1S nutzbar.

Hauptmenüs

P060	Menü	Beschreibung
0	Anwenderparameter	• frei konfigurierbares Menü
1	Parametermenü	• enthält kompletten Parametersatz • ist bei Verwendung eines Operation Panels OP1S funktionell weitergehend strukturiert
2	Festeinstellungen	• dient der Durchführung eines Parameter-Resets auf eine Werks- oder Anwendereinstellung
3	Schnell-Parametrierung	• dient der Schnell-Parametrierung mit Parametermodulen • bei Anwahl geht das Gerät in den Zustand 5 "Antriebseinstellung" über
4	Baugruppen-konfiguration	• dient der Konfiguration der Optionsbaugruppen • bei Anwahl geht das Gerät in den Zustand 4 "Baugruppen-konfiguration" über
5	Antriebseinstellung	• dient der ausführlichen Parametrierung wichtiger Motor-, Geber- und Regelungsdaten • bei Anwahl geht das Gerät in den Zustand 5 "Antriebseinstellung" über
6	Download	• dient dem Laden von Parametern aus einem OP1S, PC oder Automatisierungsgerät • bei Anwahl geht das Gerät in den Zustand 21 "Download" über
7	Upread/Freier Zugriff	• enthält den kompletten Parametersatz und dient dem freien Zugriff auf alle Parameter ohne Einschränkungen durch weitere Menüs • Ermöglicht Upread/Upload aller Parameter durch ein OP1S, PC oder Automatisierungsgerät
8	Leistungsteildefinition	• dient der Definition des Leistungsteils (nur bei Geräten der Bauformen Kompakt und Einbaugerät notwendig) • bei Anwahl geht das Gerät in den Zustand 0 "Leistungsteildefinition" über

Tabelle 8-1 Hauptmenüs

Anwenderparameter

Die Zuordnung der Parameter zu den Menüs ist prinzipiell fest vorgegeben. Eine Sonderstellung nimmt jedoch das Menü "Anwenderparameter" ein. Die Zuordnung der Parameter in dieses Menü ist nicht fest sondern kann geändert werden. Sie sind damit in der Lage, die für Ihre Anwendung wesentlichen Parameter in diesem Menü zusammenzufassen und eine Strukturierung entsprechend Ihren Bedürfnissen vorzunehmen. Die Auswahl der Anwenderparameter erfolgt über P360 (Ausw.Anwenderpar.).

Schlüssel und Schloss

Um die ungewollte Parametrierung der Geräte zu vermeiden und Ihr in der Parametrierung hinterlegtes Know-how zu schützen, können Sie den Zugriff auf die Parameter einschränken und eigene Passworte definieren. Dazu dienen die Parameter:

- P358 Schlüssel und
- P359 Schloss.

8.2 Änderbarkeit von Parametern

Die in den Geräten hinterlegten Parameter sind nur unter bestimmten Bedingungen änderbar. Folgende Voraussetzungen müssen für die Änderbarkeit erfüllt werden:

Voraussetzungen	Bemerkungen
• Es muss sich um einen Funktions- oder BICO-Parameter handeln (Kennzeichnung durch Großbuchstaben in der Parameternummer).	Beobachtungsparameter (Kennzeichnung durch Kleinbuchstaben in der Parameternummer) sind nicht änderbar.
• Für die Quelle, von der aus die Parameteränderung erfolgen soll, muss die Parametrierfreigabe erteilt sein.	Die Freigabe erfolgt in P053 Parametrierfreigabe.
• Es muss ein Menü angewählt sein, in dem der zu ändernde Parameter enthalten ist.	Die Menüzugehörigkeit ist für jeden Parameter in der Parameterliste angegeben.
• Das Gerät muss sich in einem Zustand befinden, der die Parameteränderung zulässt.	Die Zustände, in denen ein Parameter änderbar ist, sind in der Parameterliste angegeben.

Tabelle 8-2 Voraussetzungen für die Änderbarkeit von Parametern

HINWEIS

Der augenblickliche Zustand der Geräte kann im Parameter r001 abgefragt werden.

Beispiele

Zustand (r001)	P053	Ergebnis
"Einschaltbereit" (09)	2	P222 Q.n(ist) ist nur über die PMU änderbar
"Einschaltbereit" (09)	6	P222 Q.n(ist) ist über die PMU und SST1 (z. B. OP1S) änderbar
"Betrieb" (14)	6	P222 Q.n(ist) ist aufgrund des Gerätezustandes nicht änderbar

Tabelle 8-3 Einfluss des Gerätezustandes (r001) und der Parametrierfreigabe (P053) auf die Änderbarkeit eines Parameters

8.3 Parametereingabe über DriveMonitor

HINWEIS

Detailinformationen zu DriveMonitor entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe (-Button bzw. F1-Taste).

8.3.1 Installation und Verbindung

8.3.1.1 Installation

Den Geräten der MASTERDRIVES Serie ist bei Auslieferung eine CD beigelegt. Das auf der CD gelieferte Bedientool (DriveMonitor) lässt sich von dieser CD aus automatisch installieren. Ist auf dem PC für das CD-Laufwerk "automatische Benachrichtigung beim Wechsel" aktiviert, startet beim Einlegen der CD eine Benutzerführung, über die sich DriveMonitor installieren lässt. Ist dies nicht der Fall, ist die Datei "Autoplay.exe" im Root-Verzeichnis der CD zu starten.

8.3.1.2 Verbindung

Es bestehen zwei Möglichkeiten, einen PC mit einem Gerät der SIMOVERT MASTERDRIVES Serie über USS-Schnittstelle zu verbinden. Die Geräte der SIMOVERT MASTERDRIVES Serie besitzen sowohl eine RS232 als auch eine RS485 Schnittstelle.

RS232-Schnittstelle

Die standardmäßig auf PCs vorhandene serielle Schnittstelle arbeitet als RS232 Schnittstelle. Diese Schnittstelle eignet sich nicht für den Bus-Betrieb und ist somit nur zur Bedienung eines SIMOVERT MASTERDRIVES Gerätes vorgesehen.

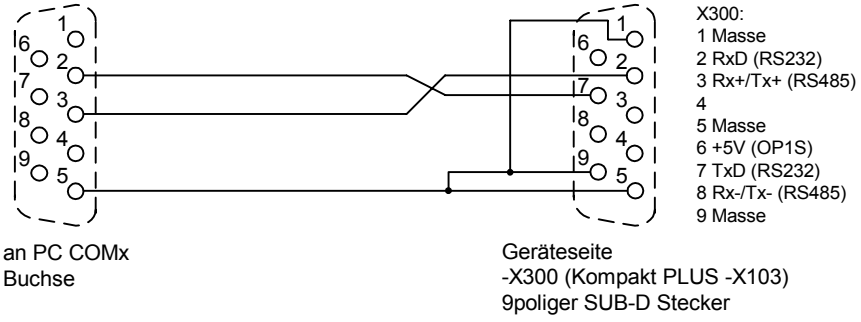


Bild 8-2 Verbindungskabel, für die Verbindung von PC COM(1-4) mit SIMOVERT MASTERDRIVES X300

ACHTUNG

DriveMonitor darf nicht über die Sub-D-Buchse X300 betrieben werden, wenn die dazu parallele SST1-Schnittstelle schon anderweitig genutzt wird, z. B. Busbetrieb mit SIMATIC als Master.

RS485 Schnittstelle Die RS485 Schnittstelle ist mehrpunktfähig und somit für den Bus-Betrieb geeignet. Mit ihr lassen sich 31 SIMOVERT MASTERDRIVES mit einem PC verbinden. PC-seitig ist dazu entweder eine integrierte RS485 Schnittstelle oder ein Schnittstellenumsetzer RS232 ↔ RS485 nötig. Auf Geräteseite ist eine RS485 Schnittstelle im -X300 (Kompakt PLUS -X103) Anschluss integriert. Kabel: siehe Steckerbelegung -X300 und Gerätedokumentation des Schnittstellenumsetzer.

8.3.2 Verbindungsaufbau DriveMonitor – Gerät

8.3.2.1 USS-Schnittstelle einstellen

Über das Menü *Extras → ONLINE-Einstellungen* lässt sich die Schnittstelle konfigurieren.

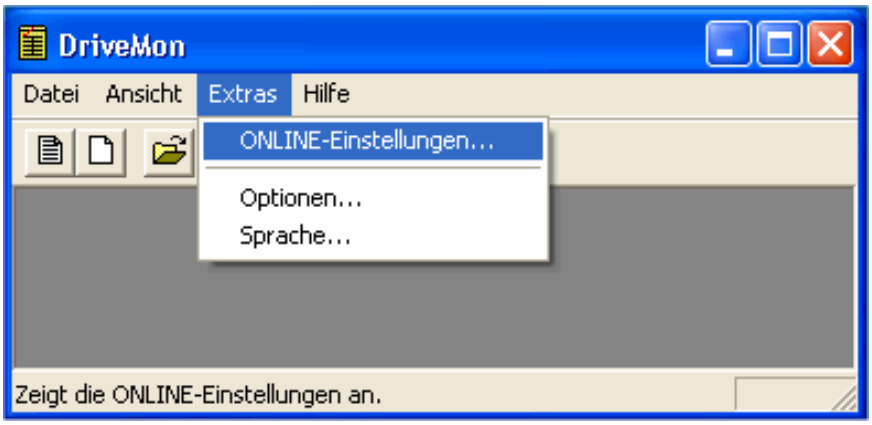


Bild 8-3 Online Einstellungen

Folgende Einstellmöglichkeiten (Bild 8-4) sind gegeben:

- **Registerkarte "Bustyp",** Auswahlmöglichkeit
  USS (Betrieb über serielle Schnittstelle)
  Profibus DP (nur wenn DriveMonitor unter Drive ES betrieben wird).
- **Registerkarte "Schnittstelle"**
  Die gewünschte COM-Schnittstelle des PC (COM1 bis COM4) und die gewünschte Baudrate kann hier angegeben werden.

HINWEIS

Die Baudrate ist entsprechend der im SIMOVERT MASTERDRIVES parametrierten Baudrate (P701) einzustellen (Werkseinstellung 9600 Baud).

Weitere Einstellmöglichkeiten: Betriebsart des Busses bei RS485-Betrieb; Einstellung nach Beschreibung des Schnittstellenumsetzers RS232/RS485

- **Registerkarte "Erweitert"**
  Auftragswiederholungen und Antwortverzugszeit; hier können die Vorgabewerte bei häufigen Kommunikationsstörungen erhöht werden.

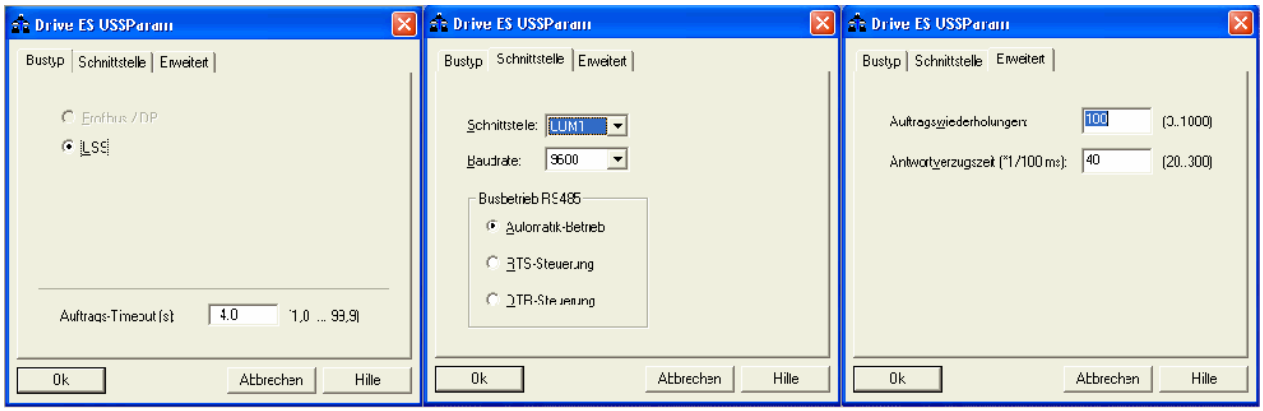


Bild 8-4 Schnittstellenkonfiguration

8.3.2.2 USS-Busscan starten

DriveMonitor startet mit leerem Antriebsfenster. Über das Menü *"USS-Onlineverbindung herstellen"* lässt sich der USS-Bus nach angeschlossenen Geräten absuchen:

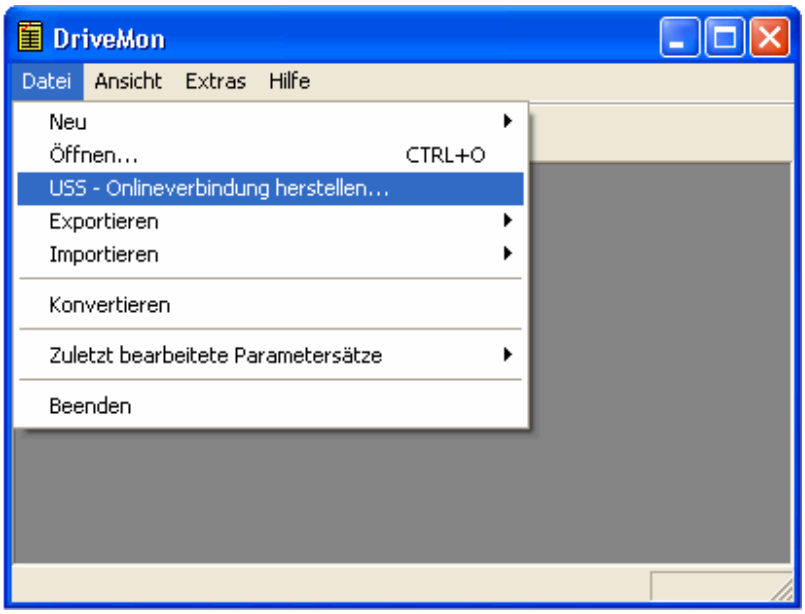


Bild 8-5 USS-Busscan starten

HINWEIS

Das Menü "USS-Online-Verbindung herstellen" ist erst ab Version 5.2 gültig.

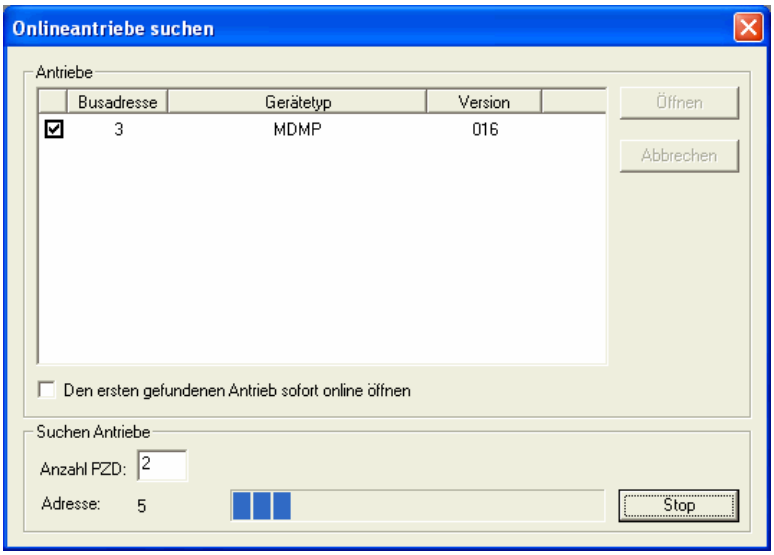


Bild 8-6 Onlineantriebe werden gesucht

Bei der Suche wird **nur mit der eingestellten Baudrate** der USS-Bus abgesucht. Die Baudrate kann über "*Extras -> Online-Einstellungen*" geändert werden, siehe Abschnitt 8.3.2.1.

8.3.2.3 Parametersatz anlegen

Über das Menü *Datei → Neu →...* lässt sich ein neuer Antrieb zur Parametrierung anlegen (siehe Bild 8-7). Das System erzeugt dazu eine Downloaddatei (*.dnl), in der zusätzlich die Antriebskenndaten (Typ, Geräteversion) hinterlegt sind. Die Downloaddatei lässt sich basierend auf einem leeren Parametersatz oder basierend auf der Werkseinstellung erstellen.

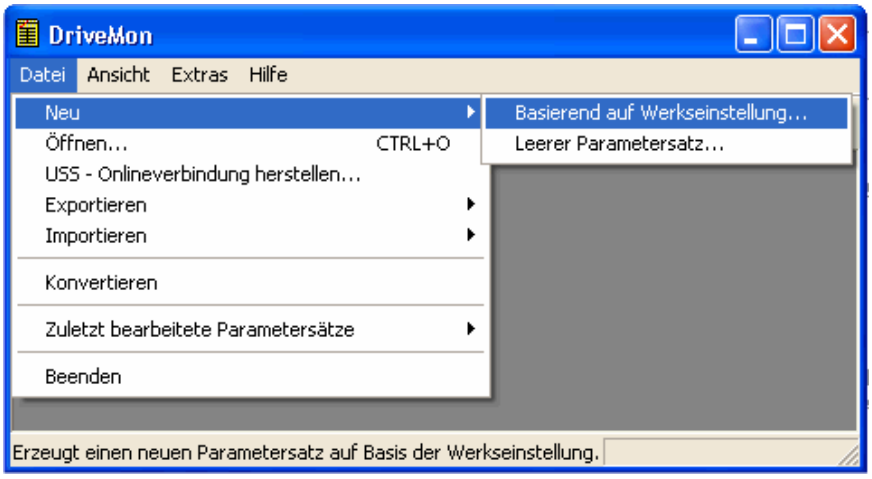


Bild 8-7 neuen Antrieb anlegen

Basierend auf Werkseinstellung:

- Die Parameterliste ist mit den Werten der Werkseinstellung vorbelegt

Leerer Parametersatz:

- Für Zusammenstellung von individuell verwendeten Parametern

Soll ein bereits angelegter Parametersatz umparametriert werden, so ist dies möglich, in dem man die zugehörige Downloaddatei über die Menüfunktion *Datei → Öffnen* aufruft. Die letzten vier Antriebe lassen sich über *"zuletzt bearbeitete Parametersätze"* öffnen.

Wird ein neuer Antrieb angelegt öffnet sich das Fenster "Antriebseigenschaften" (Bild 8-8), hier müssen folgende Angaben gemacht werden:

- In dem Dropdown-Listenfeld "Gerätetyp" ist der Typ des Geräts (z. B. MASTERDRIVES MC) auswählbar. Es sind nur hinterlegte Geräte anwählbar.
- Über das Dropdown-Listenfeld "Geräteversion" lässt sich die Software-Version des Geräts auswählen. Datenbasen für nicht aufgeführte (neuere) Softwareversionen können beim Start der Online-Parametrierung erzeugt werden.
- Busadresse des Antriebs, ist nur bei Online-Betrieb anzugeben (Umschaltung durch Schaltfläche Online/Offline)

HINWEIS

Die angegebene Busadresse muss mit der parametrierten SST-Busadresse im SIMOVERT MASTERDRIVES (P700) übereinstimmen.

Mit dem Button "Vernetzung lösen" wird dem Antrieb **keine** Busadresse zugewiesen.

HINWEIS

Das Feld "Anzahl PZD" besitzt keine weitere Bedeutung für die Parametrierung von MASTERDRIVES und sollte auf "2" belassen werden.

Bei einer Änderung des Wertes muss sichergestellt bleiben/werden, dass der Einstellungswert im Programm mit dem Wert im Parameter P703 des Antriebes immer übereinstimmt.

Bild 8-8 Datei anlegen; Antriebseigenschaften

Nach Bestätigung der Antriebseigenschaften mit *ok* ist noch der Name und der Speicherort der zu erstellenden Downloaddatei anzugeben.

8.3.3 Parametrierung

8.3.3.1 Aufbau der Parameterlisten, Parametrierung über DriveMonitor

Die Parametrierung über die Parameterliste erfolgt im Prinzip entsprechend der Parametrierung über PMU (siehe Kapitel 9, "Parametrierschritte"). Die Parameterliste bietet folgende Vorteile:

- gleichzeitige Sichtbarkeit einer größeren Anzahl von Parametern
- Textanzeige für Parameternamen, Indexnummer, Indextext, Parameterwert, Binektoren und Konnektoren
- Bei Änderung der Parameter: Anzeige der Parametergrenzen bzw. möglichen Parameterwerte

Die Parameterliste ist dabei folgendermaßen aufgebaut:

Feld Nr.	Feld Name	Funktion
1	P. Nr	Hier wird die Parameternummer angezeigt. Das Feld ist nur im Menü *Freie Parametrierung* vom Benutzer änderbar.
2	Name	Anzeige des Parameternamens, entsprechend der Parameterliste
3	Ind	Anzeige des Parameterindex bei indizierten Parametern. Um mehr als den Index 1 zu sehen, ist das [+] Symbol anzuklicken. Die Anzeige wird dann erweitert und alle Indizes des Parameters angezeigt
4	Indextext	Bedeutung des jeweiligen Index des Parameters
5	Parameterwert	Anzeige des aktuellen Parameterwertes. Änderbar durch Doppelklick oder Markierung und *Enter*.
6	Dim	Physikalische Größe des Parameters, wenn vorhanden

Über die Schaltflächen *Offline, Online-RAM, Online-EEPROM* (Bild 8-9 [1]) lässt sich die Betriebsart wechseln. Beim Wechsel in den Onlinemodus wird eine Geräteidentifikation durchgeführt. Stimmen konfiguriertes und reales Gerät nicht überein (Gerätetyp, Softwareversion), so erscheint eine Warnung. Wird eine unbekannte Softwareversion erkannt, so wird die Möglichkeit angeboten, die Datenbasis zu erzeugen (Vorgang dauert einige Minuten).

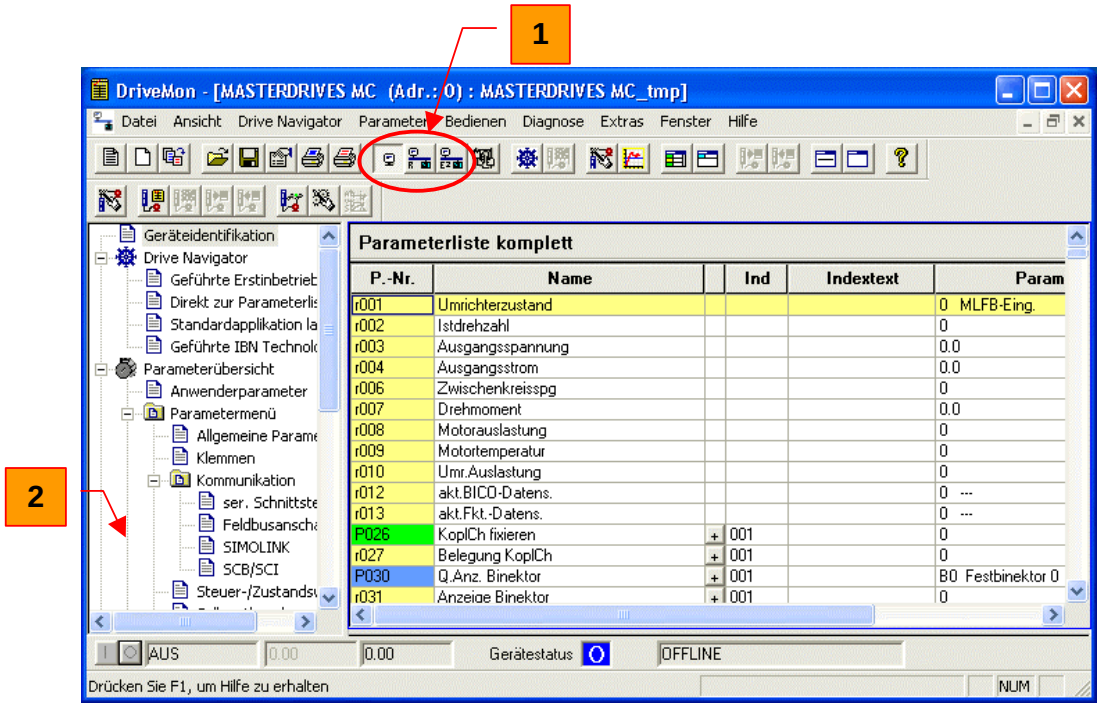


Bild 8-9 Antriebsfenster/Parameterliste

Das DriveMonitor-Antriebsfenster besitzt einen Verzeichnisbaum zur Navigation (Bild 8-9 [2]). Diese zusätzliche Bedienhilfe lässt sich über das Menü *Ansicht-Parameterauswahl* abwählen.

Das Antriebsfenster beinhaltet alle Elemente zur Parametrierung sowie zur Bedienung des angeschlossenen Gerätes. In der unteren Zeile wird der Status der Verbindung zum Gerät angezeigt:

Verbindung und Gerät ok

Verbindung ok, Gerät im Zustand Störung

Verbindung ok, Gerät im Zustand Warnung

Gerät wird offline parametriert

keine Verbindung zum Gerät aufbaubar (parametrieren nur offline möglich).

HINWEIS

Sollte keine Verbindung zum Gerät aufbaubar sein, weil das Gerät physikalisch nicht vorhanden, bzw. nicht verbunden ist, lässt sich eine Offline-Parametrierung durchführen. Dazu muss in den Offline-Modus gewechselt werden. In diesem Modus ist der Parameterdatensatz editierbar. So kann eine individuell angepasste Download-Datei erstellt werden, die zu einem späteren Zeitpunkt in das Gerät geladen werden kann.

Drive Navigator

Dient der schnellen Erreichbarkeit von wichtigen Funktionen des DriveMonitors.

Einstellungen zu Drive Navigator unter *Extras -> Optionen* (Bild 8-11):

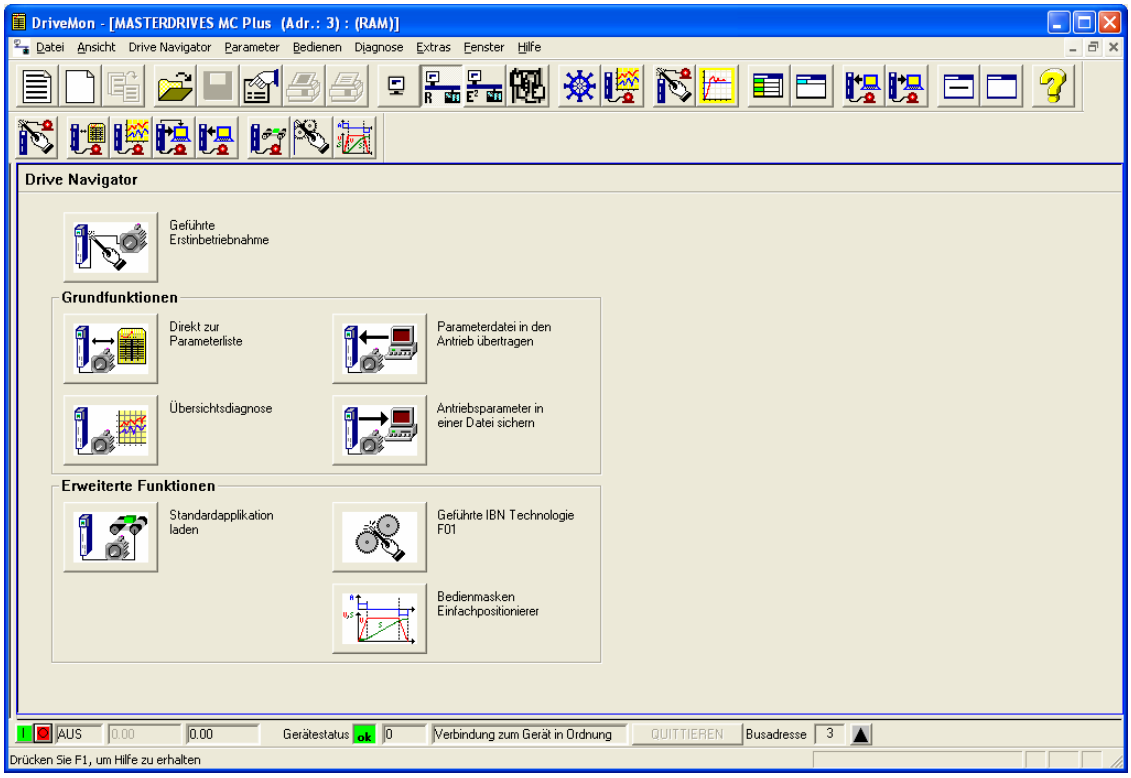


Bild 8-10 Drive Navigator

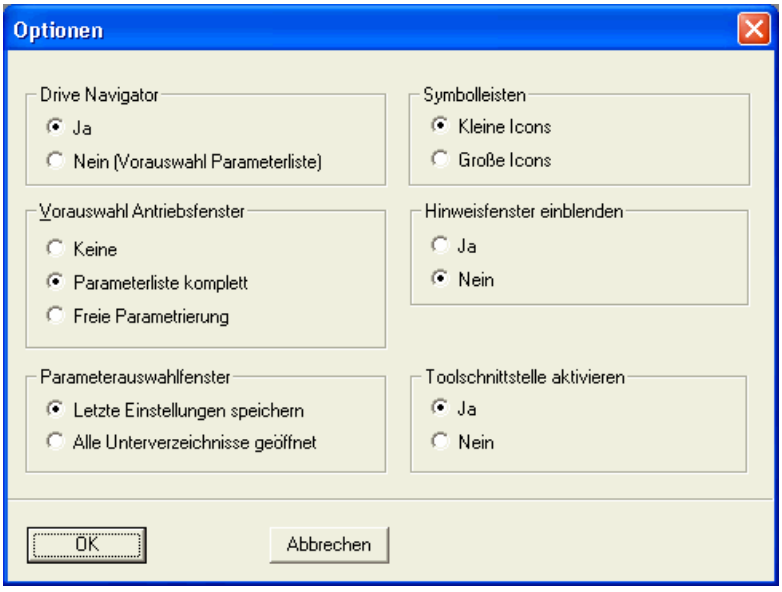
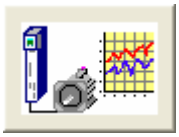


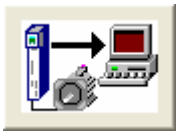
Bild 8-11 Menübild Optionen

Funktionsleiste des Drive Navigators

= Geführte Erstinbetriebnahme

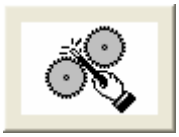
= Direkt zur Parameterliste

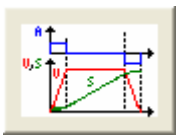
 = Übersichtsdiagnose

 = Antriebsparameter in einer Datei sichern

= Parameterdatei in den Antrieb übertragen

= Standardapplikation laden

 = Geführte IBN Technologie F01

 = Bedienmasken Einfachpositionierer

8.3.3.2 Übersichtsdiagnose

Über das Menü *Diagnose → Übersichtsdiagnose* öffnet sich die unten abgebildete Übersichtsdiagnose. Hier erhält man einen Überblick der aktiven Warnungen und Störungen und deren Historie. Es wird sowohl die Warnungs-/Störungsnummer als auch der Klartext angezeigt.

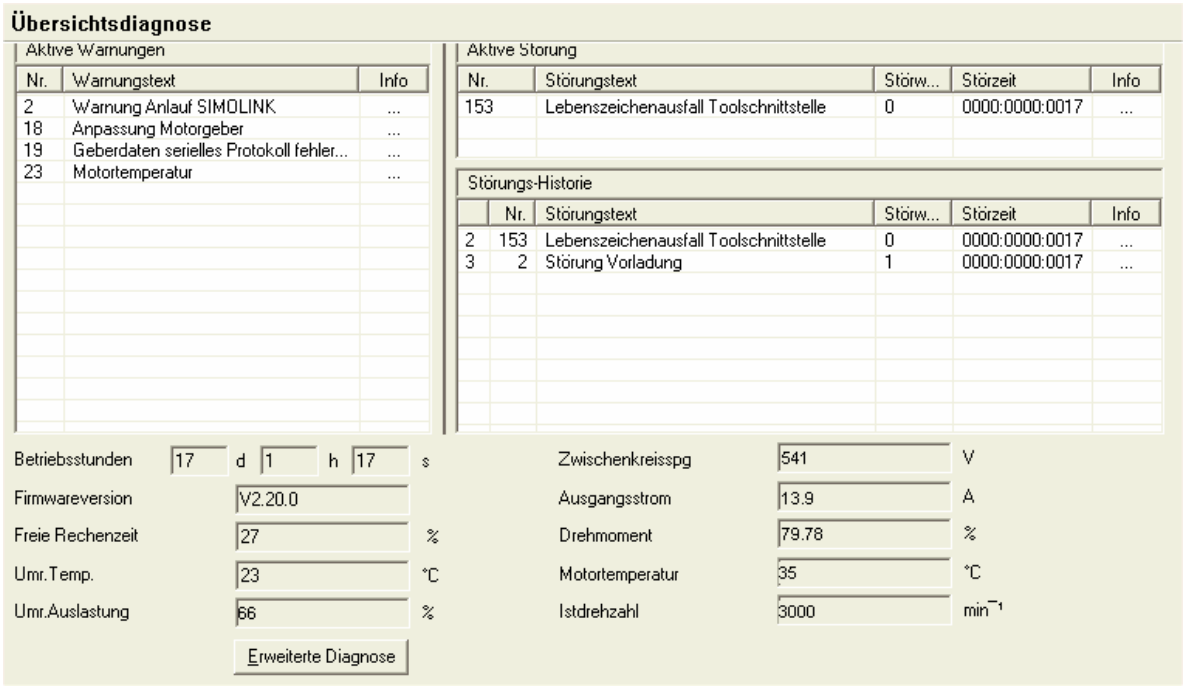


Bild 8-12 Übersichtsdiagnose

Über den Button *Erweiterte Diagnose* gelangt man zu weiteren Diagnosefenstern.

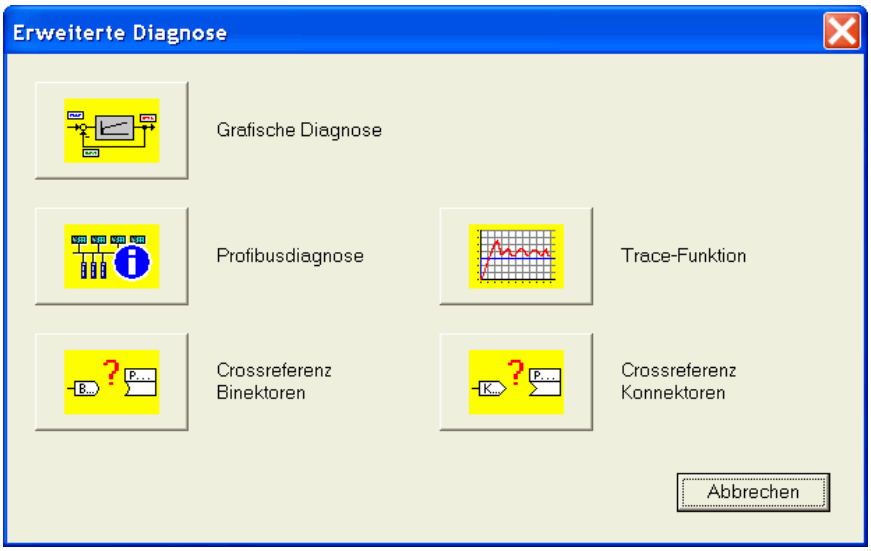


Bild 8-13 Erweiterte Diagnose

8.4 Parametereingabe über PMU

Die Parametriereinheit (Parameterization Unit, PMU) dient der Parametrierung, Bedienung und Beobachtung der Um- und Wechselrichter direkt am Gerät. Sie ist fester Bestandteil der Grundgeräte. Sie verfügt über eine vierstellige Sieben-Segment-Anzeige und mehrere Tasten.

Die PMU kommt vorzugsweise bei der Parametrierung von einfachen Anwendungen mit einer geringen Anzahl von einzustellenden Parametern sowie bei der Schnell-Parametrierung zum Einsatz.

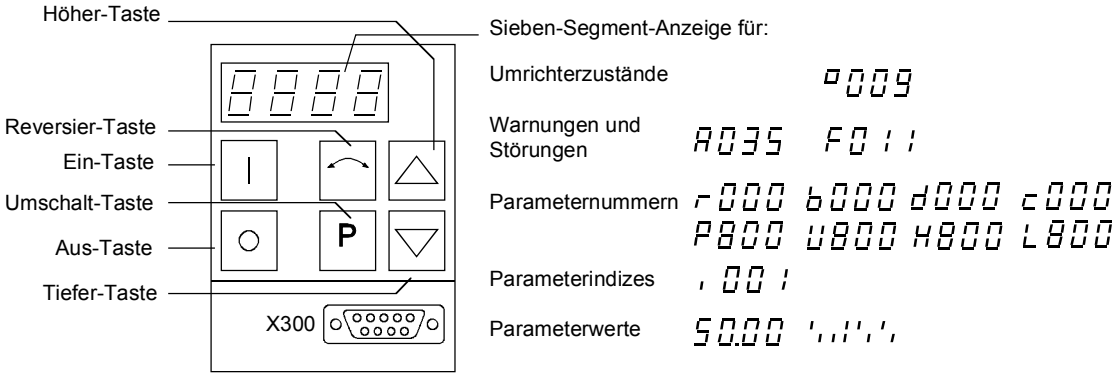


Bild 8-14 Parametriereinheit PMU

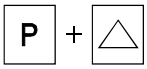
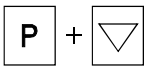
Taste	Bedeutung	Funktion
	Ein-Taste	• Einschalten des Antriebs (Freigabe der Motoransteuerung) • bei Störung: zurück zur Störanzeige
	Aus-Taste	• Ausschalten des Antriebs; je nach Parametrierung über AUS1, AUS2 oder AUS3 (P554 bis 560)
	Reversier-Taste	• Umkehrung der Drehrichtung des Antriebes (Reversieren). Die Funktion muss mit P571 und P572 freigegeben werden
	Umschalt-Taste	• Umschaltung zwischen Parameternummer, Parameterindex und Parameterwert in der angegebenen Reihenfolge (Befehl wird bei Loslassen der Taste wirksam) • bei aktiver Störanzeige: Quittieren der Störung
	Höher-Taste	Angezeigten Wert erhöhen: • kurz drücken: erhöhen um Einzelschritt • lang drücken: Wert läuft hoch
	Tiefer-Taste	Angezeigten Wert vermindern: • kurz drücken: vermindern um Einzelschritt • lang drücken: Wert läuft nach unten
	Umschalt-Taste halten und Höher-Taste betätigen	• bei aktiver Parameternummer-Ebene: Hin- und Herspringen zwischen der zuletzt angewählten Parameternummer und der Betriebsanzeige (r000) • bei aktiver Störanzeige: Umschalten auf Parameternummer-Ebene • bei aktiver Parameterwert-Ebene: Verschieben der Anzeige um eine Stelle nach rechts, falls der Parameterwert nicht mit 4 Ziffern dargestellt werden kann (linke Ziffer blinkt, wenn links weitere unsichtbare Ziffern vorhanden sind)
	Umschalt-Taste halten und Tiefer-Taste betätigen	• bei aktiver Parameternummer-Ebene: Direktsprung zur Betriebsanzeige (r000) • bei aktiver Parameterwert-Ebene: Verschieben der Anzeige um eine Stelle nach links, falls der Parameterwert nicht mit 4 Ziffern dargestellt werden kann (rechte Ziffer blinkt, wenn rechts weitere unsichtbare Ziffern vorhanden sind)

Tabelle 8-4 Bedienelemente der PMU

Umschalt-Taste (P-Taste)

Da die PMU lediglich über eine vierstellige Sieben-Segment-Anzeige verfügt, können die 3 Beschreibungselemente eines Parameters

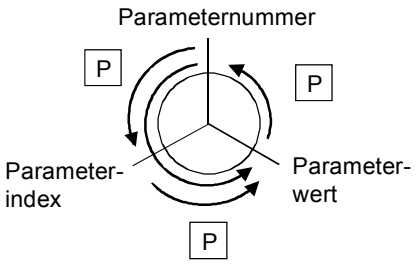
- Parameternummer,
- Parameterindex (falls der Parameter indiziert ist) und
- Parameterwert

nicht gleichzeitig angezeigt werden. Es muss deshalb zwischen den einzelnen Beschreibungselementen umgeschaltet werden. Die Umschaltung erfolgt über die Umschalttaste. Nach Anwahl der gewünschten Ebene kann die Verstellung mit der Höher- bzw. Tiefer-Taste erfolgen.

Sie schalten mit der Umschalt-Taste:

- von der Parameternummer zum Parameterindex
- vom Parameterindex zum Parameterwert
- vom Parameterwert zur Parameternummer

Falls der Parameter nicht indiziert ist, wird direkt von der Parameternummer zum Parameterwert gesprungen.



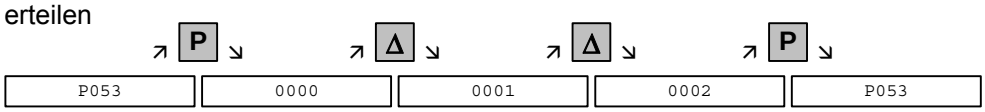
HINWEIS

Falls Sie den Wert eines Parameters ändern, wird die Änderung im allgemeinen sofort wirksam. Lediglich bei Bestätigungsparametern (sind in der Parameterliste mit einem Stern " * " gekennzeichnet) wird eine Änderung erst nach Umschaltung vom Parameterwert zur Parameternummer wirksam.

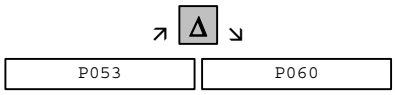
Parameteränderungen, die über die PMU erfolgen, werden nach Betätigung der Umschalt-Taste immer netzausfallsicher im EEPROM gespeichert.

Beispiel Im nachfolgenden Beispiel sind die einzelnen an der PMU durchzuführenden Bedienschritte für ein Parameter-Reset auf die Werkseinstellung angegeben.

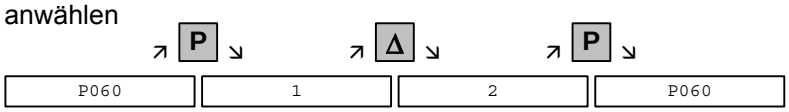
P053 auf 0002 setzen und Parametrierfreigabe über PMU erteilen



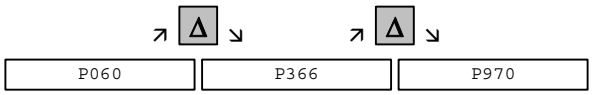
P060 anwählen



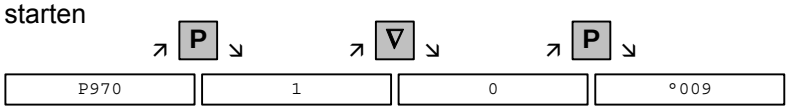
P060 auf 0002 setzen und Menü "Festeinstellungen" anwählen



P970 anwählen



P970 auf 0000 setzen und Parameter-Reset starten



8.5 Parametereingabe über OP1S

Das Bedienfeld (Operation Panel, OP1S) ist ein optionales Ein-/ Ausgabegerät, mit dem die Parametrierung und Inbetriebnahme der Geräte vorgenommen werden kann. Die Parametrierung erfolgt komfortabel über Anzeigen in Klartext.

Das OP1S verfügt über einen nichtflüchtigen Speicher und ist in der Lage, vollständige Parametersätze permanent zu speichern. Es ist deshalb zum Archivieren von Parametersätzen verwendbar. Die Parametersätze müssen zuvor aus den Geräten ausgelesen werden (Upread). Es können auch abgespeicherte Parametersätze in andere Geräte übertragen werden (Download).

Die Kommunikation zwischen dem OP1S und dem zu bedienenden Gerät erfolgt über eine serielle Schnittstelle (RS485) mit USS-Protokoll. In der Kommunikation übernimmt das OP1S die Funktion des Masters. Die angeschlossenen Geräte arbeiten als Slaves.

Das OP1S kann mit Baudraten von 9,6 kBd und 19,2 kBd betrieben werden. Es ist in der Lage, mit bis zu 32 Slaves (Adressen 0 bis 31) zu kommunizieren. Es kann deshalb sowohl in einer Punkt-zu-Punkt-Kopplung (z. B. Erstparametrierung) als auch in einer Buskonfiguration verwendet werden.

Für die Anzeigen in Klartext kann unter 5 Sprachen ausgewählt werden (Deutsch, Englisch, Spanisch, Französisch, Italienisch). Die Auswahl erfolgt über den entsprechenden Parameter des angewählten Slaves.

Bestellnummern

Komponente	**Bestellnummer**
OP1S	6SE7090-0XX84-2FK0
Anschlusskabel 3 m	6SX7010-0AB03
Anschlusskabel 5 m	6SX7010-0AB05
Adapter für Schranktüreinbau incl. 5 m Kabel	6SX7010-0AA00

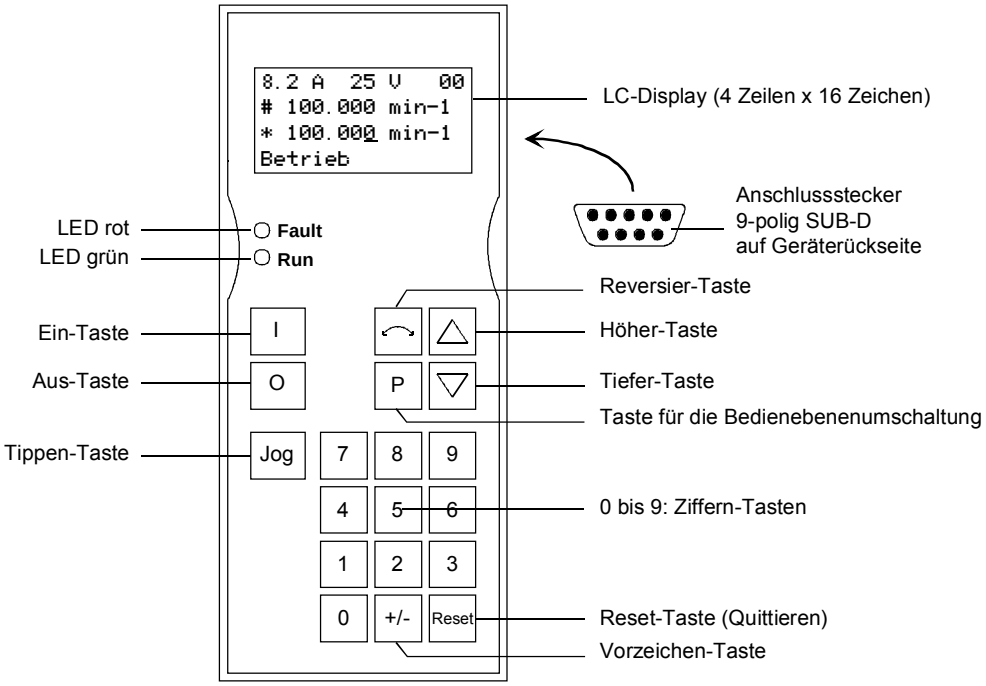


Bild 8-15 Ansicht OP1S

8.5.1 Anschließen, Hochlauf

8.5.1.1 Anschließen

Es gibt folgende Möglichkeiten zum Anschluss des OP1S an die Geräte:

- Anschließen über Kabel 3 m oder 5 m (z. B. als Handeingabegerät zur Inbetriebsetzung)
- Anschließen über Kabel mit Einbau des OP1S in eine Schranktür über Adapter
- Aufstecken auf MASTERDRIVES-Geräte der Bauform Kompakt (für Punkt-zu-Punkt-Kopplung oder Buskonfiguration)
- Aufstecken auf MASTERDRIVES-Geräte der Bauform Kompakt PLUS (für Buskonfiguration)

Anschließen über Kabel

Das Kabel wird auf die Sub-D-Buchse X103 bei Geräten der Bauform Kompakt PLUS bzw. auf die Sub-D-Buchse X300 bei Geräten der Bauform Kompakt und Einbaugerät aufgesteckt.

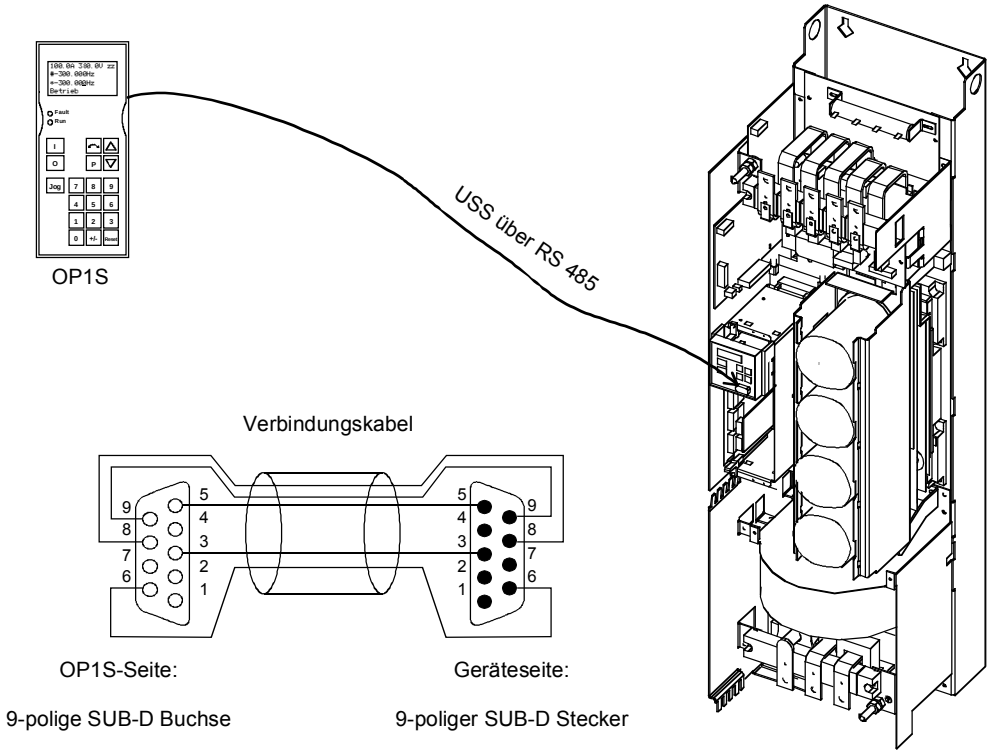


Bild 8-16 OP1S bei direktem Anschluss an das Gerät

8.5.1.2 Hochlauf

Nach Einschalten der Stromversorgung des Gerätes, mit dem das OP1S verbunden ist, oder nach Aufstecken des OP1S auf ein in Betrieb befindliches Gerät erfolgt eine Hochlaufphase.

ACHTUNG

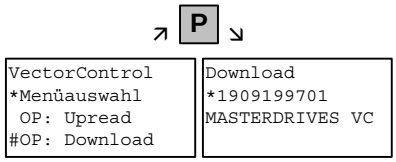
Das OP1S darf nicht auf die Sub-D-Buchse aufgesteckt werden wenn die dazu parallele SST1-Schnittstelle schon anderweitig genutzt wird, z. B. Busbetrieb mit SIMATIC als Master.

HINWEIS

Im Auslieferungszustand bzw. nach Durchführung eines Parameter-Resets auf die Werkseinstellung mit dem geräteeigenen Bedienfeld kann ohne weitere vorbereitende Maßnahmen eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem OP1S aufgenommen werden.

Bei der Inbetriebnahme eines Bussystems mit dem OP1S müssen die Slaves erst einzeln konfiguriert werden. Dazu sind die Stecker der Busleitung abzuziehen.

Mit der Funktion "OP: Download" kann ein im OP1S abgespeicherter Parametersatz in den angeschlossenen Slave geschrieben werden. Ausgehend vom Grundmenü wird mit "Tiefer" bzw. "Höher" die Funktion "OP: Download" angewählt und mit "P" aktiviert.



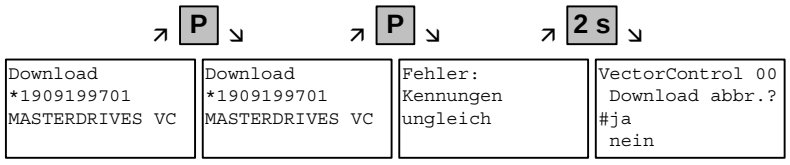
Beispiel Anwahl und Aktivierung der Funktion "Download"

Jetzt muss unter einem der im OP1S abgespeicherten Parametersätze mit "Tiefer" bzw. "Höher" ausgewählt werden (Anzeige in der zweiten Zeile). Mit "P" wird die ausgewählte Kennung bestätigt. Nun kann die Slavekennung mit "Tiefer" bzw. "Höher" angezeigt werden (siehe Abschnitt "Slavekennung"). Anschließend wird mit "P" der Vorgang "Download" gestartet. Während des Downloads zeigt das OP1S den aktuell geschriebenen Parameter an.

Beispiel Bestätigen der Kennung und Start des Vorgangs "Download"

Mit "Reset" kann der Vorgang jederzeit abgebrochen werden. Wurde das Download vollständig durchgeführt, erfolgt die Meldung "Download ok" und der Übergang zum Grundmenü.

Falls nach der Auswahl des für den Download vorgesehenen Datensatzes die Kennung der abgespeicherten Softwareversion nicht mit der aktuellen Gerätesoftwareversion übereinstimmt, erscheint für ca. 2 sec eine Fehlermeldung. Anschließend erscheint die Abfrage, ob der Download abgebrochen werden soll.



Ja: Der Vorgang "Download" wird abgebrochen.

Nein: Der Vorgang "Download" wird durchgeführt.

9 Parametrierschritte

Das Kapitel "Parametrierschritte" beschreibt die unterschiedlichen Parametrierungen hinsichtlich der Inbetriebnahme von SIMOVERT MASTERDRIVES:

In Ergänzung zu diesem Kapitel sollten die Kapitel 3 (Erstinbetriebsetzung) und Kapitel 8 (Parametrierung) in den Betriebsanleitungen beachtet werden.

Die Parametrierschritte sind hinsichtlich der Art der Parametrierung aufgeteilt in

- Parameter-Reset auf Werkseinstellung (9.1)
- Schnellverfahren zur Parametrierung (9.2)
- Ausführliche Parametrierung (9.4)

Parameter-Reset auf Werkseinstellung

Die Werkseinstellung ist ein definierter Ausgangszustand von allen Parametern eines Gerätes. In diesem Zustand werden die Geräte ausgeliefert.

Eine genaue Beschreibung kann dem Kapitel 9.1 entnommen werden.

Schnellverfahren zur Parametrierung

Die Schnellverfahren sind immer dann anwendbar, wenn die Einsatzbedingungen der Geräte exakt bekannt und keine Tests und damit verbunden umfangreiche Parameteranpassungen erforderlich sind.

In Kapitel 9.2 werden folgende Schnellverfahren beschrieben:

1. Schnellparametrierung, P060 = 3
   (Parametrieren mit Parametermodulen)
2. Parametrieren mit Anwendereinstellungen
   (Festeinstellung bzw. Werkseinstellung, P060 = 2)
3. Parametrieren mit vorhandenen Parameterdateien
   (Download, P060 = 6)

Je nach den konkret herrschenden Bedingungen erfolgt die Parametrierung ausführlich (siehe Kapitel 9.4) oder nach einem der angegebenen Schnellverfahren.

Durch Aktivierung einer Festeinstellung (P060 = 2) können die Parameter des Gerätes auch auf die Ausgangswerte zurückgesetzt werden.

Ausführliche Parametrierung

Die ausführliche Parametrierung ist immer dann anzuwenden, wenn die Einsatzbedingungen der Geräte zuvor nicht exakt bekannt und detaillierte Parameteranpassungen vor Ort erforderlich sind, z. B. Erstinbetriebsetzungen.

In Kapitel 9.4 ist die ausführliche Parametrierung in folgende Hauptschritte untergliedert beschrieben:

1. Leistungsteildefinition (P060 = 8)
2. Baugruppendefinition (P060 = 4)
3. Antriebsdefinition (P060 = 5)
4. Funktionsanpassung.

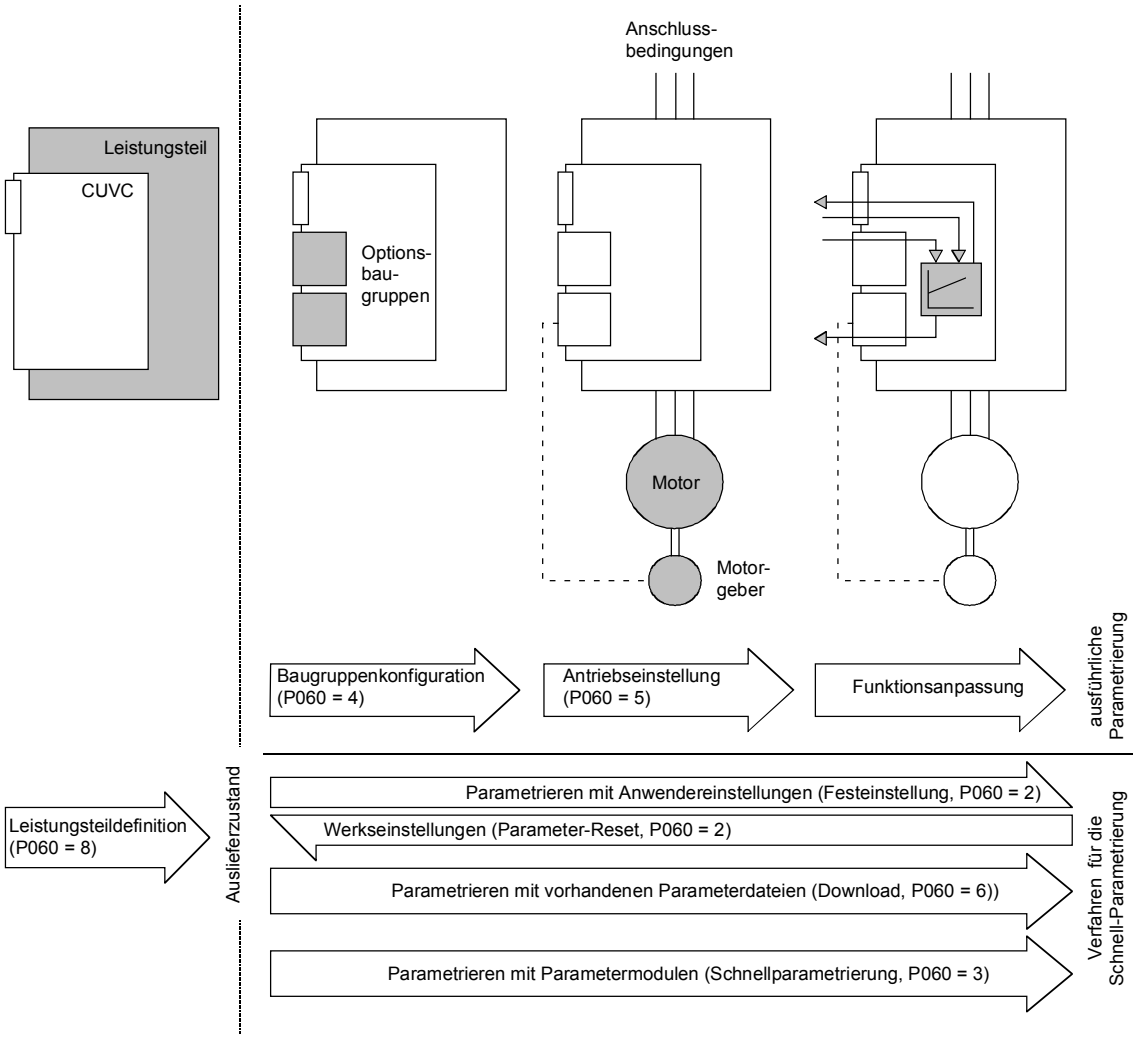


Bild 9-1 Ausführliche und Schnell-Parametrierung

9.1 Parameter-Reset auf Werkseinstellung

Die Werkseinstellung ist ein definierter Ausgangszustand von allen Parametern eines Gerätes. In diesem Zustand werden die Geräte ausgeliefert.

Durch Parameter-Reset auf die Werkseinstellung können Sie diesen Ausgangszustand jederzeit wieder herstellen und alle seit der Auslieferung vorgenommenen Parameteränderungen rückgängig machen.

Die Parameter zur Definition des Leistungsteiles und zur Freigabe der Technologieoptionen sowie der Betriebsstundenzähler und der Störspeicher werden durch ein Parameter-Reset auf Werkseinstellung nicht verändert.

Parameternummer	Parametername
P050	Sprache
P070	Best.Nr. 6SE70..
P072	Umr.Strom(n)
P073	Umr.Leistung(n)
P366	Ausw.Werkseinst.
P947	Störspeicher
P949	Störwert

Tabelle 9-1 Parameter, die durch die Werkseinstellung nicht verändert werden

Wird ein Parameter-Reset auf die Werkseinstellung über eine der Schnittstellen (SST1, SST2, SCB, 1.CB/TB, 2.CB/TB) durchgeführt, so werden die Schnittstellenparameter dieser Schnittstelle gleichfalls nicht verändert. Damit bleibt nach dem Parameter-Reset auf die Werkseinstellung die Kommunikation über diese Schnittstelle erhalten.

Parameternummer	Parametername
P053	Parametrierfreigabe
P700	SST Busadresse
P701	SST Baudrate
P702	SST PKW Anzahl
P703	SST PZD Anzahl
P704	SST Telegrammausfall

*Tabelle 9-2 Werkseinstellung wird über die Schnittstelle SST1 oder SST2 durchgeführt: Parameter, die durch die Werkseinstellung gleichfalls nicht verändert werden. Es bleiben **alle** Indizes der Parameter unverändert.*

Parameternummer	Parametername
P053	Parametrierfreigabe
P696	SCB Protokoll
P700	SST Busadresse
P701	SST Baudrate
P702	SST PKW Anzahl
P703	SST PZD Anzahl
P704	SST Telegrammausfall

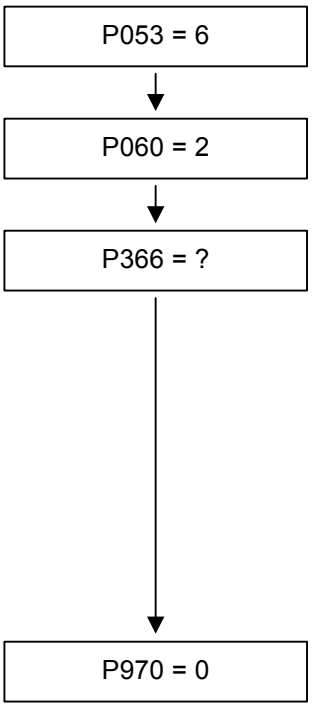
*Tabelle 9-3 Werkseinstellung wird über die Schnittstelle SCB2 durchgeführt: Parameter, die durch die Werkseinstellung gleichfalls nicht verändert werden. Es bleiben **alle** Indizes der Parameter unverändert.*

Parameternummer	Parametername
P053	Parametrierfreigabe
P711 bis P721	CB Parameter 1 bis 11
P722	CB/TB Telegrammausfallzeit
P918	CB Busadresse

*Tabelle 9-4 Werkseinstellung wird über die Schnittstelle 1.CB/TB oder 2.CB/TB durchgeführt: Parameter, die durch die Werkseinstellung gleichfalls nicht verändert werden. Es bleiben **alle** Indizes der Parameter unverändert.*

HINWEIS

Parameter-Werkseinstellungen, die von den Umrichter- bzw. Motorparametern abhängen, werden in den Blockschaltbildern mit '(~)' gekennzeichnet.



Parametrierfreigabe erteilen
6: Parameteränderungen über PMU und serielle Schnittstelle SST1 (OP1S und PC) erlaubt

Menüauswahl "Festeinstellungen"

Anwahl der gewünschten Werkseinstellung
0: Standard mit PMU, Sollwert über Motorpoti (BICO1)
1: Standard mit OP1S, Sollwert über Festsollwerte (BICO1)
2: Schrankgerät mit OP1S, Sollwert über Festsollwerte (BICO1)
3: Schrankgerät mit PMU, Sollwert über Motorpoti (BICO1)
4: Schrankgerät mit OP1S und NAMUR-Klemmleiste (SCI), Sollwert über Motorpoti (BICO1)
Hinweis: Dieser Parameter wurde vor der Auslieferung des Gerätes richtig eingestellt und muss nur in Ausnahmefällen verändert werden.
zu 0 ... 3: Im BICO-Datensatz 2 wird jeweils über Klemmleiste ein- und ausgeschaltet und der Sollwert über Festsollwert vorgegeben (P405).

Start Parameter-Reset
0: Parameter-Reset
1: keine Parameteränderung

Bild 9-2 Ablauf bei Parameter-Reset auf Werkseinstellung

Werkseinstellungen in Abhängigkeit von P366

Von P366 abh. Parameter	Bezeichner des Parameters am OP1S (Q. = Quelle)	Werkseinstellung mit PMU		Werkseinstellung mit OP1S		Schrankgerät mit OP1S o. Klemmleiste		Schrankgerät mit PMU oder Klemmleiste		Schrankgerät mit NAMUR Klemmleiste (SCI)	
		P366 = 0		P366 = 1		P366 = 2		P366 = 3		P366 = 4	
		BICO1 (i001)	BICO2 (i002)	BICO1 (i001)	BICO2 (i002)	BICO1 (i001)	BICO2 (i002)	BICO1 (i001)	BICO2 (i002)	BICO1 (i001)	BICO2 (i002)
P443	Q.Hauptsollwert	KK058	KK040	KK040	KK040	KK040	KK040	KK058	KK040	KK058	K4102
P554	Q.Ein/Aus1	B0005	B0022	B2100	B0022	B2100	B0022	B0005	B0022	B2100	B4100
P555	Q. 1Aus2	B0001	B0020	B0001	B0020	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001
P556	Q. 2Aus2	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001	B4108
P565	Q. 1Quittieren	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107
P566	Q. 2Quittieren	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B4107	B4107
P567	Q. 3Quittieren	B0000	B0018	B0000	B0018	B0000	B0010	B0000	B0010	B0000	B0000
P568	Q. Tippen Bit 0	B0000	B0000	B2108	B0000	B2108	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000
P571	Q. positive DR	B0001	B0001	B2111	B0001	B2111	B0001	B0001	B0001	B2111	B4129
P572	Q. negative DR	B0001	B0001	B2112	B0001	B2112	B0001	B0001	B0001	B2112	B4109
P573	Q. Mot.poti Höher	B0008	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0008	B0000	B2113	B4105
P574	Q. Mot.poti Tiefer	B0009	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0009	B0000	B2114	B4106
P575	Q.k.Störg.ext.1	B0001	B0001	B0001	B0001	B0018	B0018	B0018	B0018	B0018	B0018
P588	Q.k.Warng.ext.1	B0001	B0001	B0001	B0001	B0020	B0020	B0020	B0020	B0020	B0020
P590	Q.BICO-Datensatz	B0014	B0014	B0014	B0014	B0012	B0012	B0012	B0012	B4102	B4102
P651	Q.Digitalausg.1	B0107	B0107	B0107	B0107	B0000	B0000	B0000	B0000	B0107	B0107
P652	Q.Digitalausg.2	B0104	B0104	B0104	B0104	B0000	B0000	B0000	B0000	B0104	B0104
P653	Q.Digitalausg.3	B0000	B0000	B0000	B0000	B0107	B0107	B0107	B0107	B0000	B0000
P693.1	SCI-AA Istwerte 1	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	KK020	KK020
P693.2	SCI-AA Istwerte 2	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0022	K0022
P693.3	SCI-AA Istwerte 3	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0024	K0024
P698.1	Q.SCI DigAusgang 1	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0100	B0100
P698.2	Q.SCI DigAusgang 2	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0120	B0120
P698.3	Q.SCI DigAusgang 3	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0108	B0108
P698.4	Q.SCI DigAusgang 4	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0107	B0107
P704.3	SST Tlg.Ausz. SCB	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	100ms	100ms
P796	Vergleichswert	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	2.0	2.0
P797	Vergleich Hyst.	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.0	1.0
P049.4	OP-Betriebsanz.	r229	r229	P405	P405	P405	P405	r229	r229	r229	r229

Tabelle 9-5 Werkseinstellung in Abhängigkeit von P366

Alle anderen Werkseinstellungswerte sind unabhängig von P366 und sind der Parameterliste bzw. den Funktionsplänen (im Kompendium) zu entnehmen.

In der Parameterliste werden die Werkseinstellungen für den Index 1 (i001) des jeweiligen Parameters angezeigt.

Bedeutung der Binektoren und Konnektoren bei der Werkseinstellung:

Eintrag	Beschreibung	siehe Funktionsplan (im Kompendium)
B0000	Festbinektor 0	-15.4-
B0001	Festbinektor 1	-15.4-
B0005	PMU EIN/AUS	-50.7-
B0008	PMU Mot.Pot.H	-50.7-
B0009	PMU Mot.Pot.T	-50.7-
B0010	Dig.Eing.1	-90.4-
B0012	Dig.Eing.2	-90.4-
B0014	Dig.Eing.3	-90.4-
B0016	Dig.Eing.4	-90.4-
B0018	Dig.Eing.5	-90.4-
B0020	Dig.Eing.6	-90.4-
B0022	Dig.Eing.7	-90.4-
B0100	Einschaltbereit	-200.5-
B0104	Betrieb	-200.5-
B0107	keine Störung	-200.6-
B0108	kein AUS2	-200.5-
B0120	VerglWert err.	-200.5-
B2100	SST1 Wort1 Bit0	-100.8-
...		
B2115	SST1 Wort1 Bit15	-100.8-
B4100	SCI1 SI1 DigEin	-Z10.7- / -Z30.4-
...		
B4115	SCI1 SI1 DigEin	-Z30.8-
r229	n/f(soll,glatt)	-360.4- / -361.4- / -362.4- / -363.4- / -364.4-
P405	Festsollwert 5	-290.3-
KK0020	Drehzahl (geglättet)	-350.8- / -351.8- / -352.8-
K0022	Ausgangsstrom (geglättet)	-285.8- / -286.8-
K0024	Drehmoment (geglättet)	-285.8-
KK0040	aktueller FSW	-290.6-
KK0058	Mot.Poti(Ausg.)	-300.8-

Bxxxx =	Binektor =	freiverschaltbares Digitalsignal (Werte 0 und 1)
Kxxxx =	Konnektor =	freiverschaltbares 16-Bit Signal (4000h = 100 %)
KKxxxx =	Doppel-Konnektor =	freiverschaltbares 32-Bit Signal (4000 0000h = 100 %)

Binektorverwendung der **digitalen Eingänge** bei der jeweiligen Werkseinstellung:

Wenn B0010 ... B0017 (Dig.Eing1...4) verwendet wird, so können die zugehörigen digitalen Ausgänge nicht genutzt werden!

P366	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4
BICO-Datensatz	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
B0010						P567		P567		
B0012					P590	P590	P590	P590		
B0014	P590	P590	P590	P590						
B0016		P580		P580		P580		P580		P580
B0018		P567		P567	P575	P575	P575	P575	P575	P575
B0020		P555		P555	P588	P588	P588	P588	P588	P588
B0022		P554		P554		P554		P554		

Bedeutung der Parameter bei der Werkseinstellung:

Eintrag	Beschreibung	siehe Funktionsplan (im Kompendium)
P554	Q. EIN/AUS1	-180-
P555	Q.1 AUS2(Elektr)	-180-
P567	Q.3 Quittieren	-180-
P575	Q.k. Störg.ext.1	-180-
P580	Q. FSW Bit0	-190-
P588	Q.k Warng.ext.1	-190-
P590	Q.BICO-Datensatz	-190-

9.2 Schnellverfahren zur Parametrierung

Die folgenden Schnellverfahren sind immer dann anwendbar, wenn die Einsatzbedingungen der Geräte exakt bekannt und keine Tests und damit verbunden umfangreiche Parameteranpassungen erforderlich sind. Typische Anwendungen dafür sind der Einbau von Geräten in Serienmaschinen oder der Gerätetausch.

9.2.1 Schnellparametrierung, P060 = 3 (Parametrieren mit Parametermodulen)

In den Geräten sind vordefinierte, funktionell geordnete Parametermodule hinterlegt. Diese Parametermodule können Sie miteinander kombinieren und so Ihr Gerät mit wenigen Parametrierschritten an die gewünschte Anwendung anpassen. Detailkenntnisse über den vollständigen Parametersatz des Gerätes sind nicht erforderlich.

Zu folgenden Funktionsgruppen stehen Parametermodule zur Verfügung:

1. Motoren (Eingabe der Typenschilddaten mit Automatischer Parametrierung der Steuerung und Regelung)
2. Regelungs- und Steuerungsarten
3. Sollwert- und Befehlsquellen

Die Parametrierung erfolgt derart, dass Sie aus jeder Funktionsgruppe ein Parametermodul auswählen und anschließend die Schnellparametrierung starten. Entsprechend Ihrer Auswahl werden die erforderlichen Geräteparameter so gesetzt, dass die gewünschte Regelungsfunktionalität entsteht. Mit Hilfe der Automatischen Parametrierung (vgl. P115 = 1) werden die Motorparameter und die entsprechenden Reglereinstellungen berechnet.

HINWEIS

Die Parametrierung mit Parametermodulen erfolgt ausschließlich im BICO-Datensatz 1 und im Funktions- und Motordatensatz 1.

Die Schnellparametrierung findet im Umrichterzustand "Download" statt. Da die Schnellparametrierung eine Werkseinstellung aller Parameter beinhaltet, gehen dabei alle vorherigen Parametereinstellungen verloren.

Die Schnellparametrierung beinhaltet eine verkürzte Antriebseinstellung (z. B. Impulsgeber immer mit Strichzahl 1024). Im Kapitel "Antriebseinstellung" wird der komplette Ablauf dargestellt.

Funktionsplan-module

Nach dem Ablaufdiagramm sind die Funktionsplanmodule (Funktionspläne) für die in der Gerätesoftware hinterlegten Parametermodule dargestellt. Auf den ersten Seiten befinden sich die

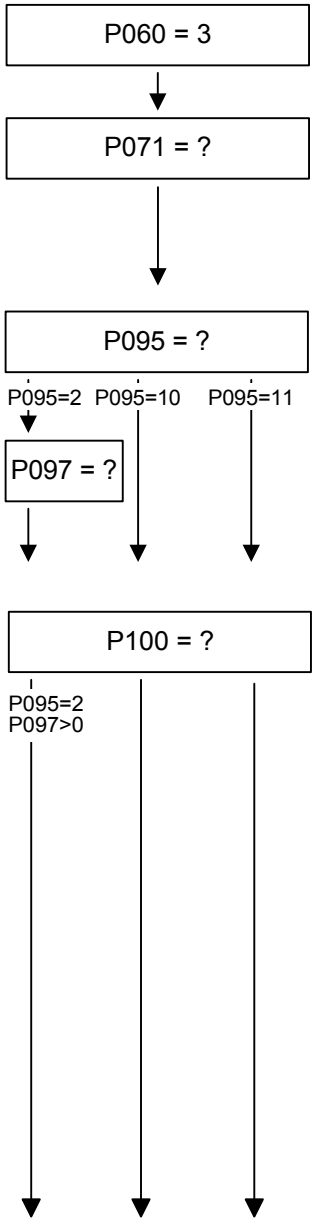
- Sollwert- und Befehlsquellen (Blatt s0 ... s81), dann die
- Analogausgaben und die Anzeigeparameter (Blatt a0) und die
- Steuerungs- und Regelungsarten (Blatt r0 ... r5).

Damit ist es möglich, sich genau die Funktionspläne zusammenzustellen, die der gewählten Kombination von Sollwert-/ Befehlsquelle und Steuerungs-/ Regelungsart entsprechen. Sie erhalten so eine Übersicht über die in den Geräten parametrierte Funktionalität sowie die erforderliche Belegung der Klemmen.

Die auf den Funktionsplänen angegebenen Funktions- und Beobachtungsparameter werden automatisch in das Anwendermenü (P060 = 0) übernommen und können dort beobachtet bzw. geändert werden.

Die Parameternummern des Anwendermenüs werden in P360 eingetragen.

In den Funktionsplänen wird auf die jeweiligen Funktionsplannummern (Blatt [xxx]) der Detailpläne (im Kompendium) hingewiesen.



Menüauswahl "Schnellparametrierung"

Eingabe der Geräteanschlussspannung in V
AC-Geräte: Effektivwert der Netzanschlussspannung
DC-Geräte: Eingangsgleichspannung (Zwischenkreisspannung)
Die Eingabe ist z. B. wichtig für die Spannungsbegrenzungs-regelung (Udmax-Regelung, P515 = 1)

Eingabe des Motortyps
2: Kompakt-Asynchronmotor 1PH7 (=1PA6)/1PL6/1PH4
10: Async./Sync. IEC (internationale Norm)
11: Async./Sync. NEMA (US-Norm)

Eingabe der Codenummer für den angeschlossenen Motor der Reihe 1PH7(=1PA6)/1PL6/1PH4
(siehe Abschnitt "Motorenliste")
(die Automatische Parametrierung wird durchgeführt, sobald P095 = 2 und P097 > 0 eingestellt wird)

Eingabe der Steuer-/Regelart (Blatt r0...r5)
0: U/f-Steuerung + n-Regler mit Impulsgeber (P130 = 11)
1: U/f-Steuerung
2: U/f-Steuerung Textil
3: Vektorregelung ohne Drehzahlgeber (f-Regelung)
4: Vektorregelung mit Drehzahlgeber (n-Regelung)
mit Impulsgeber (P130 = 11)
5: Drehmomentregelung (M-Regelung)
mit Impulsgeber (P130 = 11)
Für U/f-Steuerung (0..2) wird in P330 eine lineare Kennlinie eingestellt (P330 = 1: parabolisch).
Der Impulsgeber hat eine Strichzahl von P151 = 1024 je Umdrehung.
Die nachfolgenden Eingaben der Motordaten sind notwendig, wenn der Motor von den Umrichterdaten abweicht, eine der Vektorregelungsarten (P100 = 3, 4, 5) gewählt wurde oder die Drehzahlrückführung verwendet wird (P100 = 0). Bei Motorleistungen über ca. 200 kW sollte eine der Vektorregelungsarten verwendet werden.

P101 = ?

Eingabe der Motorbemessungsspannung in V ①
laut Typenschild

P102 = ?

Eingabe des Motorbemessungsstroms in A ②
laut Typenschild
(Gruppenantriebe: Summe aller Motorströme)

P104=? P105=?

IEC-Motor: Cos (phi) laut Typenschild ③
NEMA-Motor: Bemessungsleistung [Hp]
(Gruppenantriebe: Summe aller Leistungen)

P106=?

NEMA-Motor: Eingabe des Motorwirkungsgrades in %
laut Typenschild

P107 = ?

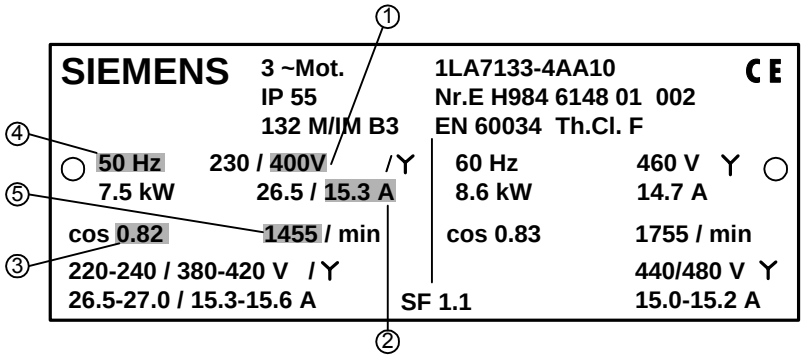
Eingabe der Motorbemessungsfrequenz in Hz ④
laut Typenschild

P108 = ?

Eingabe der Motorbemessungsdrehzahl in 1/min ⑤
laut Typenschild

P109 = ?

Eingabe der Motorpolpaarzahl
(wird automatisch berechnet)



P114 = ?

P100=1,2

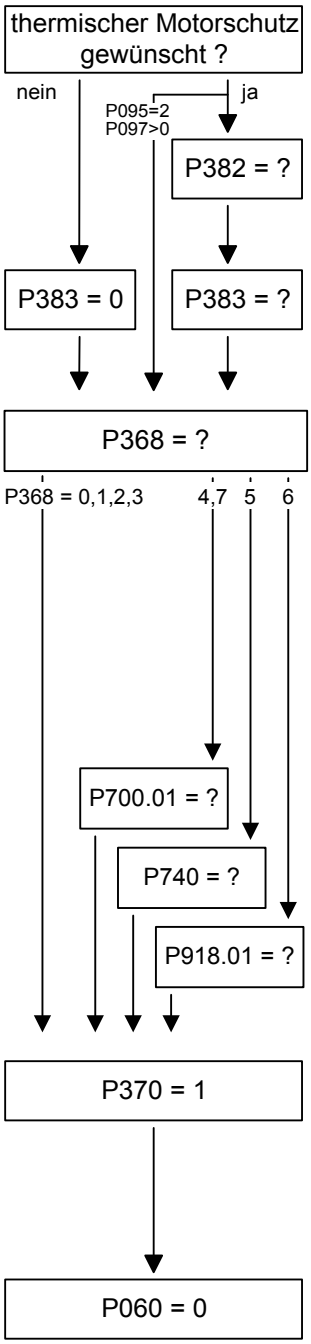
WARNUNG!

GEFAHR BEI UNSACHGEMÄßER EINSTELLUNG!

Nur bei Vektorregelung:
Technologische Randbedingungen für die Regelung

0: Standardantriebe (übliche Einstellung)
1: Torsion, Getriebespiel
2: Beschleunigungsantriebe
3: Laststoß
4: Rundlaufgüte
5: Wirkungsgradoptimierung
6: Schweranlauf
7: M-Dynamik Feldschwächbereich

Beschreibung: siehe Abschnitt "Antriebseinstellung"



Anlage mit Motorschutz nach UL-Vorschrift?
Die Motortemperatur wird über den Motorstrom berechnet.
(In der Voreinstellung ist der Motorüberlastschutz gemäß UL-Vorschrift aktiviert!)

Angabe der Motorkühlung
0: eigenbelüftet
1: fremdbelüftet
(automatisch vorbelegt für P095 = 2, P097 > 0)

Eingabe der thermischen Zeitkonstante des Motors in s
Die Werte sind der Tabelle auf der nächsten Seite zu entnehmen (automatisch vorbelegt für P095 = 2, P097 > 0).
Die Motorlastgrenze (P384.2) wird auf 100 % vorbelegt.

Auswahl der Sollwert- und Befehlsquelle (Blatt s0...s4, s6, s7)
0: PMU + Motorpoti (Bedienung über das Bedienfeld, Beschreibung siehe nächste Seite)
1: Analog- und Digitaleingänge auf der Klemmleiste
2: Festsollwerte und Digitaleingänge auf der Klemmleiste
3: Motorpoti und Digitaleingänge auf der Klemmleiste
4: USS1 (z. B. mit SIMATIC)
5: nicht verwendet
6: PROFIBUS (CBP)
7: OP1S und Festsollwerte über SST1 (X300: PMU)
8: OP1S und Motorpoti über SST1 (X300: PMU)

Eingabe der USS-Busadresse

Eingabe der SIMOLINK-Moduladresse

Eingabe der PROFIBUS-Adresse

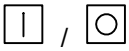
Start der Schnell-Parametrierung
0: keine Parameteränderung
1: Parameteränderung entsprechend der gewählten Kombination von Parametermodulen
(automatische Werkseinstellung entsprechend P366)
(anschließend Automatische Parametrierung entsprechend P115 = 1)

Rückkehr in das Anwendermenü
Ende der Schnellparametrierung

P368 Sollwertquelle

Einstellung PMU und Motorpoti (P368 = 0)

Mit dieser Einstellung kann der Antrieb über die PMU verfahren werden:

EIN / AUS = 

schneller / langsamer = Pfeil hoch / tief

Linkslauf / Rechtslauf = Pfeil links / rechts

Mit der " -Taste" wird der Motor eingeschaltet und läuft auf die in P457 eingestellte minimale Drehzahl hoch.

Danach kann mit der " "-Taste die Drehzahl erhöht werden.

Mit der Taste " " wird die Drehzahl erniedrigt.

Die Wahl der Sollwertquellen (P368) wird evtl. durch die Art der Werkseinstellung (P366) eingeschränkt.

Werkseinstellung P366	Sollwertquelle P368
0 = PMU	0 ... 8 = alle Quellen möglich
1 = OP1S	7 = OP1S
2 = Schrankgerät OP1S	7 = OP1S
3 = Schrankgerät PMU	0 = PMU
4 = OP1S und SCI	8 = OP1S

P383 Mot.Tmp. T1 Thermische Zeitkonstante des Motors

Einstellhinweise Die Aktivierung der i^2t-Rechnung erfolgt durch Einstellung eines Parameterwerts >= 100 Sekunden.

Beispiel: für einen Motor 1LA5063, 2-polige Ausführung ist der Wert 480 s einzustellen.

Für Siemens Normmotoren sind in der folgenden Tabelle die thermischen Zeitkonstanten in Sekunden angegeben:

1LA-/1LL-Motoren

Type	2-polig	4-polig	6-polig	8-polig	10-polig	12-polig
1LA5063	480	780	-	-	-	-
1LA5070	480	600	720	-	-	-
1LA5073	480	600	720	-	-	-
1LA5080	480	600	720	-	-	-
1LA5083	600	600	720	-	-	-
1LA5090	300	540	720	720	-	-
1LA5096	360	660	720	840	-	-
1LA5106	480	720	720	960	-	-
1LA5107	-	720	-	960	-	-
1LA5113	840	660	780	720	-	-
1LA5130	660	600	780	600	-	-
1LA5131	660	600	-	-	-	-
1LA5133	-	600	840	600	-	-
1LA5134	-	-	960	-	-	-
1LA5163	900	1140	1200	720	-	-
1LA5164	900	-	-	-	-	-
1LA5166	900	1140	1200	840	-	-
1LA5183	1500	1800	-	-	-	-
1LA5186	-	1800	2400	2700	-	-
1LA5206	1800	-	2700	-	-	-
1LA5207	1800	2100	2700	3000	-	-
1LA6220	-	2400	-	3300	-	-
1LA6223	2100	2400	3000	3300	-	-
1LA6253	2400	2700	3000	3600	-	-
1LA6280	2400	3000	3300	3900	-	-
1LA6283	2400	3000	3300	3900	-	-
1LA6310	2700	3300	3600	4500	-	-
1LA6313	2700	3300	3600	4500	-	-
1LA6316	2880	3480	3780	4680	-	-
1LA6317	2880	3480	3780	4680	-	-
1LA6318	-	-	3780	4680	-	-
1LA831.	2100	2400	2700	2700	3000	3000
1LA835.	2400	2700	3000	3000	3300	3300
1LA840.	2700	3000	3300	3300	3600	3600
1LA845.	3300	3300	3600	3600	4200	4200
1LL831.	1500	1500	1800	1800	2100	2100
1LL835.	1800	1800	2100	2100	2400	2400
1LL840.	2100	2100	2100	2100	2400	2400
1LL845.	2400	2100	2400	2400	2700	2700

Type	2-polig	4-polig	6-polig	8-polig	10-polig	12-polig
1LA135.	1800	2100	2400	-	-	-
1LA140.	2100	2400	2700	2700	-	-
1LA145.	2400	2700	3000	3000	3300	3300
1LA150.	3000	3000	3300	3300	3900	3900
1LA156.	3600	3300	3600	3600	4200	4200
1LL135.	1200	1200	1500	-	-	-
1LL140.	1500	1500	1800	1800	-	-
1LL145.	1800	1800	1800	1800	2100	2100
1LL150.	2100	1800	2100	2100	2400	2400
1LL156.	2400	2100	2100	2100	2400	2400

1LA7-Motoren

Die Angaben für 1LA5-Motoren gelten auch für die 1LA7-Motoren mit gleicher Bezeichnung.

1LG4-Motoren

Typ	2-polig	4-polig	6-polig	8-polig
183	1200	1500	-	-
186	-	1500	1800	2100
188	1200	2100	2100	2400
206	1500	-	2100	-
207	1500	2100	2400	2400
208	1800	2700	2700	3000
220	-	2700	-	2700
223	2100	2400	2700	2700
228	2100	2700	3000	3300
253	2700	2700	3000	3000
258	2400	3000	3600	3000
280	2400	2700	3000	3300
283	2400	3000	2700	3300
288	2400	3300	3000	3300
310	2400	2700	3000	2700
313	2400	2400	3300	4200
316	2100	3600	3600	3600
317	3000	3600	4200	4500
318	3300	4200	4500	4800

1LG6-Motoren

Typ	2-polig	4-polig	6-polig	8-polig
183	1800	1800	-	-
186	-	1800	2700	2100
206	1800	-	2700	-
207	1800	2700	2700	2700
220	-	2400	-	2700
223	2400	2700	3300	2400
253	2700	3000	2700	3000
280	2400	3300	3000	3600
283	2400	3000	3600	3900
310	2700	3300	3600	3900
313	2700	3900	3600	4200
316	2700	3900	4200	4200
317	2700	3900	4500	3900
318	3600	3900	4500	5700

1PH6-Motoren

Typ:	1PH610	1PH613	1PH616	1PH618	1PH620	1PH622
T1 in s	1500	1800	2100	2400	2400	2400

Ausnahmen: 1PH610 mit n = 1150 1/min: T1 = 1200 s

1PA6-Motoren (= 1PH7-Motoren)

Achshöhe:	100	132	160	180	225
T1 in s	1500	1800	2100	2400	2400

Typ:	1PH7284	1PH7286	1PH7288
T1 in s	4500	5000	5400

1PL6-Motoren

Achshöhe:	180	225
T1 in s	1800	1800

Typ:	1PL6284	1PH6286	1PH6288
T1 in s	3200	3900	4300

1PH4-Motoren

Achshöhe:	100	132	160
T1 in s	1500	1800	2100

HINWEIS

Werden 1PH7-, 1PL6- bzw. 1PH4-Motoren über die Listenauswahl (P097) parametriert, wird sowohl die Motorkühlung (P382) als auch die thermische Motorzeitkonstante (P383) richtig vorbelegt.

Bezugsgrößen

Die Darstellung von Funktionsparametern, Beobachtungsparametern und Konnektoren sind auf 2-fachen Bezugswert begrenzt.

Nach Durchführung der Schnellparametrierung sind Bezugs- und Motorbemessungsgrößen identisch. Dadurch ist eine Signaldarstellung (z. B. über Konnektoren) bis zu den 2-fachen Motorbemessungsgrößen möglich. Reicht dies nicht aus, muss in das Menü "Antriebseinstellung" (P060 = 5) gewechselt werden, um die Bezugsgrößen anzupassen. Dafür stehen folgende Parameter zur Verfügung:

P350	Bezugsstrom	in A
P351	Bezugsspannung	in V
P352	Bezugsfrequenz	in Hz
P353	Bezugsdrehzahl	in 1/min
P354	Bezugsmoment	in Nm

Abhängige Bezugswerte

Drehzahl- Bezugsfrequenz und Bezugsdrehzahl sind immer über die Polpaarzahl miteinander verkoppelt.

$$P353 = P352 \times \frac{60}{P109}$$

Wird eine der beiden Parameter verstellt, so wird der zweite mit Hilfe dieser Gleichung umgerechnet.
Die Bezugsleistung (in W) errechnet sich aus Bezugsmoment und Bezugsdrehzahl:

$$R_{W,bezug} = \frac{P354 \times P353 \times 2 \times \pi}{60}$$

Leistungswerte der Regelung werden ebenfalls immer in Prozent angegeben und beziehen sich auf die genannte Bezugsleistung. Eine Umrechnung auf Motorbemessungsleistung ist über das Verhältnis von $P_{W,bezug}$ / $P_{mot,nenn}$ möglich.

$$P_{mot,nenn} = \frac{P113 \times 2 \times \pi \times P108}{60}$$

Automatische Motoridentifizierung

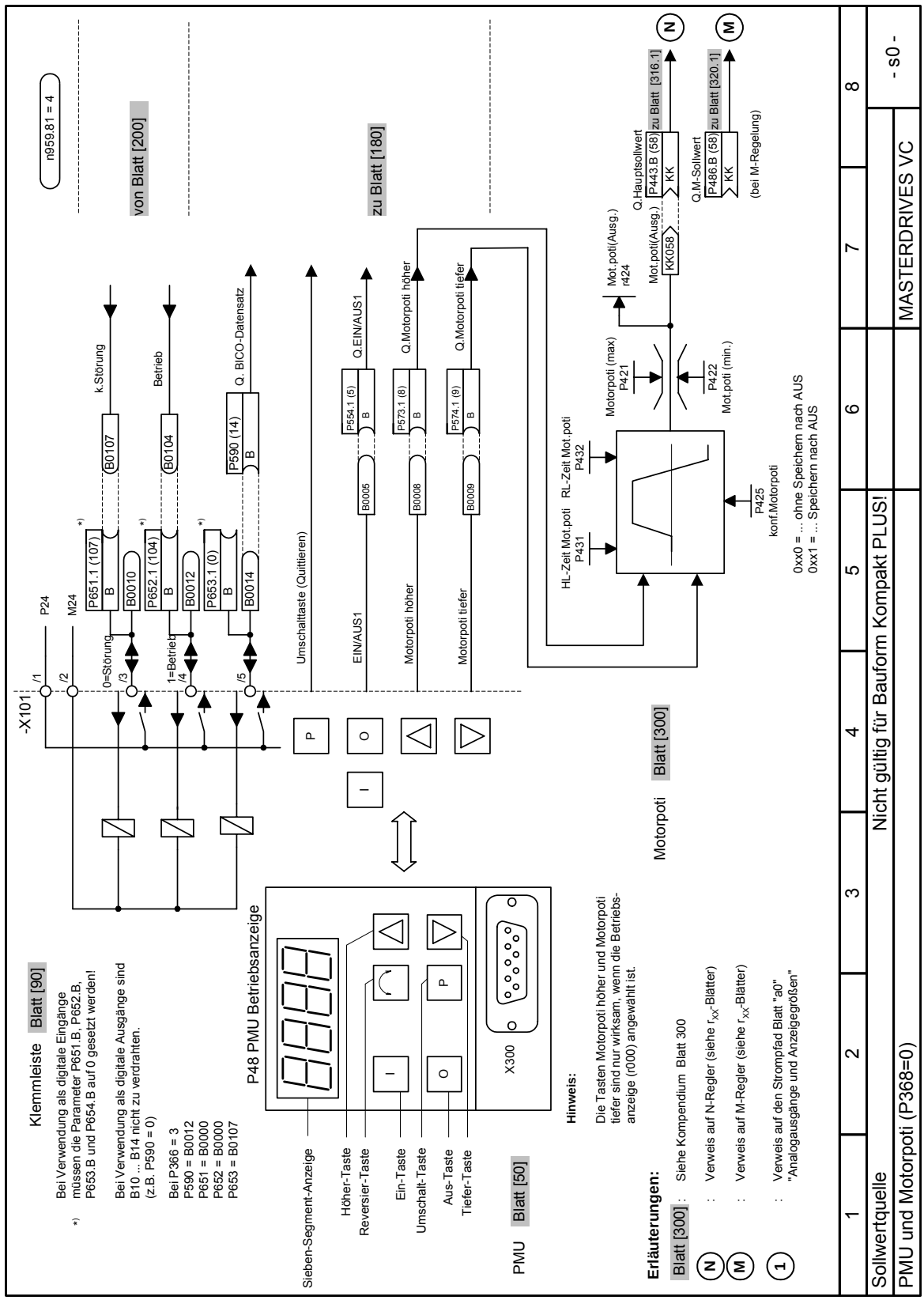
Zur genaueren Bestimmung der Motorparameter ist es möglich, eine automatische Motoridentifizierung und Drehzahlregleroptimierung durchzuführen.

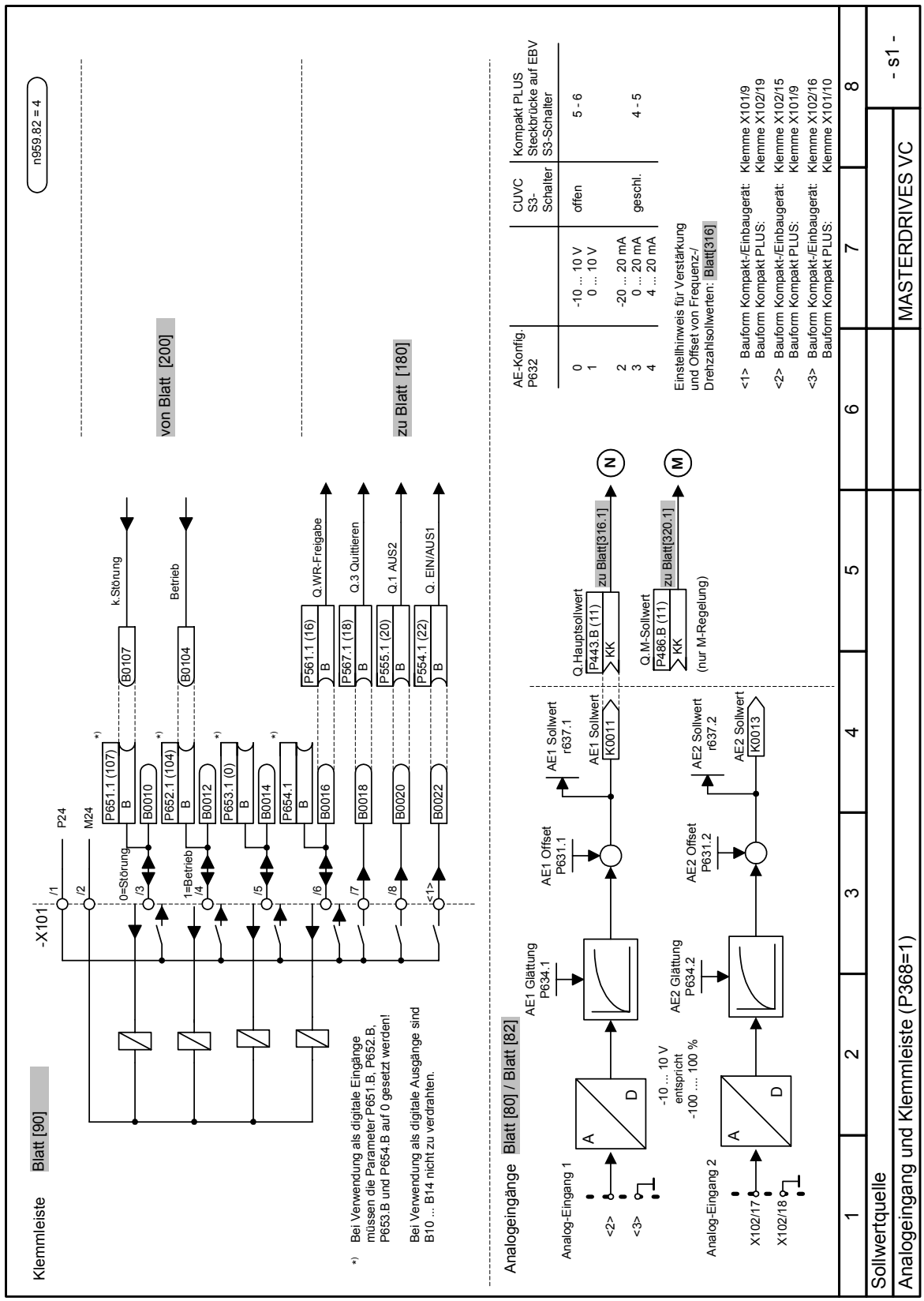
Dazu sind die Abläufe der "Antriebseinstellung" zu beachten. Bei Verwendung einer der Vektorregelungsarten (P100 = 3, 4, 5) eines Umrichters ohne Sinus-Ausgangsfilter und eines Asynchronmotors ohne Geber oder mit Impulsgeber (korrekte Strichzahl in P151) kann das Verfahren der Motoridentifizierung verkürzt werden. Dazu ist die "Vollständige Motoridentifizierung" (P115 = 3) anzuwählen und der Umrichter jeweils bei Erscheinen der Warnungen A078 und A080 einzuschalten.

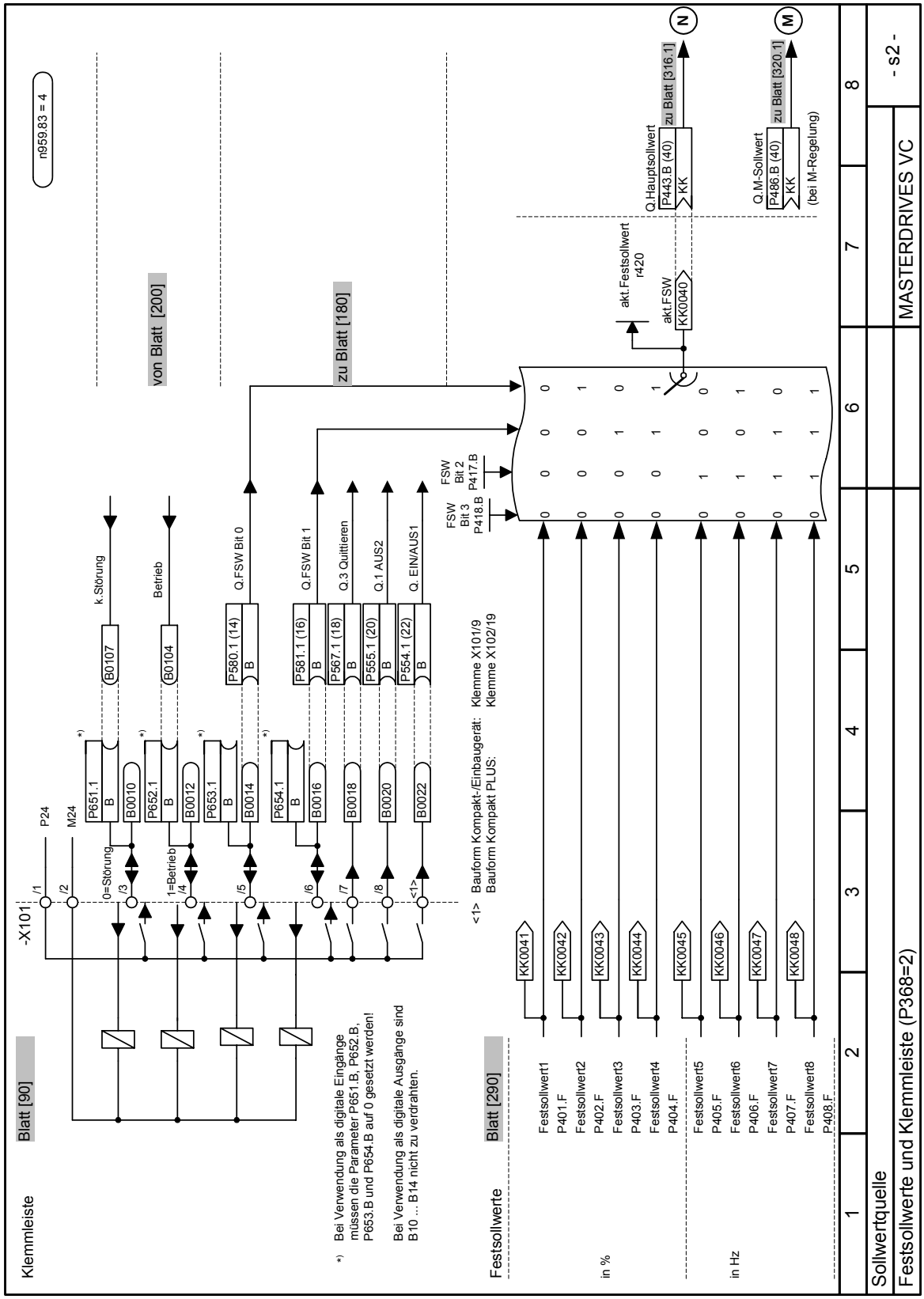
WARNUNG

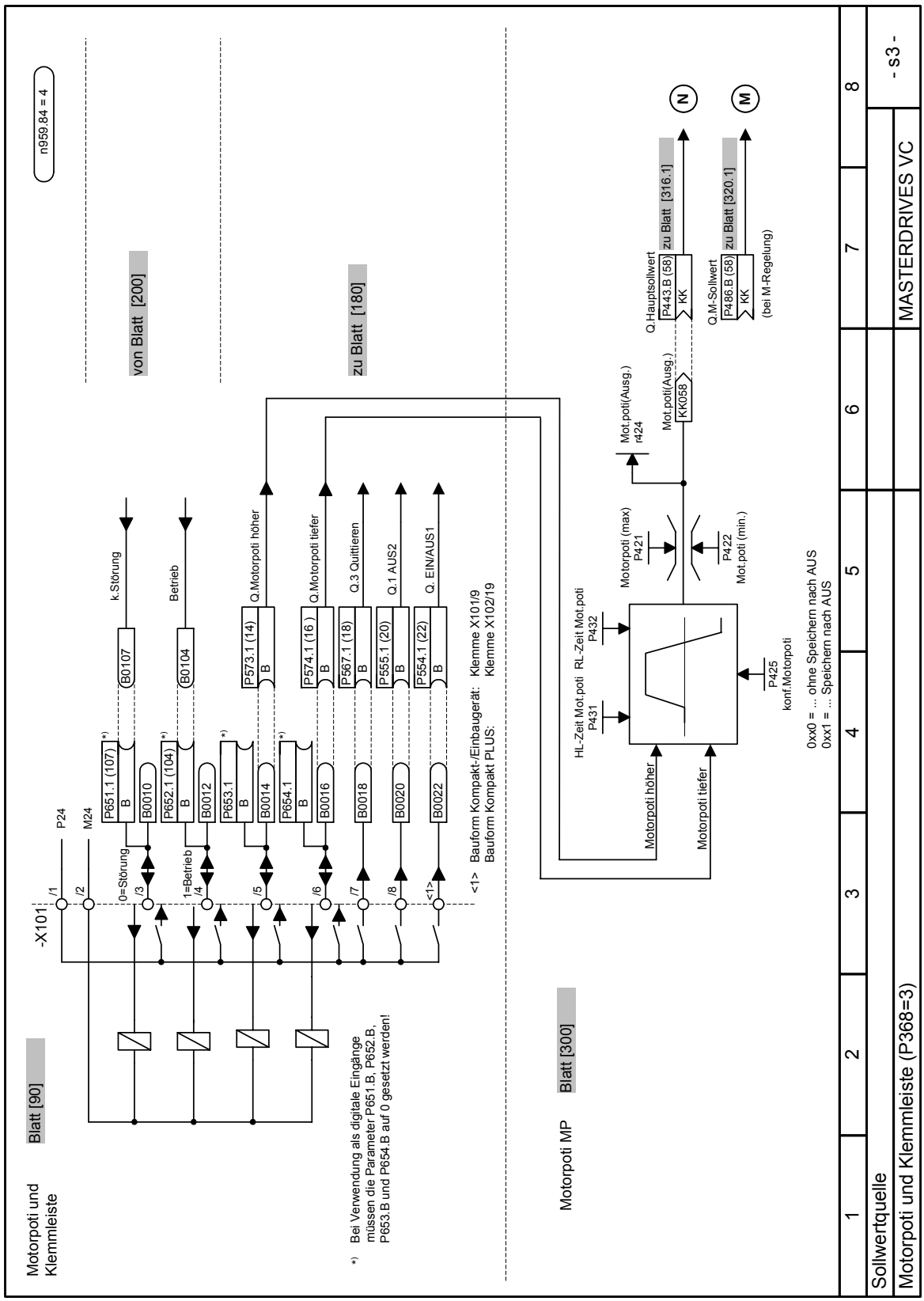
Bei der Motoridentifizierung werden die Wechselrichterimpulse freigegeben und der Antrieb dreht sich!

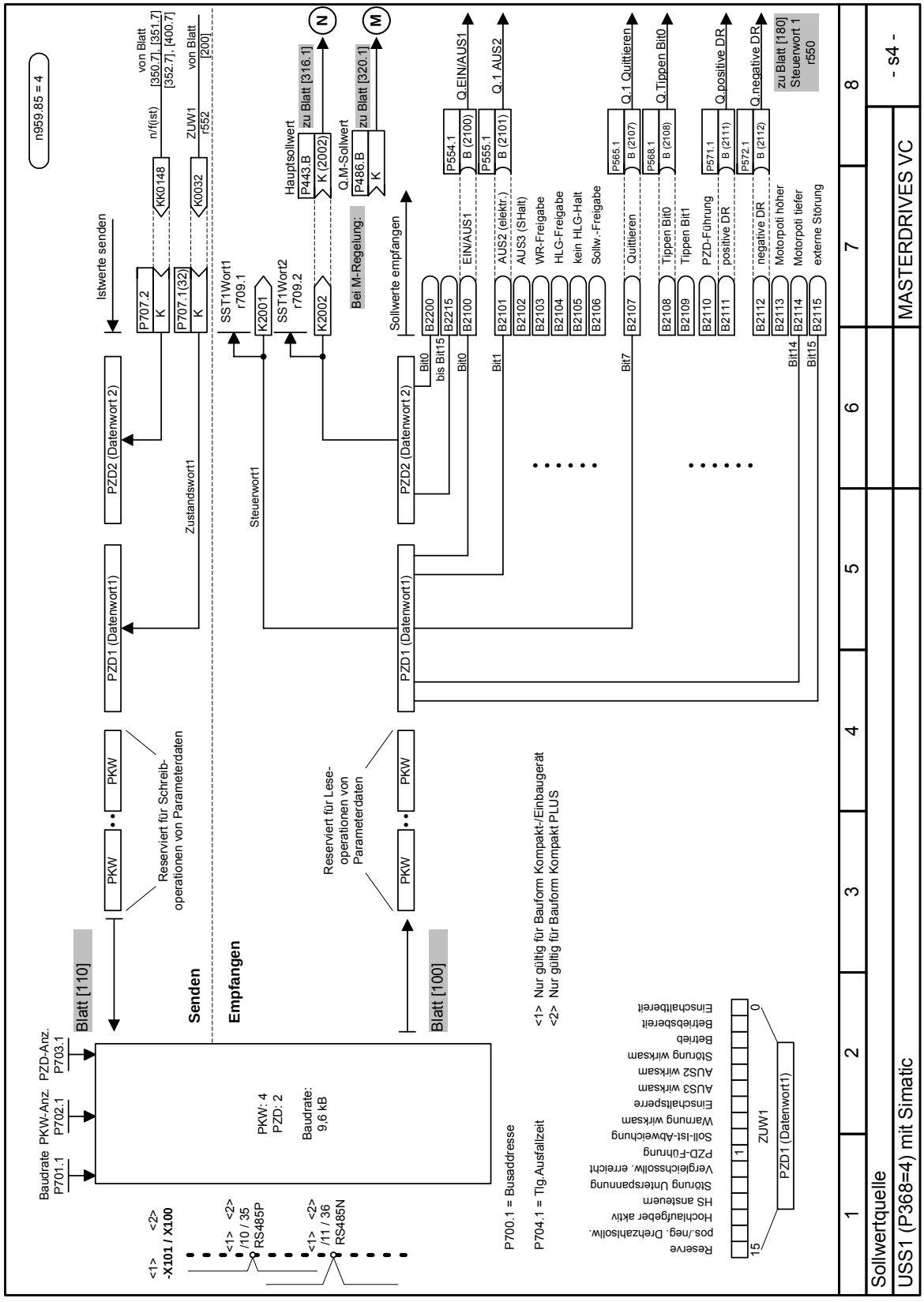
Aus Sicherheitsgründen sollte die drehende Messung zunächst möglichst ohne Lastkupplung erfolgen.

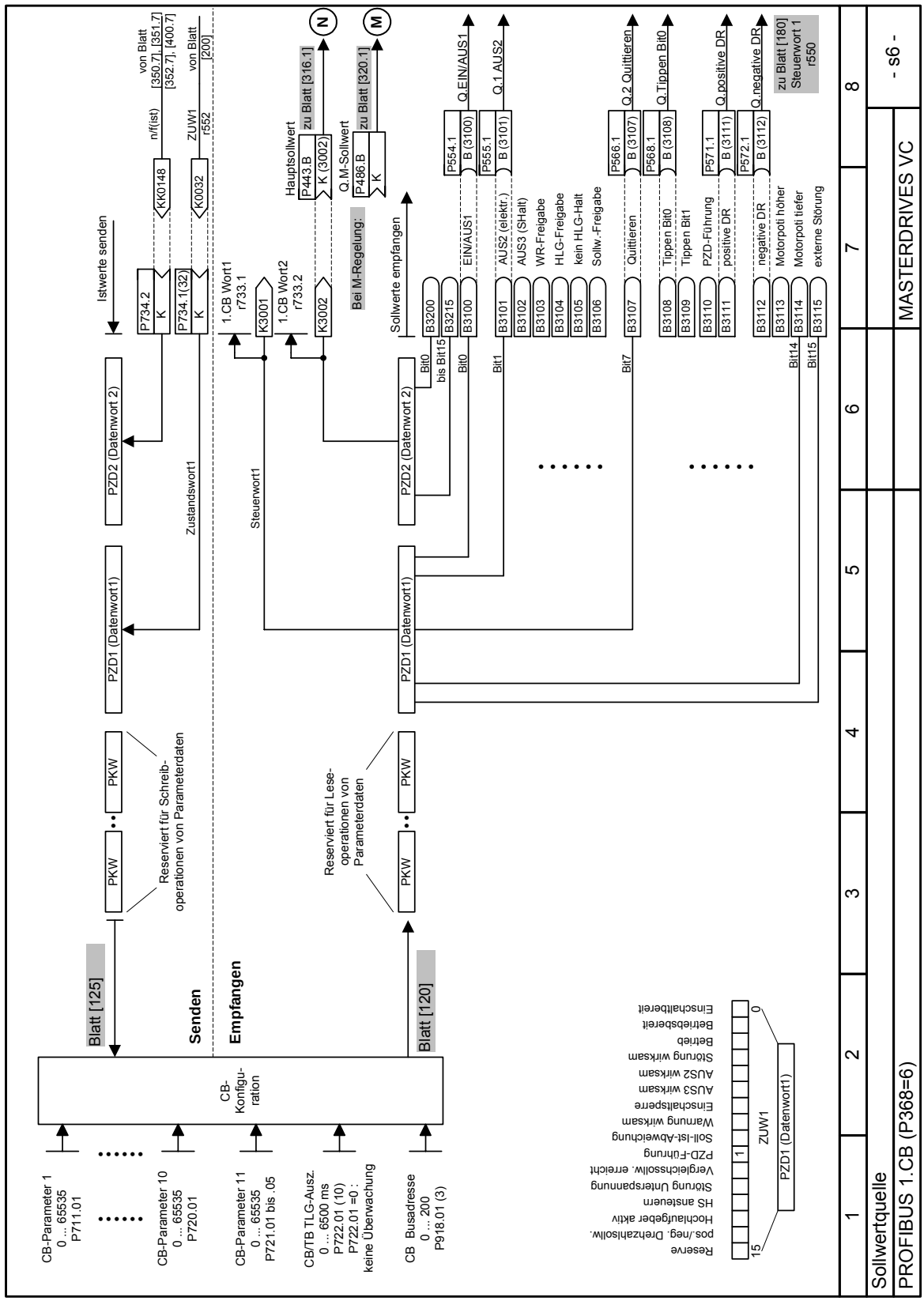

Sollwertquelle
Nicht gültig für Bauform Kompakt PLUS!
PMU und Motorpoti (P368=0)
MASTERDRIVES VC
- s0 -
n959.81 = 4
von Blatt [200]
zu Blatt [180]
Klemmleiste Blatt [90]
-X101
P24
M24
k.Störung
Betrieb
Q. BICO-Datensatz
Umschalttaste (Quittieren)
EIN/AUS1
Motorpoti höher
Motorpoti tiefer
Q.EIN/AUS1
Q.Motorpoti höher
Q.Motorpoti tiefer
HL-Zeit Mot.poti P431
RL-Zeit Mot.poti P432
Motorpoti (max) P421
Mot.poti (min.) P422
konf.Motorpoti P425
Mot.poti(Ausg.) r424
Q.Hauptsollwert
Q.M-Sollwert
zu Blatt [316.1]
zu Blatt [320.1]
(bei M-Regelung)
0xx0 = ... ohne Speichern nach AUS
0xx1 = ... Speichern nach AUS
P48 PMU Betriebsanzeige
Sieben-Segment-Anzeige
Höher-Taste
Reversier-Taste
Ein-Taste
Umschalt-Taste
Aus-Taste
Tiefer-Taste
X300
PMU Blatt [50]
Motorpoti Blatt [300]
Hinweis:
Die Tasten Motorpoti höher und Motorpoti tiefer sind nur wirksam, wenn die Betriebsanzeige (r000) angewählt ist.
Bei Verwendung als digitale Eingänge müssen die Parameter P651.B, P652.B, P653.B und P654.B auf 0 gesetzt werden!
Bei Verwendung als digitale Ausgänge sind B10 ... B14 nicht zu verdrahten. (z.B. P590 = 0)
Bei P366 = 3
P590 = B0012
P651 = B0000
P652 = B0000
P653 = B0107
Erläuterungen:
Blatt [300] : Siehe Kompendium Blatt 300
N : Verweis auf N-Regler (siehe rXX-Blätter)
M : Verweis auf M-Regler (siehe rXX-Blätter)
1 : Verweis auf den Strompfad Blatt "a0" "Analogausgänge und Anzeigegrößen"

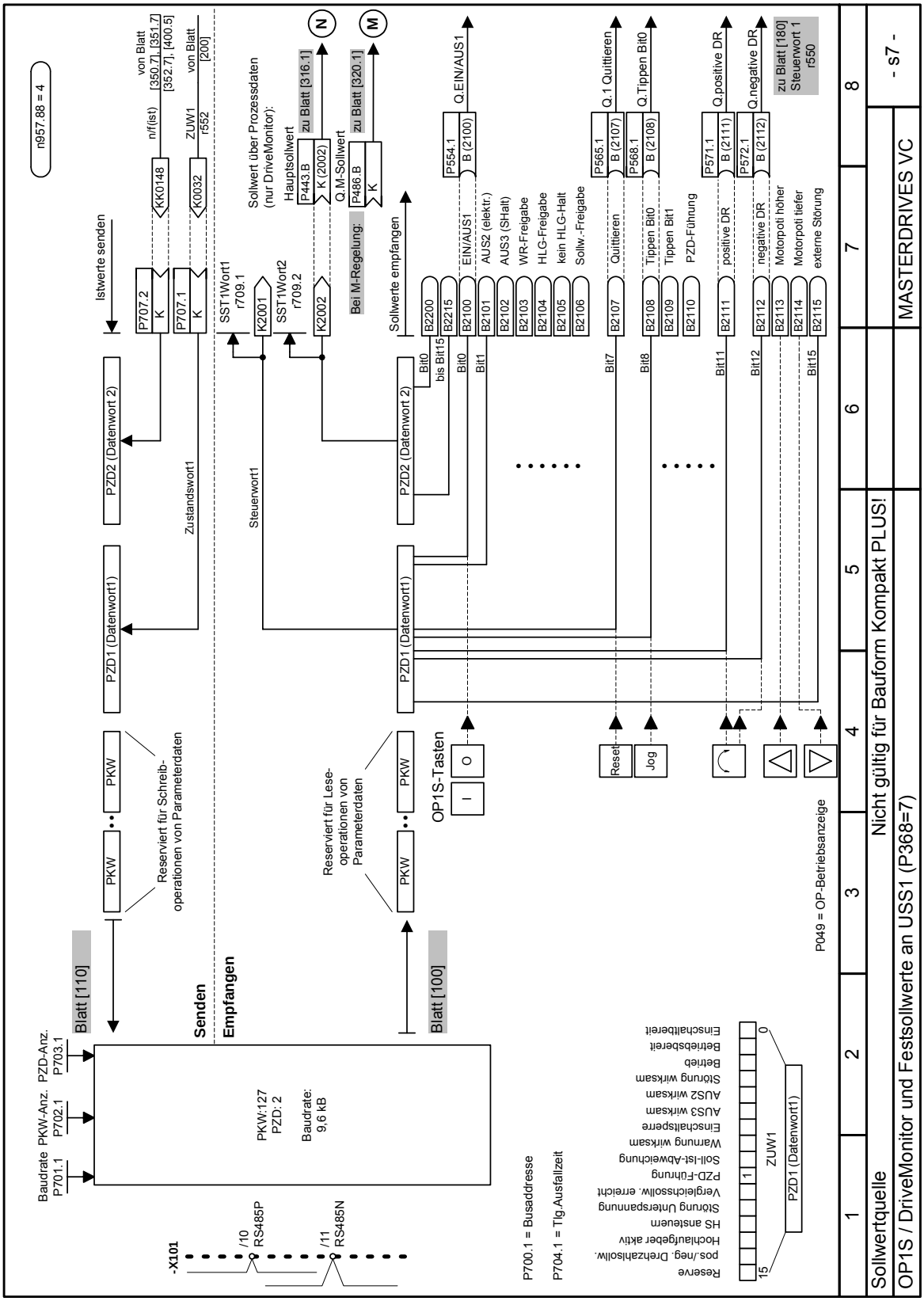

Klemmleiste Blatt [90]
n959.82 = 4
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
/6
/7
/8
<1>
0=Störung
1=Betrieb
P651.1 (107)
P652.1 (104)
P653.1 (0)
P654.1
B0010
B0012
B0014
B0016
B0018
B0020
B0022
k.Störung
Betrieb
B0107
B0104
von Blatt [200]
zu Blatt [180]
P561.1 (16)
P567.1 (18)
P555.1 (20)
P554.1 (22)
Q.WR-Freigabe
Q.3 Quittieren
Q.1 AUS2
Q. EIN/AUS1
*) Bei Verwendung als digitale Eingänge müssen die Parameter P651.B, P652.B, P653.B und P654.B auf 0 gesetzt werden!
Bei Verwendung als digitale Ausgänge sind B10 ... B14 nicht zu verdrahten.
Analogeingänge Blatt [80] / Blatt [82]
Analog-Eingang 1
Analog-Eingang 2
<2>
<3>
X102/17
X102/18
-10 ... 10 V entspricht -100 .... 100 %
AE1 Glättung P634.1
AE2 Glättung P634.2
AE1 Offset P631.1
AE2 Offset P631.2
AE1 Sollwert r637.1
AE2 Sollwert r637.2
AE1 Sollwert K0011
AE2 Sollwert K0013
Q.Hauptsollwert P443.B (11) KK
Q.M-Sollwert P486.B (11) KK
zu Blatt[316.1]
zu Blatt[320.1]
(nur M-Regelung)
AE-Konfig. P632
CUVC S3-Schalter
Kompakt PLUS Steckbrücke auf EBV S3-Schalter
0 -10 ... 10 V offen 5 - 6
1 0 ... 10 V
2 -20 ... 20 mA geschl. 4 - 5
3 0 ... 20 mA
4 4 ... 20 mA
Einstellhinweis für Verstärkung und Offset von Frequenz-/ Drehzahlsollwerten: Blatt[316]
<1> Bauform Kompakt-/Einbaugerät: Klemme X101/9
Bauform Kompakt PLUS: Klemme X102/19
<2> Bauform Kompakt-/Einbaugerät: Klemme X102/15
Bauform Kompakt PLUS: Klemme X101/9
<3> Bauform Kompakt-/Einbaugerät: Klemme X102/16
Bauform Kompakt PLUS: Klemme X101/10
1 2 3 4 5 6 7 8
Sollwertquelle
Analogeingang und Klemmleiste (P368=1)
MASTERDRIVES VC
- s1 -

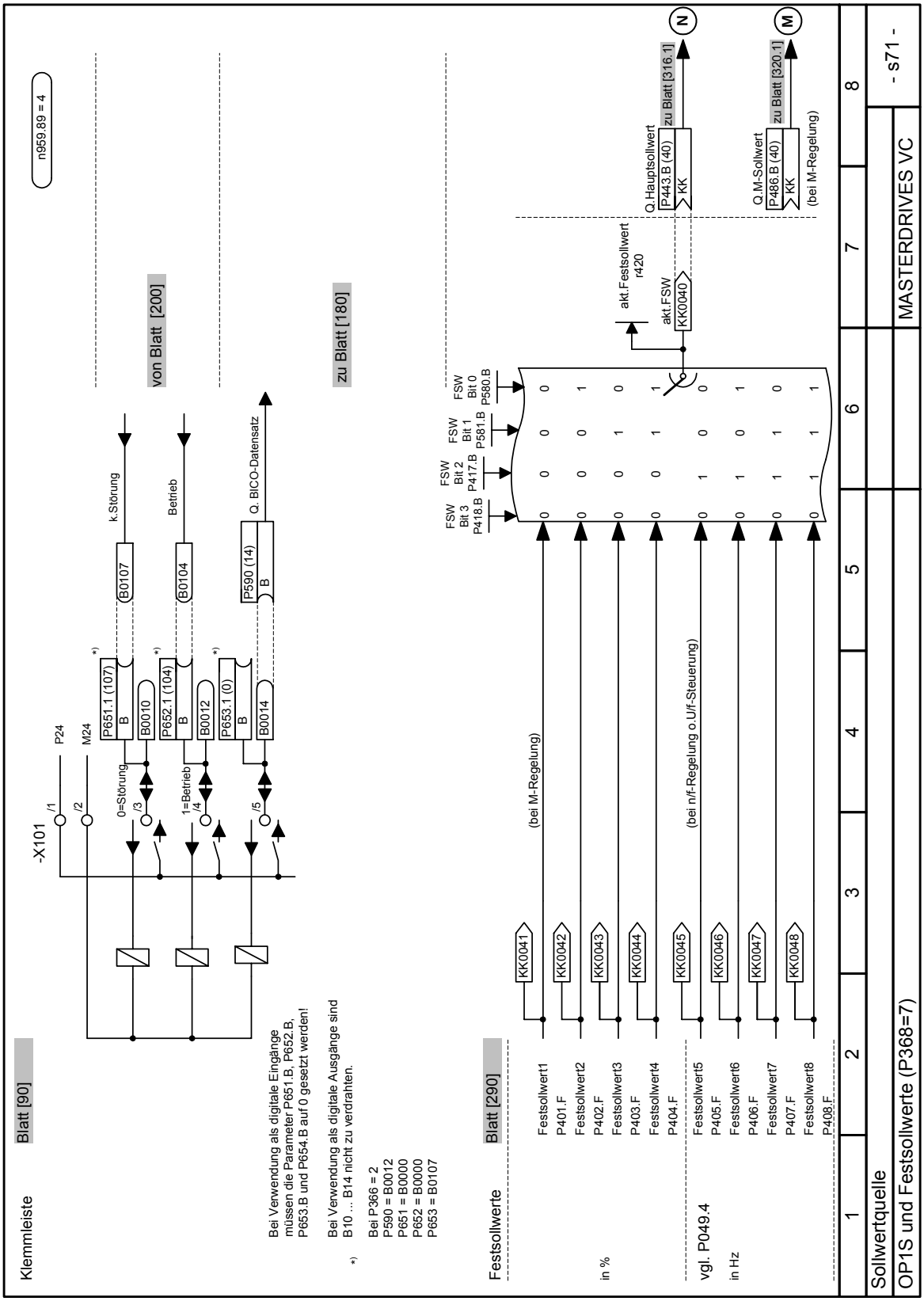

Klemmleiste
Blatt [90]
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
/6
/7
/8
<1>
0=Störung
1=Betrieb
P651.1
P652.1
P653.1
P654.1
B
B0010
B0012
B0014
B0016
B0018
B0020
B0022
*)
k.Störung
Betrieb
B0107
B0104
Q.FSW Bit 0
Q.FSW Bit 1
Q.3 Quittieren
Q.1 AUS2
Q. EIN/AUS1
P580.1 (14)
P581.1 (16)
P567.1 (18)
P555.1 (20)
P554.1 (22)
n959.83 = 4
von Blatt [200]
zu Blatt [180]
FSW Bit 2 P417.B
FSW Bit 3 P418.B
<1> Bauform Kompakt-/Einbaugerät: Klemme X101/9
Bauform Kompakt PLUS: Klemme X102/19
akt.Festsollwert r420
akt.FSW KK0040
Q.Hauptsollwert P443.B (40) KK
zu Blatt [316.1]
Q.M-Sollwert P486.B (40) KK
zu Blatt [320.1]
(bei M-Regelung)
*) Bei Verwendung als digitale Eingänge müssen die Parameter P651.B, P652.B, P653.B und P654.B auf 0 gesetzt werden!
Bei Verwendung als digitale Ausgänge sind B10 ... B14 nicht zu verdrahten.
Festsollwerte
Blatt [290]
KK0041 Festsollwert1 P401.F
KK0042 Festsollwert2 P402.F
KK0043 Festsollwert3 P403.F
KK0044 Festsollwert4 P404.F
in %
KK0045 Festsollwert5 P405.F
KK0046 Festsollwert6 P406.F
KK0047 Festsollwert7 P407.F
KK0048 Festsollwert8 P408.F
in Hz
1 2 3 4 5 6 7 8
Sollwertquelle
Festsollwerte und Klemmleiste (P368=2)
MASTERDRIVES VC
- s2 -

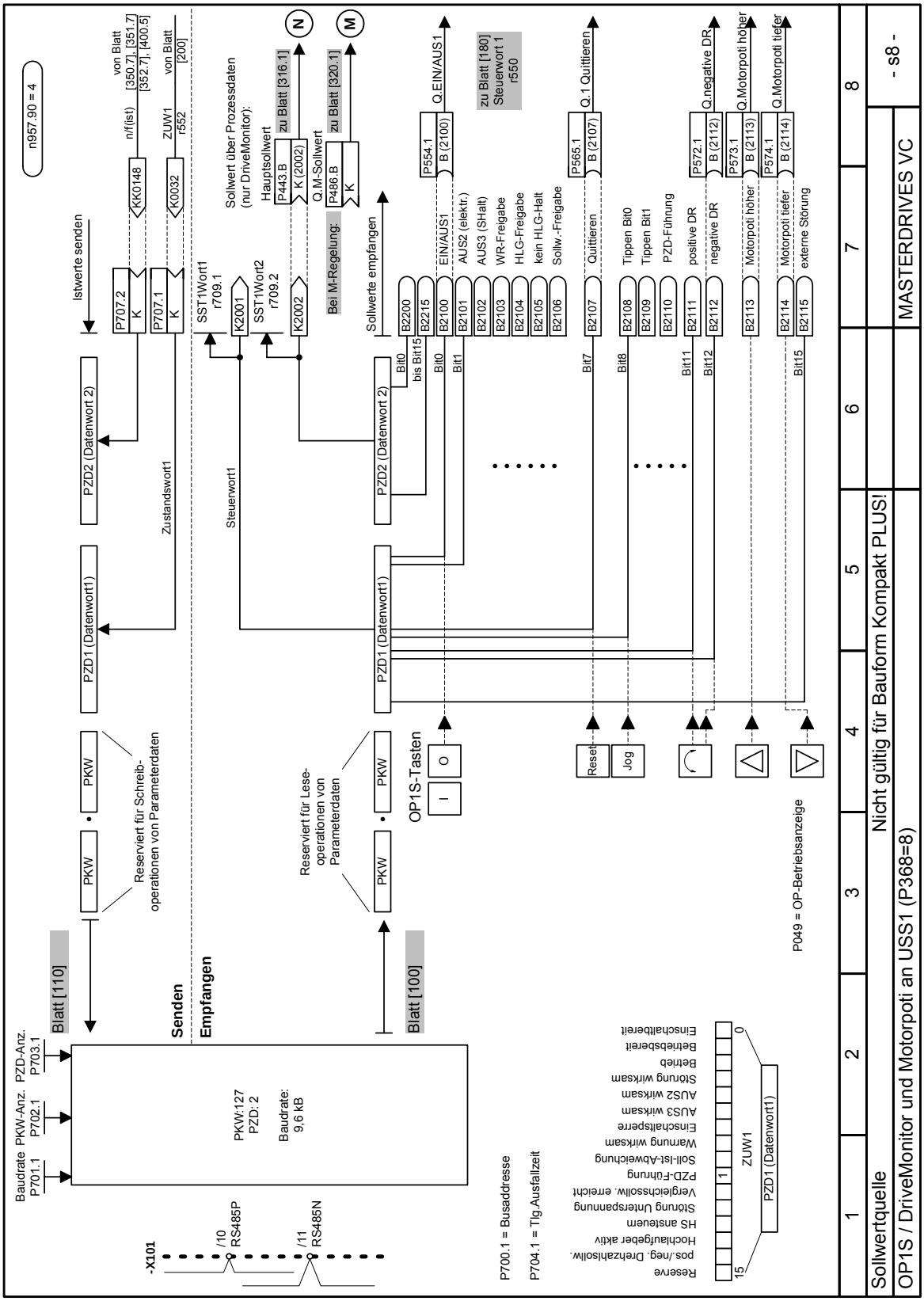

Motorpoti und Klemmleiste
Blatt [90]
n959.84 = 4
von Blatt [200]
zu Blatt [180]
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
/6
/7
/8
<1>
0=Störung
1=Betrieb
P651.1 (107)
P652.1 (104)
P653.1
P654.1
B0010
B0012
B0014
B0016
B0018
B0020
B0022
B0107
B0104
k.Störung
Betrieb
P573.1 (14)
P574.1 (16)
P567.1 (18)
P555.1 (20)
P554.1 (22)
Q.Motorpoti höher
Q.Motorpoti tiefer
Q.3 Quittieren
Q.1 AUS2
Q. EIN/AUS1
*) Bei Verwendung als digitale Eingänge müssen die Parameter P651.B, P652.B, P653.B und P654.B auf 0 gesetzt werden!
<1> Bauform Kompakt-/Einbaugerät: Klemme X101/9
Bauform Kompakt PLUS: Klemme X102/19
Motorpoti MP
Blatt [300]
HL-Zeit Mot.poti P431
RL-Zeit Mot.poti P432
Motorpoti höher
Motorpoti tiefer
Motorpoti (max) P421
Mot.poti (min.) P422
P425 konf.Motorpoti
0xx0 = ... ohne Speichern nach AUS
0xx1 = ... Speichern nach AUS
Mot.poti(Ausg.) r424
Mot.poti(Ausg.) KK058
Q.Hauptsollwert P443.B (58) KK
zu Blatt [316.1]
Q.M-Sollwert P486.B (58) KK
zu Blatt [320.1]
(bei M-Regelung)
N
M
1
2
3
4
5
6
7
8
Sollwertquelle
Motorpoti und Klemmleiste (P368=3)
MASTERDRIVES VC
- s3 -

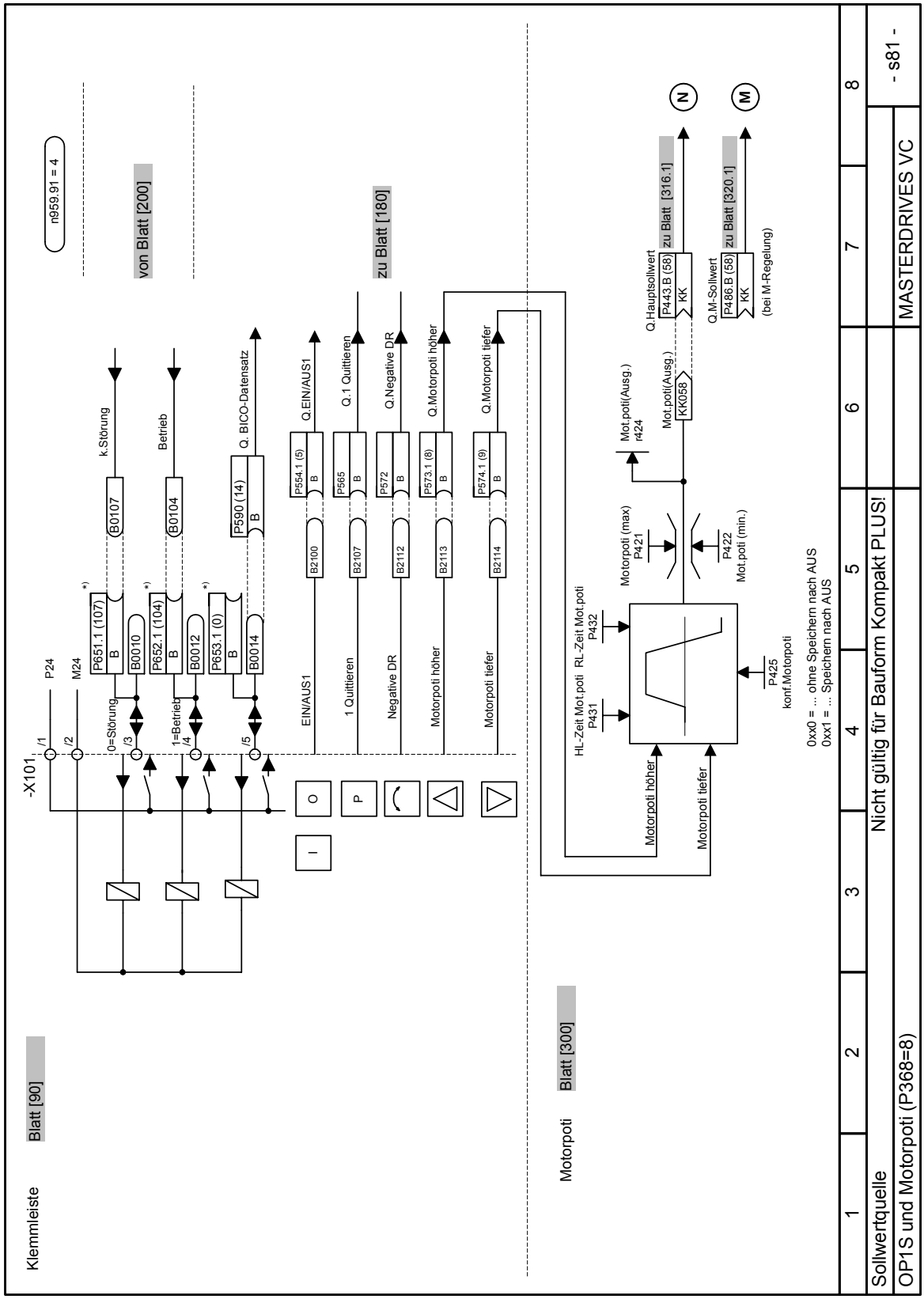

n959.85 = 4
Istwerte senden
P707.2
K
KK0148
n/f(ist)
von Blatt [350.7], [351.7] [352.7], [400.7]
P707.1(32)
K
K0032
ZUW1 r552
von Blatt [200]
SST1Wort1 r709.1
K2001
SST1Wort2 r709.2
K2002
Hauptsollwert
P443.B
K (2002)
zu Blatt [316.1]
Q.M-Sollwert
P486.B
K
zu Blatt [320.1]
Bei M-Regelung:
Sollwerte empfangen
PZD2 (Datenwort 2)
PZD1 (Datenwort1)
Zustandswort1
Steuerwort1
B2200
B2215
B2100
B2101
B2102
B2103
B2104
B2105
B2106
B2107
B2108
B2109
B2110
B2111
B2112
B2113
B2114
B2115
Bit0
bis Bit15
Bit0
Bit1
Bit7
Bit0
Bit14
Bit15
P554.1
B (2100)
Q.EIN/AUS1
P555.1
B (2101)
Q.1 AUS2
P565.1
B (2107)
Q.1 Quittieren
P568.1
B (2108)
Q.Tippen Bit0
P571.1
B (2111)
Q.positive DR
P572.1
B (2112)
Q.negative DR
zu Blatt [180] Steuerwort 1 r550
EIN/AUS1
AUS2 (elektr.)
AUS3 (SHalt)
WR-Freigabe
HLG-Freigabe
kein HLG-Halt
Sollw.-Freigabe
Quittieren
Tippen Bit0
Tippen Bit1
PZD-Führung
positive DR
negative DR
Motorpoti höher
Motorpoti tiefer
externe Störung
Reserve
pos./neg. Drehzahlsollw.
Hochlaufgeber aktiv
HS ansteuern
Störung Unterspannung
Vergleichssollw. erreicht
PZD-Führung
Soll-Ist-Abweichung
Warnung wirksam
Einschaltsperre
AUS3 wirksam
AUS2 wirksam
Störung wirksam
Betrieb
Betriebsbereit
Einschaltbereit
15
0
ZUW1
PZD1 (Datenwort1)
Senden
Empfangen
Blatt [110]
Blatt [100]
PKW
PKW
PKW
PKW
Reserviert für Schreib-operationen von Parameterdaten
Reserviert für Lese-operationen von Parameterdaten
Baudrate P701.1
PKW-Anz. P702.1
PZD-Anz. P703.1
PKW: 4
PZD: 2
Baudrate: 9,6 kB
<1> -X101 / X100
<2>
<1> /10 / 35 RS485P
<2>
<1> /11 / 36 RS485N
<2>
P700.1 = Busaddresse
P704.1 = Tlg.Ausfallzeit
<1> Nur gültig für Bauform Kompakt-/Einbaugerät
<2> Nur gültig für Bauform Kompakt PLUS
1
2
3
4
5
6
7
8
Sollwertquelle
USS1 (P368=4) mit Simatic
MASTERDRIVES VC
- s4 -

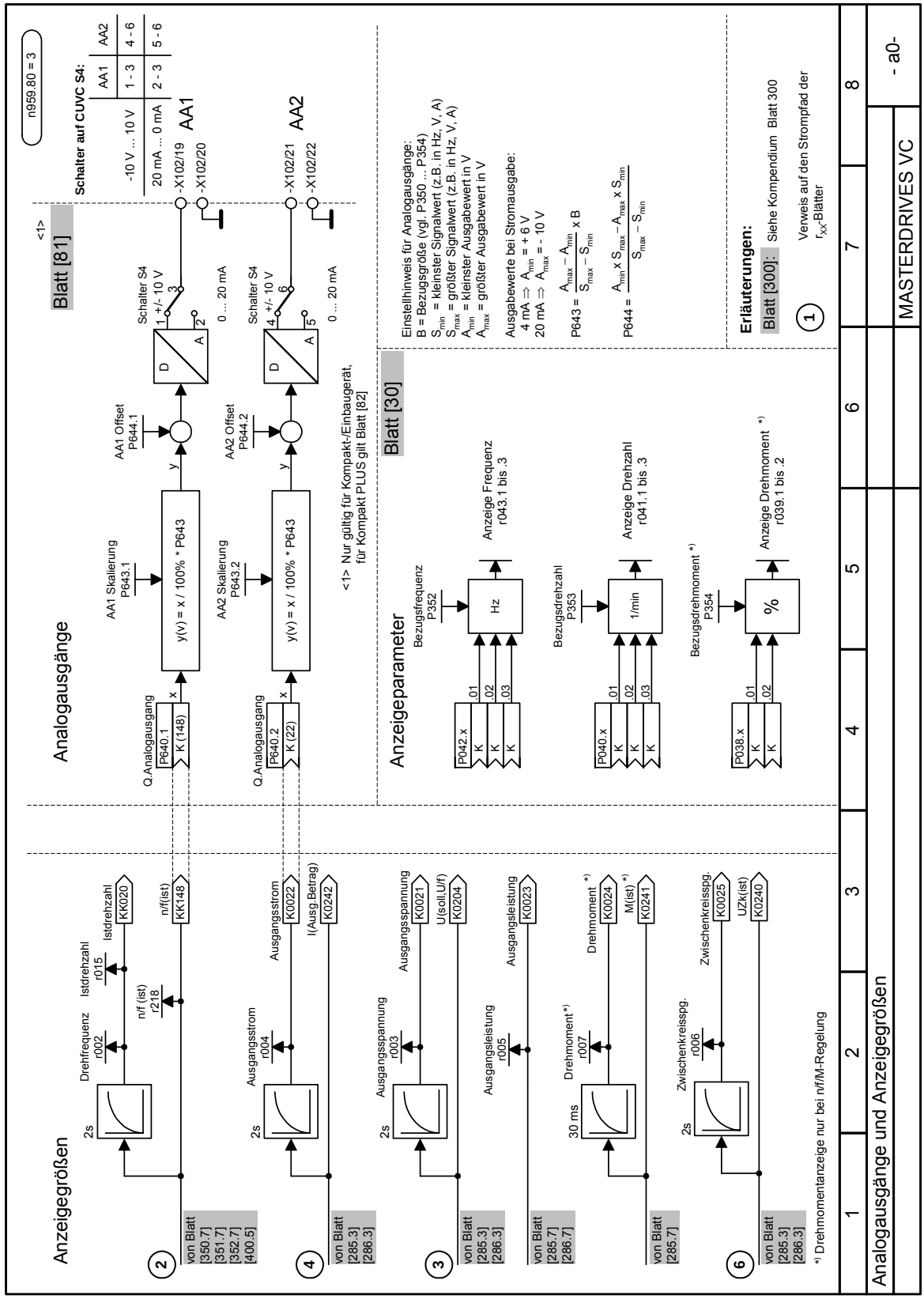

Istwerte senden
Sollwerte empfangen
Senden
Empfangen
Blatt [125]
Blatt [120]
PKW
Reserviert für Schreib-operationen von Parameterdaten
Reserviert für Lese-operationen von Parameterdaten
CB-Konfigu-ration
PZD1 (Datenwort1)
PZD2 (Datenwort 2)
Zustandswort1
Steuerwort1
P734.2
P734.1(32)
KK0148
K0032
n/f(ist)
ZUW1
von Blatt [350.7], [351.7] [352.7], [400.7]
von Blatt [200]
1.CB Wort1 r733.1
1.CB Wort2 r733.2
K3001
K3002
Hauptsollwert
P443.B
K (3002)
zu Blatt [316.1]
Q.M-Sollwert
P486.B
zu Blatt [320.1]
Bei M-Regelung:
B3200
B3215
B3100
B3101
B3102
B3103
B3104
B3105
B3106
B3107
B3108
B3109
B3110
B3111
B3112
B3113
B3114
B3115
Bit0 bis Bit15
EIN/AUS1
AUS2 (elektr.)
AUS3 (SHalt)
WR-Freigabe
HLG-Freigabe
kein HLG-Halt
Sollw.-Freigabe
Quittieren
Tippen Bit0
Tippen Bit1
PZD-Führung
positive DR
negative DR
Motorpoti höher
Motorpoti tiefer
externe Störung
P554.1
P555.1
P566.1
P568.1
P571.1
P572.1
B (3100)
B (3101)
B (3107)
B (3108)
B (3111)
B (3112)
Q.EIN/AUS1
Q.1 AUS2
Q.2 Quittieren
Q.Tippen Bit0
Q.positive DR
Q.negative DR
zu Blatt [180] Steuerwort 1 r550
CB-Parameter 1 0 ... 65535 P711.01
CB-Parameter 10 0 ... 65535 P720.01
CB-Parameter 11 0 ... 65535 P721.01 bis .05
CB/TB TLG-Ausz. 0 ... 6500 ms P722.01 (10) P722.01 =0 : keine Überwachung
CB Busadresse 0 ... 200 P918.01 (3)
Reserve
pos./neg. Drehzahlsollw.
Hochlaufgeber aktiv
HS ansteuern
Störung Unterspannung
Vergleichssollw. erreicht
PZD-Führung
Soll-Ist-Abweichung
Warnung wirksam
Einschaltsperre
AUS3 wirksam
AUS2 wirksam
Störung wirksam
Betrieb
Betriebsbereit
Einschaltbereit
15
1
0
ZUW1
PZD1 (Datenwort1)
1
2
3
4
5
6
7
8
Sollwertquelle
PROFIBUS 1.CB (P368=6)
MASTERDRIVES VC
- s6 -

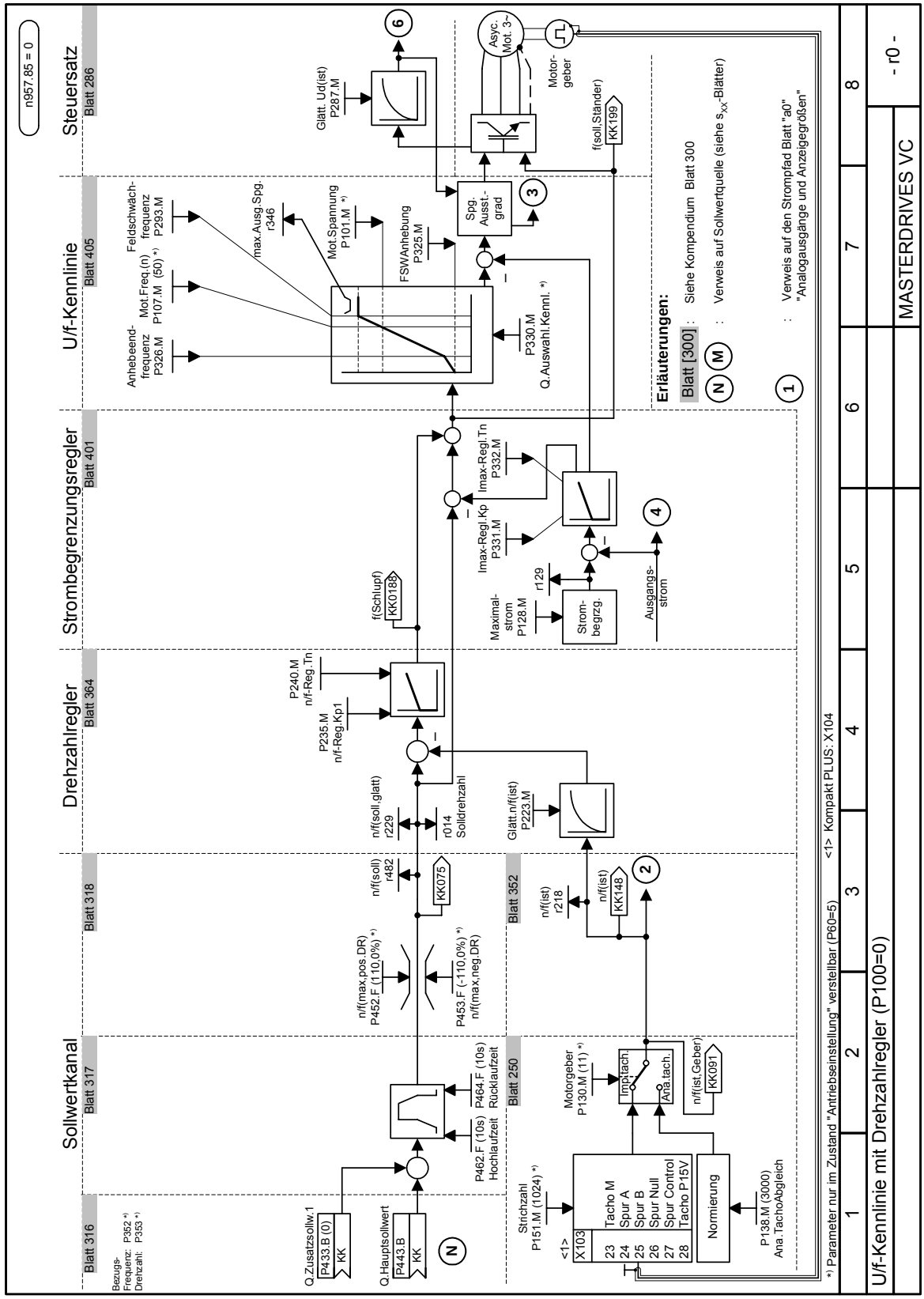

n957.88 = 4
Istwerte senden
von Blatt [350.7], [351.7] [352.7], [400.5]
n/f(ist)
KK0148
von Blatt [200]
ZUW1 r552
K0032
P707.2
P707.1
K
PZD2 (Datenwort 2)
Zustandswort1
Sollwert über Prozessdaten (nur DriveMonitor):
Hauptsollwert
zu Blatt [316.1]
P443.B
K (2002)
Q.M-Sollwert
zu Blatt [320.1]
P486.B
Bei M-Regelung:
N
M
SST1Wort1 r709.1
K2001
SST1Wort2 r709.2
K2002
Steuerwort1
Sollwerte empfangen
PZD2 (Datenwort 2)
B2200
B2215
Bit0 bis Bit15
P554.1
B (2100)
Q.EIN/AUS1
EIN/AUS1
AUS2 (elektr.)
AUS3 (SHalt)
WR-Freigabe
HLG-Freigabe
kein HLG-Halt
Sollw.-Freigabe
B2100
B2101
B2102
B2103
B2104
B2105
B2106
Bit0
Bit1
P565.1
B (2107)
Q.1 Quittieren
Quittieren
B2107
Bit7
P568.1
B (2108)
Q.Tippen Bit0
Tippen Bit0
Tippen Bit1
PZD-Führung
B2108
B2109
B2110
Bit8
P571.1
B (2111)
Q.positive DR
positive DR
B2111
Bit11
P572.1
B (2112)
Q.negative DR
negative DR
B2112
Bit12
zu Blatt [180] Steuerwort 1 r550
Motorpoti höher
Motorpoti tiefer
externe Störung
B2113
B2114
B2115
Bit15
PZD1 (Datenwort1)
Reset
Jog
OP1S-Tasten
O
I
P049 = OP-Betriebsanzeige
Reserviert für Schreib-operationen von Parameterdaten
Reserviert für Lese-operationen von Parameterdaten
PKW
PZD-Anz. P703.1
PKW-Anz. P702.1
Baudrate P701.1
Blatt [110]
Blatt [100]
Senden
Empfangen
PKW:127
PZD: 2
Baudrate: 9,6 kB
-X101
/10 RS485P
/11 RS485N
P700.1 = Busaddresse
P704.1 = Tlg.Ausfallzeit
Reserve
pos./neg. Drehzahlsollw.
Hochlaufgeber aktiv
HS anstehen
Störung Unterspannung
Vergleichssollw. erreicht
PZD-Führung
Soll-Ist-Abweichung
Warnung wirksam
Einschaltsperre
AUS3 wirksam
AUS2 wirksam
Störung wirksam
Betrieb
Betriebsbereit
Einschaltbereit
15
0
ZUW1
PZD1 (Datenwort1)
1
2
3
4
5
6
7
8
Sollwertquelle
Nicht gültig für Bauform Kompakt PLUS!
OP1S / DriveMonitor und Festsollwerte an USS1 (P368=7)
MASTERDRIVES VC
- s7 -

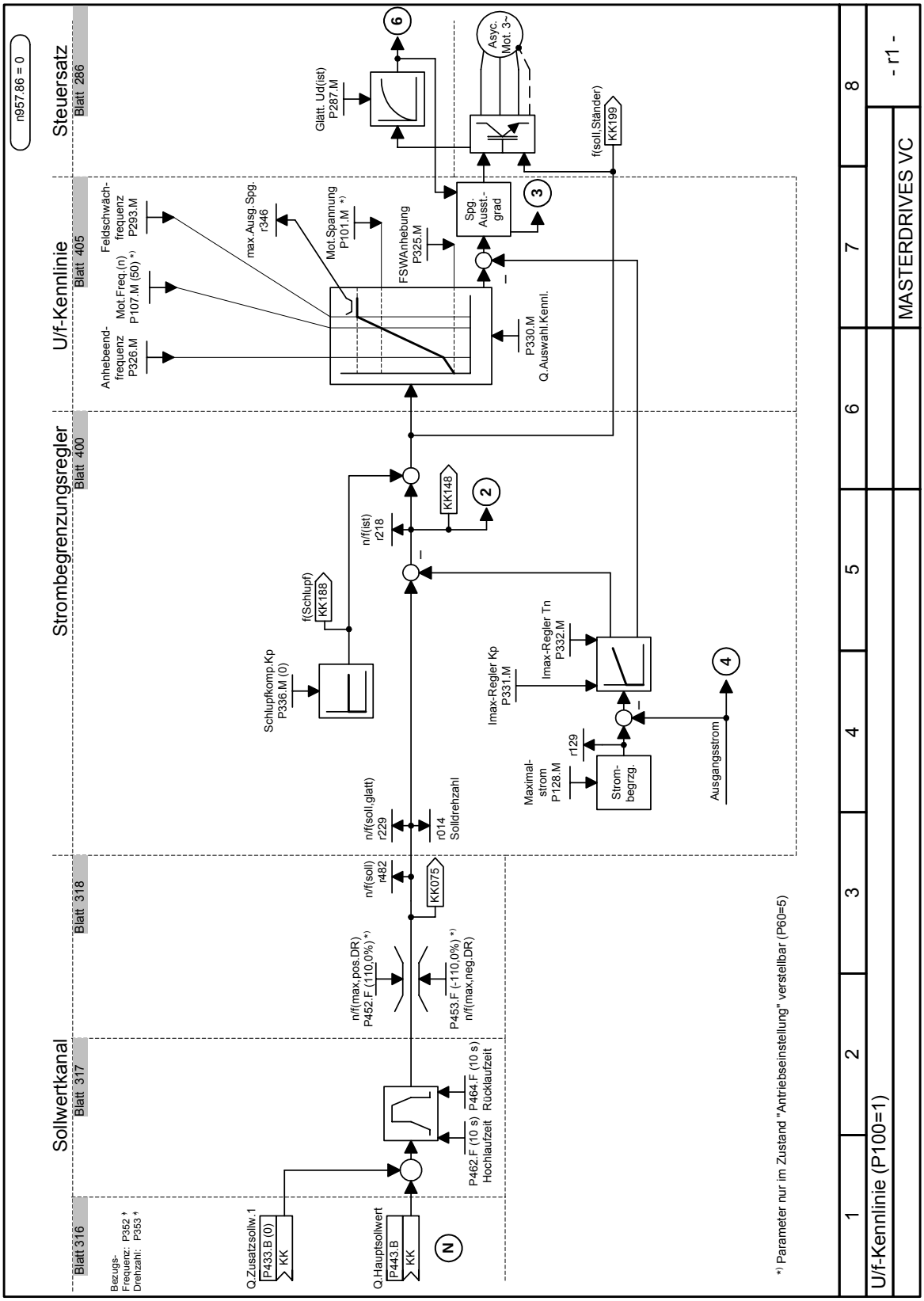

Klemmleiste
Blatt [90]
n959.89 = 4
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
0=Störung
1=Betrieb
P651.1 (107)
B
B0010
P652.1 (104)
B
B0012
P653.1 (0)
B
B0014
k.Störung
B0107
Betrieb
B0104
Q. BICO-Datensatz
P590 (14)
B
von Blatt [200]
zu Blatt [180]
Bei Verwendung als digitale Eingänge müssen die Parameter P651.B, P652.B, P653.B und P654.B auf 0 gesetzt werden!
Bei Verwendung als digitale Ausgänge sind B10 ... B14 nicht zu verdrahten.
*) Bei P366 = 2
P590 = B0012
P651 = B0000
P652 = B0000
P653 = B0107
Festsollwerte
Blatt [290]
FSW Bit 3 P418.B
FSW Bit 2 P417.B
FSW Bit 1 P581.B
FSW Bit 0 P580.B
(bei M-Regelung)
(bei n/f-Regelung o.U/f-Steuerung)
akt.Festsollwert r420
akt.FSW KK0040
Q.Hauptsollwert P443.B (40) KK
zu Blatt [316.1]
Q.M-Sollwert P486.B (40) KK
zu Blatt [320.1]
(bei M-Regelung)
Festsollwert1 P401.F KK0041
Festsollwert2 P402.F KK0042
Festsollwert3 P403.F KK0043
Festsollwert4 P404.F KK0044
Festsollwert5 P405.F KK0045
Festsollwert6 P406.F KK0046
Festsollwert7 P407.F KK0047
Festsollwert8 P408.F KK0048
in %
vgl. P049.4
in Hz
1 2 3 4 5 6 7 8
Sollwertquelle
OP1S und Festsollwerte (P368=7)
MASTERDRIVES VC
- s71 -

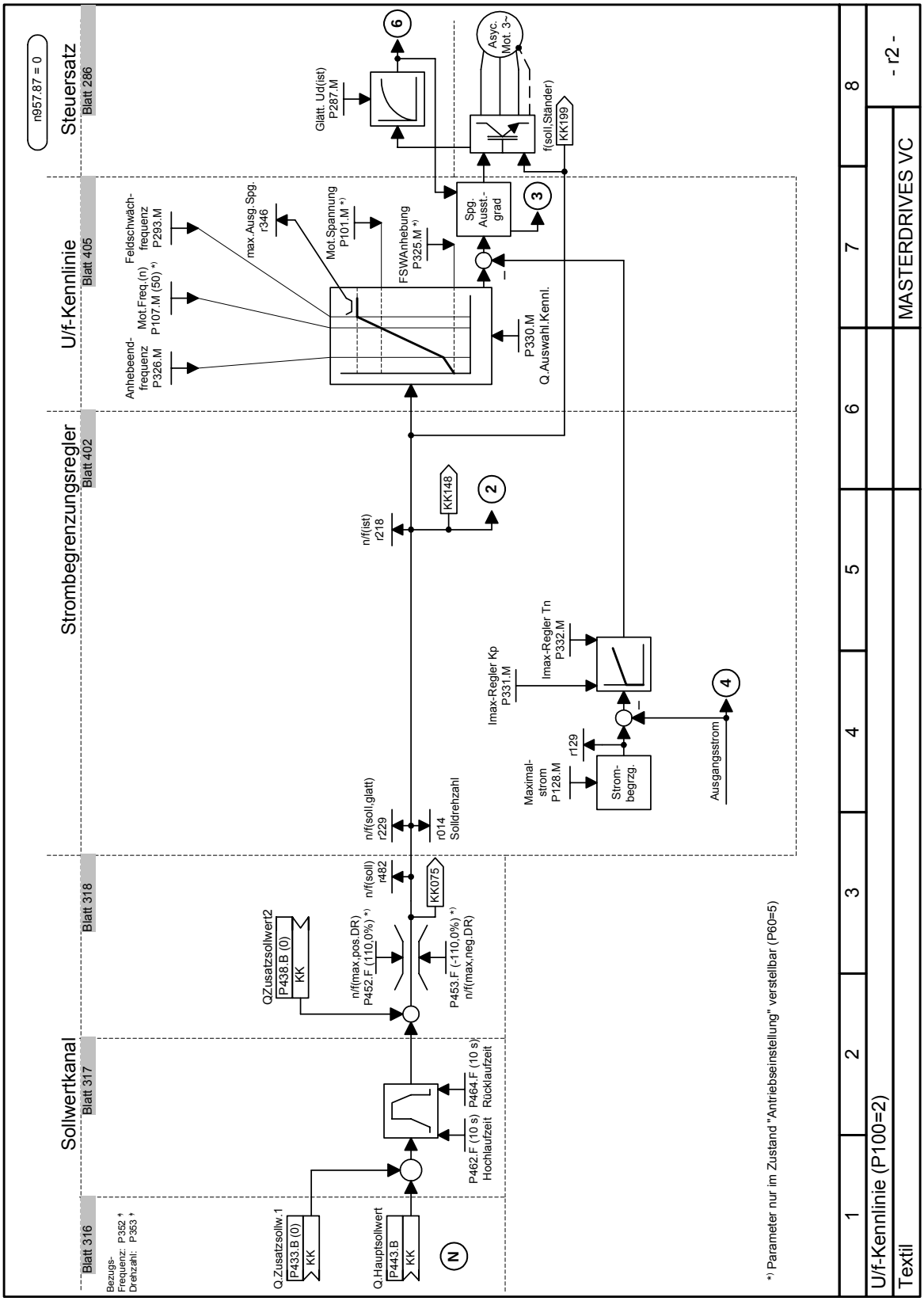

n957.90 = 4
Istwerte senden
P707.2
K
KK0148
n/f(ist)
von Blatt [350.7], [351.7] [352.7], [400.5]
P707.1
K
K0032
ZUW1 r552
von Blatt [200]
Sollwert über Prozessdaten (nur DriveMonitor):
Hauptsollwert
P443.B
K (2002)
zu Blatt [316.1]
Q.M-Sollwert
P486.B
K
zu Blatt [320.1]
Bei M-Regelung:
N
M
SST1Wort1 r709.1
K2001
SST1Wort2 r709.2
K2002
Sollwerte empfangen
PZD2 (Datenwort 2)
PZD1 (Datenwort1)
Zustandswort1
Steuerwort1
B2200
B2215
B2100
B2101
B2102
B2103
B2104
B2105
B2106
B2107
B2108
B2109
B2110
B2111
B2112
B2113
B2114
B2115
Bit0
bis Bit15
Bit0
Bit1
Bit7
Bit8
Bit11
Bit12
Bit15
EIN/AUS1
AUS2 (elektr.)
AUS3 (SHalt)
WR-Freigabe
HLG-Freigabe
kein HLG-Halt
Sollw.-Freigabe
Quittieren
Tippen Bit0
Tippen Bit1
PZD-Führung
positive DR
negative DR
Motorpoti höher
Motorpoti tiefer
externe Störung
P554.1
B (2100)
Q.EIN/AUS1
zu Blatt [180] Steuerwort 1 r550
P565.1
B (2107)
Q.1 Quittieren
P572.1
B (2112)
Q.negative DR
P573.1
B (2113)
Q.Motorpoti höher
P574.1
B (2114)
Q.Motorpoti tiefer
Reset
Jog
Reserviert für Schreib-operationen von Parameterdaten
Reserviert für Lese-operationen von Parameterdaten
PKW
OP1S-Tasten
O
I
Blatt [110]
Blatt [100]
Senden
Empfangen
P049 = OP-Betriebsanzeige
Baudrate P701.1
PKW-Anz. P702.1
PZD-Anz. P703.1
PKW:127 PZD: 2
Baudrate: 9,6 kB
-X101
/10 RS485P
/11 RS485N
P700.1 = Busaddresse
P704.1 = Tlg.Ausfallzeit
Reserve
pos./neg. Drehzahlsollw.
Hochlaufgeber aktiv
HS ansteuern
Störung Unterspannung
Vergleichssollw. erreicht
PZD-Führung
Soll-Ist-Abweichung
Warnung wirksam
Einschaltsperre
AUS3 wirksam
AUS2 wirksam
Störung wirksam
Betrieb
Betriebsbereit
Einschaltbereit
15
1
0
ZUW1
PZD1 (Datenwort1)
1 2 3 4 5 6 7 8
Sollwertquelle
Nicht gültig für Bauform Kompakt PLUS!
- s8 -
OP1S / DriveMonitor und Motorpoti an USS1 (P368=8)
MASTERDRIVES VC

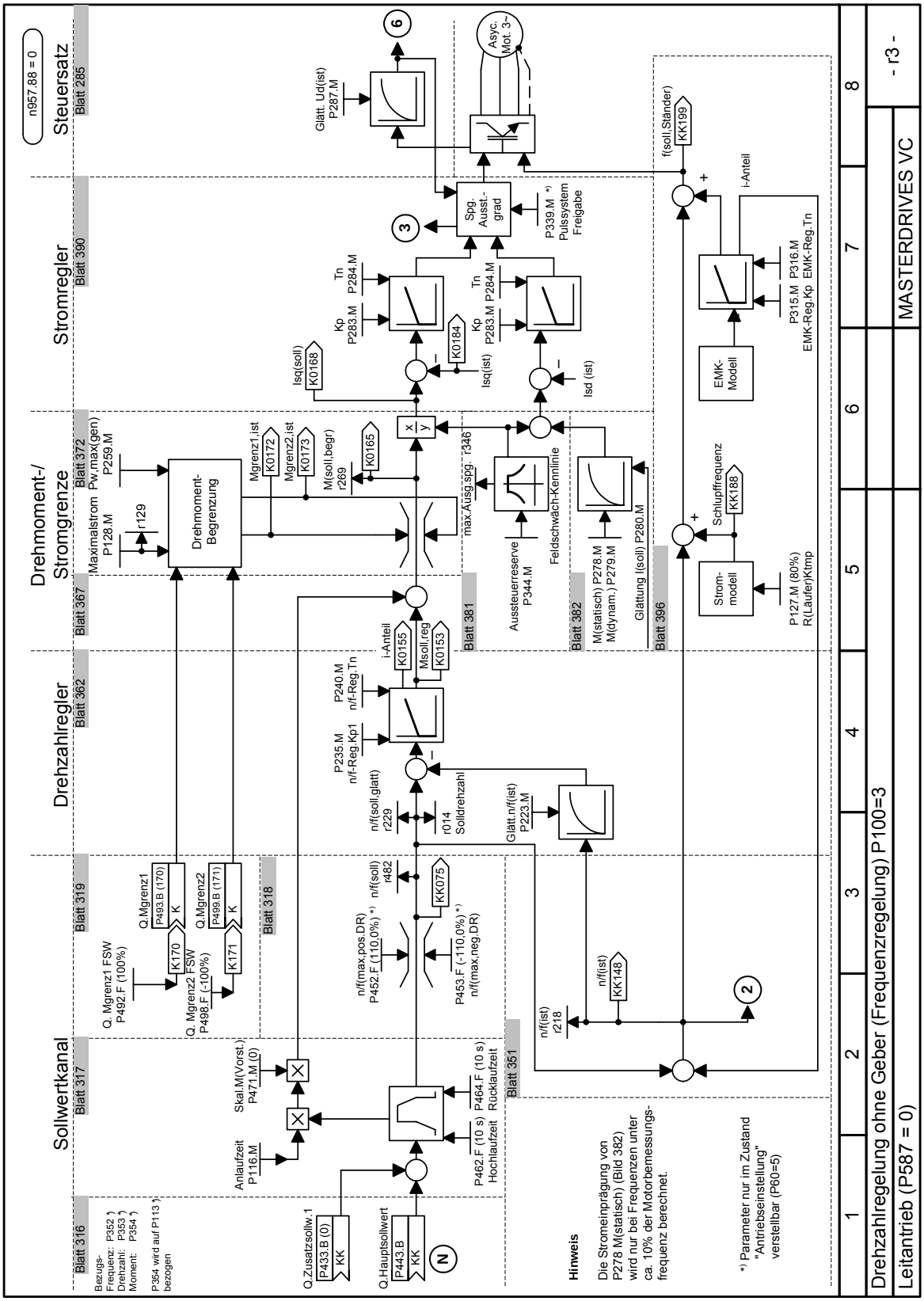

Klemmleiste
Blatt [90]
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
0=Störung
1=Betrieb
P651.1 (107)
B0010
P652.1 (104)
B0012
P653.1 (0)
B0014
k.Störung
Betrieb
Q. BICO-Datensatz
B0107
B0104
P590 (14)
n959.91 = 4
von Blatt [200]
zu Blatt [180]
Q.EIN/AUS1
Q.1 Quittieren
Q.Negative DR
Q.Motorpoti höher
Q.Motorpoti tiefer
P554.1 (5)
P565
P572
P573.1 (8)
P574.1 (9)
B2100
B2107
B2112
B2113
B2114
EIN/AUS1
1 Quittieren
Negative DR
Motorpoti höher
Motorpoti tiefer
Motorpoti
Blatt [300]
HL-Zeit Mot.poti
P431
RL-Zeit Mot.poti
P432
Motorpoti (max)
P421
Motorpoti (min.)
P422
konf.Motorpoti
P425
Mot.poti(Ausg.)
r424
Mot.poti(Ausg.)
KK0058
Q.Hauptsollwert
P443.B (58)
KK
zu Blatt [316.1]
Q.M-Sollwert
P486.B (58)
KK
zu Blatt [320.1]
(bei M-Regelung)
0xx0 = ... ohne Speichern nach AUS
0xx1 = ... Speichern nach AUS
1 2 3 4 5 6 7 8
Sollwertquelle
Nicht gültig für Bauform Kompakt PLUS!
OP1S und Motorpoti (P368=8)
MASTERDRIVES VC
- s81 -

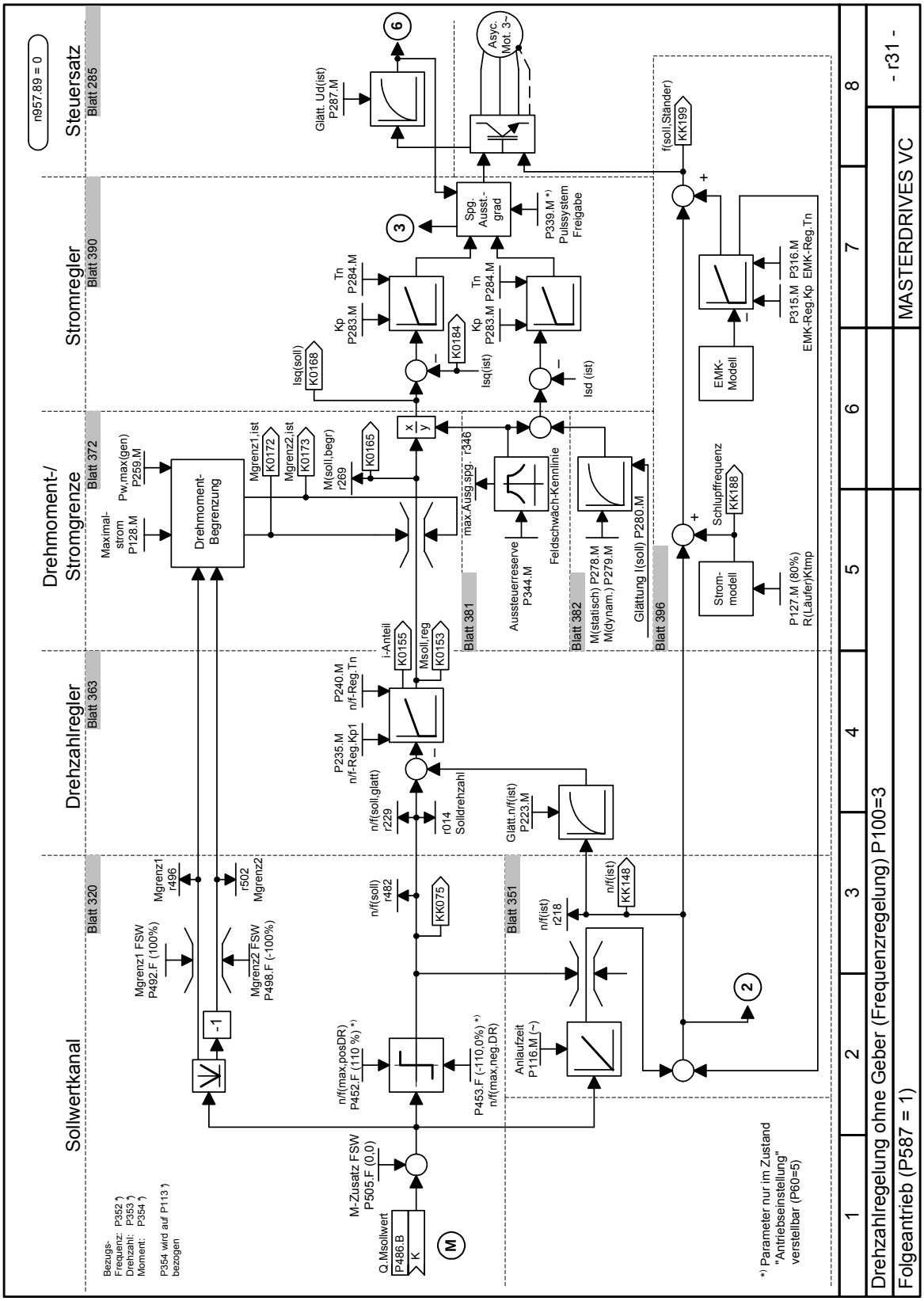

Anzeigegrößen
Analogausgänge
Anzeigeparameter
Blatt [81]
Blatt [30]
n959.80 = 3
Schalter auf CUVC S4:
AA1
AA2
-10 V ... 10 V
20 mA ... 0 mA
1 - 3
2 - 3
4 - 6
5 - 6
-X102/19
-X102/20
-X102/21
-X102/22
Schalter S4
+/- 10 V
0 ... 20 mA
AA1 Offset P644.1
AA2 Offset P644.2
AA1 Skalierung P643.1
AA2 Skalierung P643.2
y(v) = x / 100% * P643
Q.Analogausgang
P640.1
K (148)
P640.2
K (22)
<1> Nur gültig für Kompakt-/Einbaugerät, für Kompakt PLUS gilt Blatt [82]
Einstellhinweis für Analogausgänge:
B = Bezugsgröße (vgl. P350 ... P354)
Smin = kleinster Signalwert (z.B. in Hz, V, A)
Smax = größter Signalwert (z.B. in Hz, V, A)
Amin = kleinster Ausgabewert in V
Amax = größter Ausgabewert in V
Ausgabewerte bei Stromausgabe:
4 mA ⇒ Amin = + 6 V
20 mA ⇒ Amax = - 10 V
P643 = (Amax – Amin) / (Smax – Smin) x B
P644 = (Amin x Smax – Amax x Smin) / (Smax – Smin)
Erläuterungen:
Blatt [300]: Siehe Kompendium Blatt 300
1 Verweis auf den Strompfad der rXX-Blätter
Bezugsfrequenz P352
Bezugsdrehzahl P353
Bezugsdrehmoment P354
Hz
1/min
%
Anzeige Frequenz r043.1 bis .3
Anzeige Drehzahl r041.1 bis .3
Anzeige Drehmoment *) r039.1 bis .2
P042.x
P040.x
P038.x
Drehfrequenz r002
Istdrehzahl r015
n/f (ist) r218
n/f(ist) KK148
Ausgangsstrom r004
Ausgangsstrom K0022
I(Ausg.Betrag) K0242
Ausgangsspannung r003
Ausgangsspannung K0021
U(soll.U/f) K0204
Ausgangsleistung r005
Ausgangsleistung K0023
Drehmoment *) r007
Drehmoment *) K0024
M(ist) *) K0241
Zwischenkreisspg. r006
Zwischenkreisspg. K0025
UZk(ist) K0240
2s
30 ms
von Blatt [350.7] [351.7] [352.7] [400.5]
von Blatt [285.3] [286.3]
von Blatt [285.7] [286.7]
*) Drehmomentanzeige nur bei n/f/M-Regelung
Analogausgänge und Anzeigegrößen
MASTERDRIVES VC
- a0-

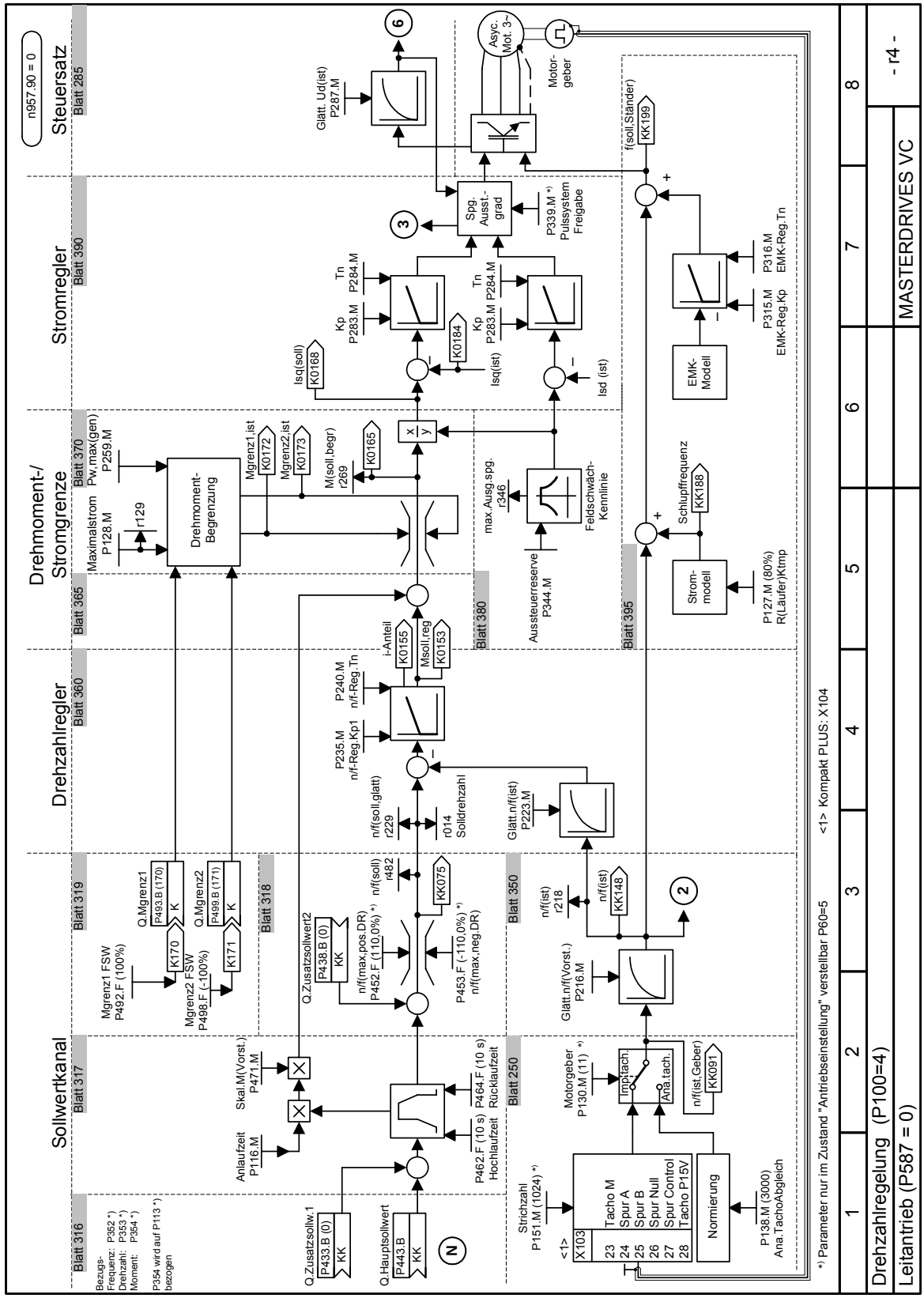

n957.85 = 0
Steuersatz
Blatt 286
U/f-Kennlinie
Blatt 405
Strombegrenzungsregler
Blatt 401
Drehzahlregler
Blatt 364
Sollwertkanal
Blatt 317
Blatt 318
Blatt 316
Blatt 352
Blatt 250
Glätt. Ud(ist) P287.M
Asyc. Mot. 3~
Motor-geber
f(soll,Ständer) KK199
Feldschwäch-frequenz P293.M
max.Ausg.Spg. r346
Mot.Spannung P101.M *)
Mot.Freq.(n) P107.M (50) *)
Anhebeend-frequenz P326.M
FSWAnhebung P325.M
Spg. Ausst.-grad
P330.M Q.Auswahl.Kennl. *)
Erläuterungen:
Blatt [300] : Siehe Kompendium Blatt 300
(N) (M) : Verweis auf Sollwertquelle (siehe sxx-Blätter)
(1) : Verweis auf den Strompfad Blatt "a0" "Analogausgänge und Anzeigegrößen"
Imax-Regl.Tn P332.M
Imax-Regl.Kp P331.M
Maximal-strom P128.M
r129
Strom-begrzg.
Ausgangs-strom
f(Schlupf) KK0188
P240.M n/f-Reg.Tn
P235.M n/f-Reg.Kp1
n/f(soll,glatt) r229
r014 Solldrehzahl
Glätt.n/f(ist) P223.M
n/f(soll) r482
KK075
n/f(max.pos.DR) P452.F (110.0%) *)
P453.F (-110.0%) *) n/f(max.neg.DR)
n/f(ist) r218
n/f(ist) KK148
P462.F (10s) Hochlaufzeit
P464.F (10s) Rücklaufzeit
Motorgeber P130.M (11) *)
Impl.tach.
Ana.tach.
n/f(ist,Geber) KK091
Strichzahl P151.M (1024) *)
X103
23 Tacho M
24 Spur A
25 Spur B
26 Spur Null
27 Spur Control
28 Tacho P15V
Normierung
P138.M (3000) Ana.TachoAbgleich
Q.Zusatzsollw.1 P433.B (0) KK
Q.Hauptsollwert P443.B KK
Bezugs-Frequenz: P352 *)
Drehzahl: P353 *)
*) Parameter nur im Zustand "Antriebseinstellung" verstellbar (P60=5)
<1> Kompakt PLUS: X104
1 2 3 4 5 6 7 8
U/f-Kennlinie mit Drehzahlregler (P100=0)
MASTERDRIVES VC
- r0 -

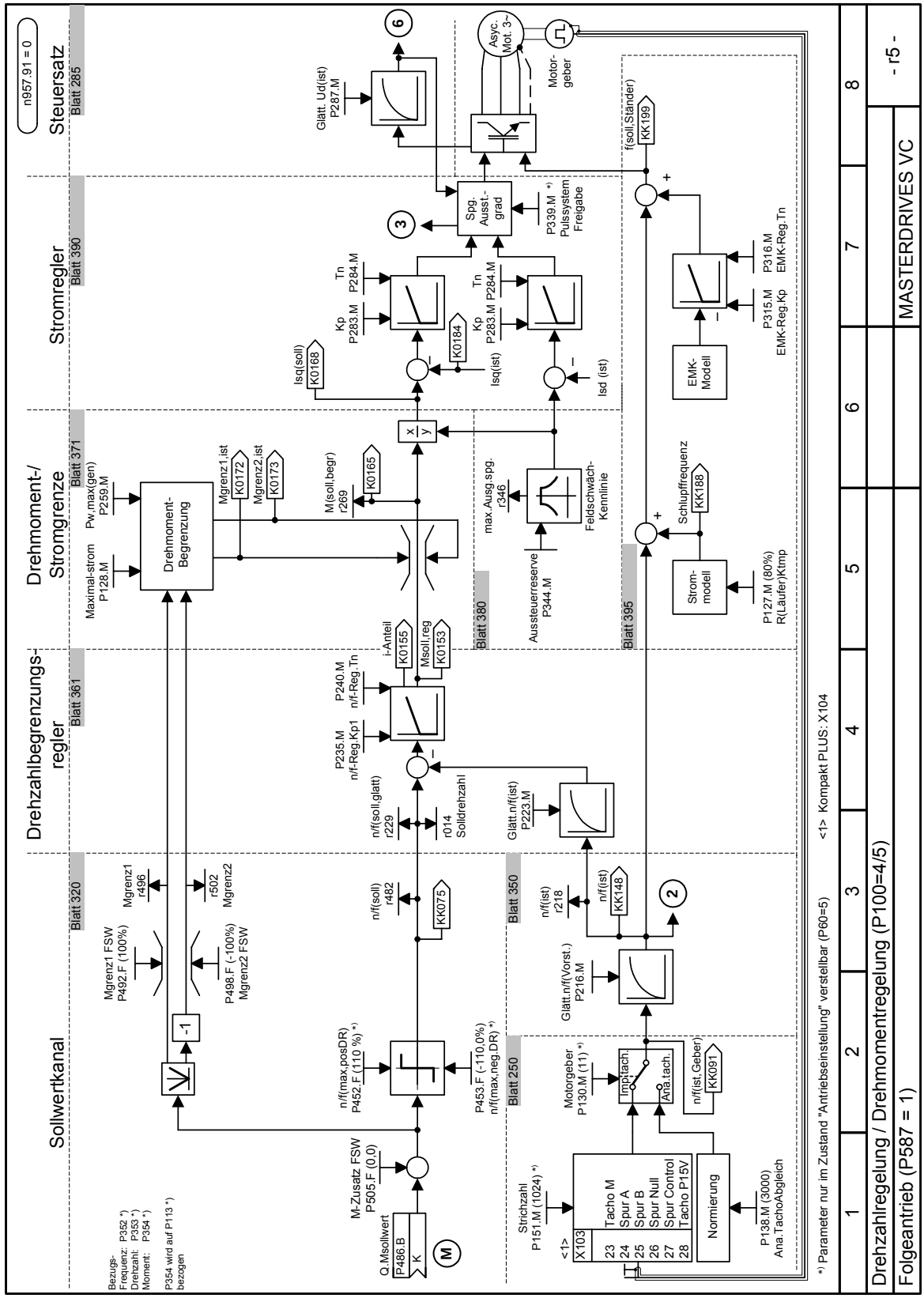

n957.86 = 0
Steuersatz
Blatt 286
U/f-Kennlinie
Blatt 405
Strombegrenzungsregler
Blatt 400
Sollwertkanal
Blatt 317
Blatt 318
Blatt 316
Bezugs-Frequenz: P352 *
Bezugs-Drehzahl: P353 *
Q.Zusatzsollw.1
P433.B (0)
KK
Q.Hauptsollwert
P443.B
KK
N
P462.F (10 s) Hochlaufzeit
P464.F (10 s) Rücklaufzeit
n/f(max.pos.DR) P452.F (110,0%) *)
P453.F (-110,0%) *) n/f(max.neg.DR)
n/f(soll) r482
KK075
n/f(soll.glatt) r229
r014 Solldrehzahl
Schlupfkomp.Kp P336.M (0)
f(Schlupf) KK188
n/f(ist) r218
KK148
2
Imax-Regler Kp P331.M
Imax-Regler Tn P332.M
Maximal-strom P128.M
r129
Strom-begrzg.
Ausgangsstrom
4
Anhebeend-frequenz P326.M
Mot.Freq.(n) P107.M (50) *)
Feldschwäch-frequenz P293.M
max.Ausg.Spg. r346
Mot.Spannung P101.M *)
FSWAnhebung P325.M
P330.M Q.Auswahl.Kennl.
Spg. Ausst.-grad
3
Glatt. Ud(ist) P287.M
6
Asyc. Mot. 3~
f(soll.Ständer) KK199
*) Parameter nur im Zustand "Antriebseinstellung" verstellbar (P60=5)
1 2 3 4 5 6 7 8
U/f-Kennlinie (P100=1)
MASTERDRIVES VC
- r1 -


n957.87 = 0
Steuersatz
Blatt 286
U/f-Kennlinie
Blatt 405
Strombegrenzungsregler
Blatt 402
Sollwertkanal
Blatt 317
Blatt 318
Blatt 316
Bezugs-Frequenz: P352 *)
Drehzahl: P353 *)
Q.Zusatzsollw.1
P433.B (0)
KK
Q.Hauptsollwert
P443.B
KK
N
P462.F (10 s)
Hochlaufzeit
P464.F (10 s)
Rücklaufzeit
QZusatzsollwert2
P438.B (0)
KK
n/f(max.pos.DR)
P452.F (110,0%) *)
n/f(max.neg.DR)
P453.F (-110,0%) *)
n/f(soll)
r482
KK075
n/f(soll.glatt)
r229
r014
Solldrehzahl
n/f(ist)
r218
KK148
2
Maximal-strom
P128.M
r129
Strom-begrzg.
Imax-Regler Kp
P331.M
Imax-Regler Tn
P332.M
Ausgangsstrom
4
Anhebeend-frequenz
P326.M
Mot.Freq.(n)
P107.M (50) *)
Feldschwäch-frequenz
P293.M
max.Ausg.Spg.
r346
Mot.Spannung
P101.M *)
FSWAnhebung
P325.M *)
P330.M
Q.Auswahl.Kennl.
Spg. Ausst.-grad
3
Glatt. Ud(ist)
P287.M
6
Asyc. Mot. 3~
f(soll,Ständer)
KK199
*) Parameter nur im Zustand "Antriebseinstellung" verstellbar (P60=5)
1
2
3
4
5
6
7
8
U/f-Kennlinie (P100=2)
- r2 -
Textil
MASTERDRIVES VC


Steuersatz
Blatt 285
n957.88 = 0
Stromregler
Blatt 390
Drehmoment-/
Stromgrenze
Blatt 372
Drehzahlregler
Blatt 362
Blatt 367
Sollwertkanal
Blatt 317
Blatt 319
Blatt 318
Blatt 316
Blatt 351
Blatt 381
Blatt 382
Blatt 396
Drehmoment-Begrenzung
Maximalstrom P128.M
Pw.max(gen) P259.M
Mgrenz1.ist K0172
Mgrenz2.ist K0173
M(soll.begr) r269
K0165
max.Ausg.spg. r346
Aussteuerreserve P344.M
Feldschwäch-Kennlinie
M(statisch) P278.M
M(dynam.) P279.M
Glättung I(soll) P280.M
Isq(soll) K0168
Isq(ist) K0184
Kp P283.M
Tn P284.M
Isd (ist)
Spg. Ausst.-grad
P339.M *) Pulssystem Freigabe
Glatt. Ud(ist) P287.M
Asyc. Mot. 3~
f(soll.Ständer) KK199
i-Anteil
EMK-Modell
P315.M P316.M EMK-Reg.Kp EMK-Reg.Tn
Schlupffrequenz KK188
Strom-modell
P127.M (80%) R(Läufer)Ktmp
i-Anteil K0155
Msoll.reg K0153
P240.M n/f-Reg.Tn
P235.M n/f-Reg.Kp1
n/f(soll.glatt) r229
r014 Solldrehzahl
Glätt.n/f(ist) P223.M
n/f(ist) r218
n/f(ist) KK148
n/f(soll) r482
KK075
n/f(max.pos.DR) P452.F (110.0%) *)
n/f(max.neg.DR) P453.F (-110.0%) *)
Q. Mgrenz1 FSW P492.F (100%)
Q. Mgrenz2 FSW P498.F (-100%)
Q.Mgrenz1 P493.B (170) K
Q.Mgrenz2 P499.B (171) K
K170
K171
r129
Skal.M(Vorst.) P471.M (0)
Anlaufzeit P116.M
P462.F (10 s) Hochlaufzeit
P464.F (10 s) Rücklaufzeit
Q.Zusatzsollw.1 P433.B (0) KK
Q.Hauptsollwert P443.B KK
Bezugs-Frequenz: P352 *)
Drehzahl: P353 *)
Moment: P354 *)
P354 wird auf P113 *) bezogen
Hinweis
Die Stromeinprägung von P278 M(statisch) (Bild 382) wird nur bei Frequenzen unter ca. 10% der Motorbemessungs-frequenz berechnet.
*) Parameter nur im Zustand "Antriebseinstellung" verstellbar (P60=5)
1 2 3 4 5 6 7 8
Drehzahlregelung ohne Geber (Frequenzregelung) P100=3
Leitantrieb (P587 = 0)
MASTERDRIVES VC
- r3 -


Sollwertkanal
Drehzahlregler
Drehmoment-/ Stromgrenze
Stromregler
Steuersatz
Blatt 320
Blatt 363
Blatt 372
Blatt 390
Blatt 285
Blatt 381
Blatt 382
Blatt 396
Blatt 351
n957.89 = 0
Drehzahlregelung ohne Geber (Frequenzregelung) P100=3
Folgeantrieb (P587 = 1)
MASTERDRIVES VC
- r31 -
Drehmoment-Begrenzung
Spg. Ausst.-grad
EMK-Modell
Strom-modell
Asyc. Mot. 3~
Feldschwäch-Kennlinie
Aussteuerreserve P344.M
Glättung I(soll) P280.M
M(statisch) P278.M
M(dynam.) P279.M
Schlupffrequenz KK188
f(soll,Stander) KK199
Glatt. Ud(ist) P287.M
P339.M *) Pulssystem Freigabe
Isq(soll) K0168
Isq(ist) K0184
Isd (ist)
Kp P283.M
Tn P284.M
P315.M P316.M EMK-Reg.Kp EMK-Reg.Tn
P127.M (80%) R(Läufer)Ktmp
Maximal-strom P128.M
Pw,max(gen) P259.M
Mgrenz1.ist K0172
Mgrenz2.ist K0173
M(soll,begr) r269 K0165
max.Ausg.spg. r346
i-Anteil K0155
Msoll.reg K0153
P240.M n/f-Reg.Tn
P235.M n/f-Reg.Kp1
n/f(soll,glatt) r229
r014 Solldrehzahl
Glätt.n/f(ist) P223.M
n/f(ist) KK148
n/f(ist) r218
Anlaufzeit P116.M (-)
n/f(soll) r482
KK075
Mgrenz1 r496
r502 Mgrenz2
Mgrenz1 FSW P492.F (100%)
Mgrenz2 FSW P498.F (-100%)
n/f(max,posDR) P452.F (110 %) *)
P453.F (-110,0%) *) n/f(max,neg.DR)
M-Zusatz FSW P505.F (0.0)
Q.Msollwert P486.B K
Bezugs-Frequenz: P352 *)
Drehzahl: P353 *)
Moment: P354 *)
P354 wird auf P113 *) bezogen
*) Parameter nur im Zustand "Antriebseinstellung" verstellbar (P60=6)


Sollwertkanal
Drehzahlregler
Drehmoment-/ Stromgrenze
Stromregler
Steuersatz
n957.90 = 0
Blatt 316
Blatt 317
Blatt 319
Blatt 318
Blatt 360
Blatt 365
Blatt 370
Blatt 380
Blatt 390
Blatt 395
Blatt 250
Blatt 350
Blatt 285
Bezugs-
Frequenz: P352 *)
Drehzahl: P353 *)
Moment: P354 *)
P354 wird auf P113 *) bezogen
Q.Zusatzsollw.1
P433.B (0)
KK
Q.Hauptsollwert
P443.B
KK
Anlaufzeit
P116.M
Skal.M(Vorst.)
P471.M
Q.Zusatzsollwert2
P438.B (0)
KK
Mgrenz1 FSW
P492.F (100%)
Mgrenz2 FSW
P498.F (-100%)
Q.Mgrenz1
P493.B (170)
K
K170
Q.Mgrenz2
P499.B (171)
K
K171
P462.F (10 s)
Hochlaufzeit
P464.F (10 s)
Rücklaufzeit
n/f(max.pos.DR)
P452.F (110.0%) *)
n/f(max.neg.DR)
P453.F (-110.0%) *)
n/f(soll)
r482
KK075
n/f(soll.glatt)
r229
r014
Solldrehzahl
P235.M
n/f-Reg.Kp1
P240.M
n/f-Reg.Tn
i-Anteil
K0155
Msoll.reg
K0153
Maximalstrom
P128.M
r129
Drehmoment-
Begrenzung
Pw.max(gen)
P259.M
Mgrenz1.ist
K0172
Mgrenz2.ist
K0173
M(soll.begr)
r269
K0165
x
y
max.Ausg.spg.
r346
Aussteuerreserve
P344.M
Feldschwäch-
Kennlinie
Isq(soll)
K0168
Isq(ist)
K0184
Kp
P283.M
Tn
P284.M
Isd (ist)
Spg.
Ausst.-
grad
P339.M *)
Pulssystem
Freigabe
Glätt. Ud(ist)
P287.M
Asyc.
Mot. 3~
Motor-
geber
f(soll,Ständer)
KK199
EMK-
Modell
P315.M
EMK-Reg.Kp
P316.M
EMK-Reg.Tn
Schlupffrequenz
KK188
Strom-
modell
P127.M (80%)
R(Läufer)Ktmp
Glätt.n/f(ist)
P223.M
n/f(ist)
r218
n/f(ist)
KK148
Glätt.n/f(Vorst.)
P216.M
Motorgeber
P130.M (11) *)
Impl.tach.
Ana.tach.
n/f(ist,Geber)
KK091
Strichzahl
P151.M (1024) *)
<1>
X103
23 Tacho M
24 Spur A
25 Spur B
26 Spur Null
27 Spur Control
28 Tacho P15V
Normierung
P138.M (3000)
Ana.TachoAbgleich
*) Parameter nur im Zustand "Antriebseinstellung" verstellbar P60=5
<1> Kompakt PLUS: X104
1 2 3 4 5 6 7 8
Drehzahlregelung (P100=4)
Leitantrieb (P587 = 0)
MASTERDRIVES VC
- r4 -


Sollwertkanal
Drehzahlbegrenzungs-regler
Drehmoment-/ Stromgrenze
Stromregler
Steuersatz
n957.91 = 0
Blatt 320
Blatt 361
Blatt 371
Blatt 390
Blatt 285
Blatt 380
Blatt 395
Blatt 350
Blatt 250
Drehmoment-Begrenzung
Maximal-strom P128.M
Pw,max(gen) P259.M
Mgrenz1,ist K0172
Mgrenz2,ist K0173
M(soll,begr) r269
K0165
x y
max.Ausg.spg. r346
Feldschwäch-Kennlinie
Aussteuerreserve P344.M
Isq(soll) K0168
Isq(ist)
Isd (ist)
K0184
Kp P283.M
Tn P284.M
Spg. Ausst.-grad
P339.M *) Pulssystem Freigabe
Glätt. Ud(ist) P287.M
Asyc. Mot. 3~
Motor-geber
f(soll,Ständer) KK199
EMK-Modell
P315.M EMK-Reg.Kp
P316.M EMK-Reg.Tn
Schlupffrequenz KK188
Strom-modell
P127.M (80%) R(Läufer)Ktmp
i-Anteil K0155
Msoll.reg K0153
P240.M n/f-Reg.Tn
P235.M n/f-Reg.Kp1
n/f(soll,glatt) r229
r014 Solldrehzahl
Glätt.n/f(ist) P223.M
n/f(ist) r218
n/f(ist) KK148
Glätt.n/f(Vorst.) P216.M
n/f(soll) r482
KK075
Mgrenz1 r496
Mgrenz1 FSW P492.F (100%)
r502 Mgrenz2
P498.F (-100%) Mgrenz2 FSW
-1
n/f(max,posDR) P452.F (110 %) *)
P453.F (-110,0%) n/f(max,neg.DR) *)
M-Zusatz FSW P505.F (0,0)
Q.Msollwert P486.B K
Bezugs-Frequenz: P352 *)
Drehzahl: P353 *)
Moment: P354 *)
P354 wird auf P113 *) bezogen
Motorgeber P130.M (11) *)
Impl.tach.
Ana.tach.
n/f(ist,Geber) KK091
Strichzahl P151.M (1024) *)
<1> X103
23 Tacho M
24 Spur A
25 Spur B
26 Spur Null
27 Spur Control
28 Tacho P15V
Normierung
P138.M (3000) Ana.TachoAbgleich
*) Parameter nur im Zustand "Antriebseinstellung" verstellbar (P60=5)
<1> Kompakt PLUS: X104
1 2 3 4 5 6 7 8
Drehzahlregelung / Drehmomentregelung (P100=4/5)
Folgeantrieb (P587 = 1)
MASTERDRIVES VC
- r5 -

Parameterbelegungen je nach Sollwertquelle (P368) und Regelungsart (P100):

Parameterbeschreibung		P368 = Sollwertquelle							
		P368 = 0 PMU + Motor-poti	**P368 = 1 Analog-eing. + Klemmen**	**P368 = 2 FSW + Klemmen**	**P368 = 3 Motor-poti + Klemmen**	**P368 = 4 USS**	**P368 = 6 PROFI-BUS**	**P368 = 7 OP1S + FSW**	**P368 = 8 OP1S + Motor-poti**
P554.1	Q. EIN/AUS1	B0005	B0022	B0022	B0022	B2100	B3100	B2100	B2100
P555.1	Q. AUS2	1	B0020	B0020	B0020	B2101	B3101	1	1
P561.1	Q. WR-Freigabe	1	B0016	1	1	1	1	1	1
P565.1	Q. 1Quittieren	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107
P567.1	Q. 3Quittieren	0	B0018	B0018	B0018	0	0	0	0
P568.1	Q. Tippen Bit 0	0	0	0	0	B2108	B3108	B2108	0
P571.1	Q. Positive DR	1	1	1	1	B2111	B3111	B2111	1
P572.1	Q. Negative DR	1	1	1	1	B2112	B3112	B2112	B2112
P573.1	Q. Mot.poti Höher	B0008	0	0	B0014	0	0	0	B2113
P574.1	Q. Mot.poti Tiefer	B0009	0	0	B0016	0	0	0	B2114
P580.1	Q. FSW Bit 0	0	0	B0014	0	0	0	0	0
P581.1	Q. FSW Bit 1	0	0	B0016	0	0	0	0	0
P590	Q. BICO-Datensatz	B0014 *	0	0	0	0	B0014	B0014 *	B0014 **
P651.1	Q. Digitalausg. 1	B0107 *	B0107	B0107	B0107	B0107	B0107	B0107 *	B0107 *
P652.1	Q. Digitalausg. 2	B0104 *	B0104	B0104	B0104	B0104	B0104	B0104 *	B0104 *
P653.1	Q. Digitalausg. 3	0 *	B0115	0	0	0	0	0 *	0 *
P654.1	Q. Digitalausg. 4	0	0	0	0	0	0	0	0
Sollwert-K.-Parameter		KK0058	K0011	KK0040	KK0058	K2002	K3002	KK0040	KK0058

*** bei Werkseinstellung P366 = 2, 3**

- P590 = B0012
- P651 = B0000
- P652 = B0000
- P653 = B0107

**** bei Werkseinstellung P366 = 4:**

- P590 = B4102

Bxxxx = Binektor (Digitalsignal; Werte 0 und 1)
Kxxxx = Konnektor (16-Bit Signal; 4000h = 100 %)
KKxxxx = Doppel-Konnektor (32-Bit Signal; 4000 0000h = 100 %)

U/f-Kennlinie + n/f-Regelung: Sollwert-K.-Parameter (Sw-KP) = P443
M-Regelung + n/f-Regelung: Sollwert-K.-Parameter (Sw-KP) = P486

Parameterbeschreibung		P100 = Regelungsart					
		P100 = 0 U/f + n	**P100 = 1 U/f**	**P100 = 2 Textil**	**f-Reg. (P587 = 0)**	**n-Reg. (P587 = 0)**	**P100 = 5 M-Reg.**
P038.1	Drehm.kon.Anz.r39.1	-	-	-	-	-	Sw-KP
P038.1	Drehm.kon.Anz.r39.2	-	-	-	-	-	K0165
P040.1	Drehz.kon.Anz.r41.1	Sw-KP	Sw-KP	Sw-KP	Sw-KP	Sw-KP	KK0150
P040.2	Drehz.kon.Anz.r41.2	KK0148	KK0148	KK0148	KK0148	KK0148	KK0148
P040.3	Drehz.kon.Anz.r41.3	-	-	-	KK0091	KK0091	KK0091
P042.1	Frequ.kon.Anz.r43.1	Sw-KP	Sw-KP	Sw-KP	Sw-KP	Sw-KP	KK0150
P042.2	Frequ.kon.Anz.r43.2	KK0148	KK0148	KK0148	KK0148	KK0148	KK0148
P042.3	Frequ.kon.Anz.r43.3	KK0199	KK0199	KK0199	KK0091	KK0091	KK0091

9.2.2 Parametrieren mit Anwendereinstellungen

Bei der Parametrierung durch Anwahl anwenderspezifischer Festeinstellungen werden die Parameter des Gerätes mit in der Software fest hinterlegten Werten beschrieben. Auf diese Weise kann durch Setzen einiger weniger Parameter in einem Schritt die vollständige Parametrierung der Geräte erfolgen.

Die anwenderspezifischen Festeinstellungen sind nicht in der Standardfirmware enthalten, sondern werden kundenspezifisch erstellt.

HINWEIS

Wenn Sie an der Erstellung und Implementierung spezieller auf Ihre Anwendungen zugeschnittener Festeinstellungen interessiert sind, nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrer nächst gelegenen SIEMENS-Niederlassung auf.

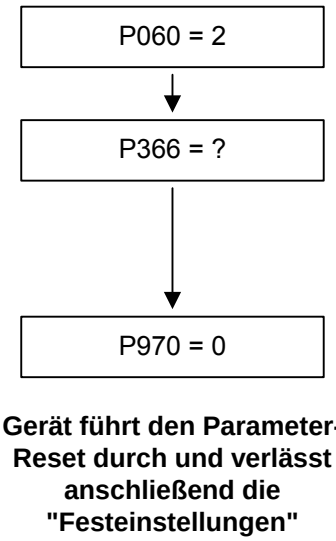


Bild 9-3 Ablauf beim Parametrieren mit Anwendereinstellungen

9.2.3 Parametrieren durch Laden von Parameterdateien (Download, P060 = 6)

Download

Bei der Parametrierung mittels Download werden die in einem Mastergerät gespeicherten Parameterwerte über eine serielle Schnittstelle in das zu parametrierende Gerät übertragen. Als Mastergeräte können dienen:

1. Operation Panel OP1S
2. PC's mit Serviceprogramm DriveMonitor
3. Automatisierungsgeräte (z. B. SIMATIC)

Als serielle Schnittstellen kommen die Schnittstelle des Grundgerätes SST1 oder SST2 mit USS-Protokoll und für die Parameterübertragung nutzbare Feldbusanschaltungen (z. B. CBP für PROFIBUS DP) in Betracht.

Mit Hilfe des Downloads können alle änderbaren Parameter auf neue Werte gesetzt werden.

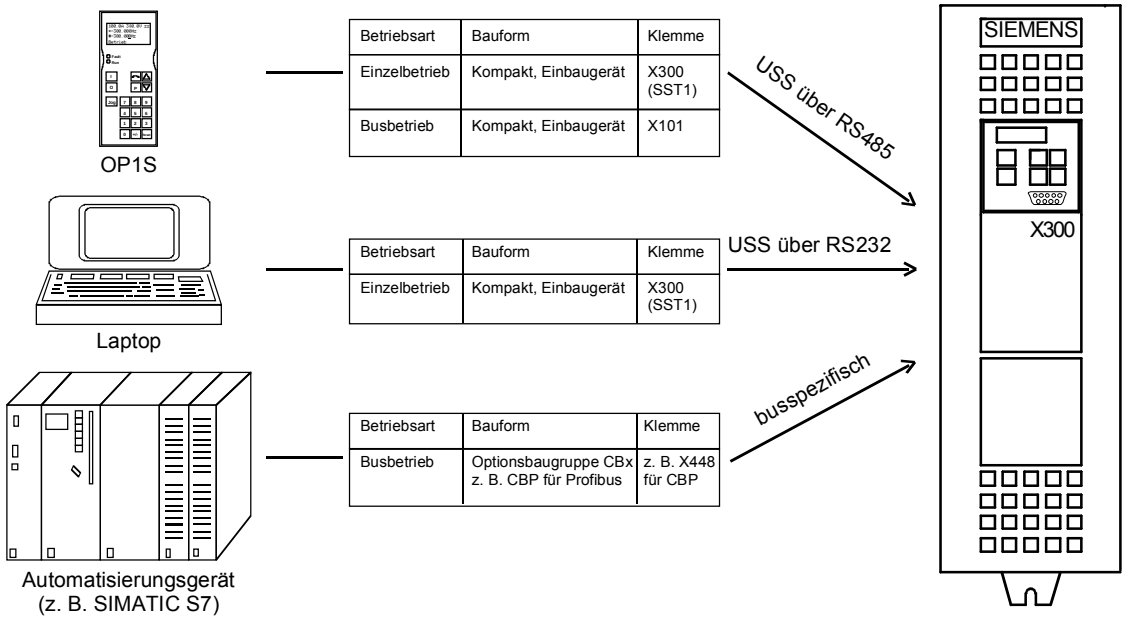


Bild 9-4 Parameterübertragung von verschiedenen Quellen per Download

Download mit OP1S

Das Operation Panel OP1S ist in der Lage, Parametersätze aus den Geräten auszulesen (Upread) und zu speichern. Diese Parametersätze können dann auf andere Geräte per Download übertragen werden. Der bevorzugte Einsatzfall für ein Download mittels OP1S ist deshalb die Parametrierung von Ersatzgeräten im Servicefall.

Beim Download mit OP1S wird davon ausgegangen, dass sich die Geräte im Auslieferzustand befinden. Die Parameter zur Leistungsteildefinition werden deshalb nicht mit übertragen. (Siehe dazu Abschnitt "Ausführliche Parametrierung, Leistungsteildefinition")

Parameternummer	Parametername
P060	Menüauswahl
P070	Best.Nr. 6SE70..
P072	Umr.Strom(n)
P073	Umr.Leistung(n)

Tabelle 9-6 beim Download nicht änderbare Parameter

Das Operation Panel OP1S speichert und überträgt auch die Parameter zur Konfiguration der USS-Schnittstelle (P700 bis P704). Je nach Parametrierung des Gerätes, aus dem der Parametersatz ursprünglich per Upread ausgelesen wurde, kann nach Abschluss des Downloads die Kommunikation zwischen OP1S und Gerät aufgrund geänderter Schnittstellenparameter unterbrochen werden. Um die Kommunikation wieder anlaufen zu lassen, unterbrechen Sie kurzzeitig die Verbindung zwischen OP1S und Gerät (OP1S oder Kabel abziehen). Das OP1S wird dann neu initialisiert und stellt sich über den hinterlegten Suchalgorithmus nach kurzer Zeit auf die geänderte Parametrierung ein.

Download mit DriveMonitor

Mit Hilfe des PC-Programms DriveMonitor können die Parametersätze aus Geräten ausgelesen (Upload), auf der Festplatte oder Disketten gespeichert und Offline editiert werden. Über Download lassen sich diese in Parameterdateien gespeicherten Parametersätze dann wieder in die Geräte übertragen.

Durch die Möglichkeit die Parameter Offline zu editieren, können auf die Anwendung zugeschnittene Parameterdateien erstellt werden. Dabei müssen die Dateien nicht den vollständigen Parameterumfang beinhalten, sondern können sich auf die für die Anwendung relevanten Parameter beschränken. Vorgehen beim Upload / Download siehe Abschnitt "Upload / Download" im Kapitel "Parametrierung".

ACHTUNG

Die erfolgreiche Parametrierung der Geräte per Download ist nur dann gesichert, wenn sich das Gerät während der Datenübertragung im Zustand "Download" befindet. Der Übergang in diesen Zustand erfolgt nach Anwahl des Menüs "Download" in P060.

Nach Aktivierung der Downloadfunktion im OP1S oder im Serviceprogramm DriveMonitor wird P060 automatisch auf 6 gesetzt.

Wird die CU eines Umrichters ersetzt, so ist vor dem Download von Parameterdateien die Leistungsteildefinition durchzuführen.

Werden nur Teile der gesamten Parameterliste mittels Download übertragen, so müssen die Parameter der folgenden Tabelle immer mit übertragen werden, da diese bei der Antriebseinstellung automatisch aus der Eingabe anderer Parameter resultieren. Beim Download erfolgt diese automatische Anpassung jedoch **nicht**.

Parameternummer	Parametername
P109	Polpaarzahl
P352	Bezugsfrequenz = P353 x P109 / 60
P353	Bezugsdrehzahl = P352 x 60 / P109

Tabelle 9-7 Parameter, die bei Download immer zu laden sind

Wird beim Download der Parameter P115 = 1 beschrieben, so wird anschließend die Automatische Parametrierung (entsprechend der Einstellung von Parameter P114) durchgeführt. In der Automatischen Parametrierung werden die Reglereinstellungen aus den Motor-Typenschilddaten berechnet und die Bezugsgrößen P350 ... P354 auf die Motor-Bemessungsgrößen des ersten Motordatensatzes gesetzt.

Werden folgende Parameter beim Download beschrieben, so werden sie anschließend **nicht** von der Automatischen Parametrierung neu berechnet:

P116, P128, P215, P216, P217, P223, P235, P236, P237, P240, P258, P259, P278, P279, P287, P291, P295, P303, P313, P337, P339, P344, P350, P351, P352, P353, P354, P388, P396, P471, P525, P536, P602, P603.

9.2.4 Parametrieren durch das Ausführen von Scriptfiles

Beschreibung

Script-Dateien dienen zum Parametrieren der Geräte der MASTERDRIVES-Reihe als Alternative zu einem Parametersatz-Download. Eine Script-Datei ist eine reine Textdatei, welche die Dateinamenerweiterung ***.ssc** besitzen muss. Die Script-Datei führt mittels einfacher Befehlssyntax einzelne Befehle aus, die der Geräteparametrierung dienen. (Die Script-Dateien können mit einfachen Texteditoren z. B. WordPad erstellt werden.)

HINWEIS

Die Scriptfiles entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe.

9.3 Motorenliste

Asynchronmotoren 1PH7(=PA6) / 1PL6 / 1PH4

Eingabe in P097	Motor-Bestellnummer (MLFB)	Nenn-drehzahl n_n [1/min]	Frequenz f_n [Hz]	Strom I_n [A]	Spannung U_n [V]	Drehmoment M_n [Nm]	cos φ	i_u [%]
1	1PH7101-2_F_	1750	60,0	9,7	398	23,5	0,748	58,3
2	1PH7103-2_D_	1150	40,6	9,7	391	35,7	0,809	51,8
3	1PH7103-2_F_	1750	60,95	12,8	398	34	0,835	41,3
4	1PH7103-2_G_	2300	78,8	16,3	388	31	0,791	50,4
5	1PH7105-2_F_	1750	60,0	17,2	398	43,7	0,773	54,1
6	1PH7107-2_D_	1150	40,3	17,1	360	59,8	0,807	51,4
7	1PH7107-2_F	1750	60,3	21,7	381	54,6	0,802	48,8
8	1PH7131-2_F_	1750	59,65	23,7	398	71	0,883	34,2
9	1PH7133-2_D_	1150	39,7	27,5	381	112	0,853	46,2
10	1PH7133-2_F_	1750	59,65	33,1	398	95,5	0,854	41,1
11	1PH7133-2_G_	2300	78,0	42,4	398	93	0,858	40,4
12	1PH7135-2_F_	1750	59,45	40,1	398	117	0,862	40,3
13	1PH7137-2_D_	1150	39,6	40,6	367	162	0,855	45,8
14	1PH7137-2_F_	1750	59,5	53,1	357	136	0,848	43,0
15	1PH7137-2_G_	2300	77,8	54,1	398	120	0,866	39,3
16	1PH7163-2_B_	400	14,3	28,2	274	227	0,877	40,4
17	1PH7163-2_D_	1150	39,15	52,2	364	208	0,841	48,7
18	1PH7163-2_F_	1750	59,2	69,0	364	185	0,855	41,2
19	1PH7163-2_G_	2300	77,3	78,5	398	158	0,781	55,3
20	1PH7167-2_B_	400	14,3	35,6	294	310	0,881	39,0
21	1PH7167-2_D_	1150	39,1	66,4	357	257	0,831	50,9
22	1PH7167-2_F_	1750	59,15	75,2	398	224	0,860	40,3
23	1PH7184-2_B_	400	14,2	49,5	271	390	0,840	52,5
24	1PH7184-2_D_	1150	39,1	87,5	383	366	0,820	48,0
25	1PH7184-2_F_	1750	59,0	120,0	388	327	0,780	52,9
26	1PH7184-2_L_	2900	97,4	158,0	395	267	0,800	48,7
27	1PH7186-2_B_	400	14,0	67,0	268	505	0,810	58,3
28	1PH7186-2_D_	1150	39,0	116,0	390	482	0,800	50,4
29	1PH7186-2_F_	1750	59,0	169,0	385	465	0,800	50,0
30	1PH7186-2_L_	2900	97,3	206,0	385	333	0,780	52,0
31	1PH7224-2_B_	400	14,0	88,0	268	725	0,870	41,5
32	1PH7224-2_D_	1150	38,9	160,0	385	670	0,810	49,4
33	1PH7224-2_U_	1750	58,9	203,0	395	600	0,840	43,4

Eingabe in P097	Motor-Bestellnummer (MLFB)	Nenn-drehzahl n_n [1/min]	Frequenz f_n [Hz]	Strom I_n [A]	Spannung U_n [V]	Drehmoment M_n [Nm]	cos φ	i_u [%]
34	1PH7224-2_L_	2900	97,3	274,0	395	490	0,840	42,0
35	1PH7226-2_B_	400	14,0	114,0	264	935	0,860	43,4
36	1PH7226-2_D_	1150	38,9	197,0	390	870	0,840	44,4
37	1PH7226-2_F_	1750	58,9	254,0	395	737	0,820	47,4
38	1PH7226-2_L_	2900	97,2	348,0	390	610	0,830	44,4
39	1PH7228-2_B_	400	13,9	136,0	272	1145	0,850	45,2
40	1PH7228-2_D_	1150	38,9	238,0	390	1070	0,850	41,4
41	1PH7228-2_F_	1750	58,8	342,0	395	975	0,810	49,6
42	1PH7228-2_L_	2900	97,2	402,0	395	708	0,820	46,4
43	1PL6184-4_B_	400	14,4	69,0	300	585	0,860	47,8
44	1PL6184-4_D_	1150	39,4	121,0	400	540	0,860	46,3
45	1PL6184-4_F_	1750	59,3	166,0	400	486	0,840	41,0
46	1PL6184-4_L_	2900	97,6	209,0	400	372	0,850	37,8
47	1PL6186-4_B_	400	14,3	90,0	290	752	0,850	52,2
48	1PL6186-4_D_	1150	39,4	158,0	400	706	0,860	39,3
49	1PL6186-4_F_	1750	59,3	231,0	400	682	0,840	39,8
50	1PL6186-4_L_	2900	97,5	280,0	390	494	0,840	38,7
51	1PL6224-4_B_	400	14,2	117,0	300	1074	0,870	38,5
52	1PL6224-4_D_	1150	39,1	218,0	400	997	0,850	39,5
53	1PL6224-4_F_	1750	59,2	292,0	400	900	0,870	30,8
54	1PL6224-4_L_	2900	97,5	365,0	400	675	0,870	32,3
55	1PL6226-4_B_	400	14,0	145,0	305	1361	0,850	46,2
56	1PL6226-4_D_	1150	39,2	275,0	400	1287	0,870	33,5
57	1PL6226-4_F_	1750	59,1	355,0	400	1091	0,870	34,4
58	1PL6226-4_L_	2900	97,4	470,0	395	889	0,870	32,4
59	1PL6228-4_B_	400	14,0	181,0	305	1719	0,860	42,5
60	1PL6228-4_D_	1150	39,2	334,0	400	1578	0,880	30,5
61	1PL6228-4_F_	1750	59,0	470,0	400	1448	0,860	36,8
62	1PL6228-4_L_	2900	97,3	530,0	400	988	0,870	35,0
63	1PH4103-4_F_	1750	61,2	20,5	400	48	0,75	56,1
64	1PH4105-4_F_	1750	61,3	28,0	400	70	0,78	48,2
65	1PH4107-4_F_	1750	61,0	36,0	400	89	0,78	50,0
66	1PH4133-4_F_	1750	60,2	36,0	400	96	0,82	33,3
67	1PH4135-4_F_	1750	59,8	52,0	400	139	0,79	42,3
68	1PH4137-4_F_	1750	59,9	63,0	400	172	0,81	36,5
69	1PH4163-4_F_	1750	59,3	88,0	400	235	0,78	47,7
70	1PH4167-4_F_	1750	59,4	107,0	400	295	0,80	41,1

Eingabe in P097	Motor-Bestellnummer (MLFB)	Nenn-drehzahl n_n [1/min]	Frequenz f_n [Hz]	Strom I_n [A]	Spannung U_n [V]	Drehmoment M_n [Nm]	cos φ	i_u [%]
71	1PH4168-4_F_	1750	59,4	117,0	400	333	0,82	36,8
72	1PH7107-2_G_	2300	78,6	24,8	398	50	0,80	48,8
73	1PH7167-2_G_	2300	77,4	85,0	398	183	0,84	47,1
74	1PH7284-_ _B_	500	17,0	144,0	400	1529	0,87	41,7
75	1PH7284-_ _D_	1150	38,6	314,0	400	1414	0,82	50,3
76	1PH7284-_ _F_	1750	58,7	393,0	400	1228	0,86	41,5
77	1PH7286-_ _B_	500	17,0	180,0	400	1909	0,86	43,3
78	1PH7286-_ _D_	1150	38,6	414,0	380	1745	0,81	52,7
79	1PH7286-_ _F_	1750	58,7	466,0	400	1474	0,87	39,5
80	1PH7288-_ _B_	500	17,0	233,0	400	2481	0,87	42,6
81	1PH7288-_ _D_	1150	38,6	497,0	385	2160	0,82	50,7
82	1PH7288-_ _F_	1750	58,7	586,0	400	1856	0,87	39,9
83 bis 99	für zukünftige Verwendung							
100	1PL6284-_ _D_	1150	38,9	478,0	400	2325	0,89	32,6
101	1PL6284-_ _F_	1750	59,0	616,0	400	2019	0,90	26,3
102	1PL6286-_ _D_	1150	38,9	637,0	380	2944	0,89	33,6
103	1PL6286-_ _F_	1750	59,0	736,0	400	2429	0,91	24,7
104	1PL6288-_ _D_	1150	38,9	765,0	385	3607	0,89	32,4
105	1PL6288-_ _F_	1750	59,0	924,0	400	3055	0,91	25,1
106 bis 127	für zukünftige Verwendung							

Tabelle 9-8 Motorenliste 1PH7 (=1PA6) / 1PL6 / 1PH4

9.4 Ausführliche Parametrierung

Die ausführliche Parametrierung ist immer dann anzuwenden, wenn die Einsatzbedingungen der Geräte zuvor nicht exakt bekannt und detaillierte Parameteranpassungen vor Ort erforderlich sind. Typische Anwendungen dafür sind Erstinbetriebsetzungen.

9.4.1 Leistungsteildefinition

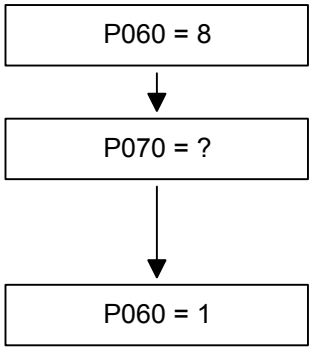
Im Auslieferzustand ist die Leistungsteildefinition bereits abgeschlossen. Sie ist deshalb nur beim Austausch der CUVC notwendig und unter normalen Bedingungen nicht erforderlich.

Bei der Leistungsteildefinition wird der Regelelektronik mitgeteilt, mit welchem Leistungsteil sie zusammenarbeitet. Dieser Schritt ist bei allen Geräten der Bauformen Kompakt-, Einbau- und Schrankgerät erforderlich.

WARNUNG

Werden CUVC-Baugruppen zwischen verschiedenen Geräten getauscht, ohne dass das Leistungsteil erneut definiert wurde, kann nach Anlegen der Versorgungsspannung und Einschalten des Gerätes das Gerät zerstört werden.

Für die Leistungsteildefinition muss das Gerät in den Zustand "Leistungsteildefinition" gebracht werden. Das geschieht bei der Anwahl des Menüs "Leistungsteildefinition". In diesem Menü wird dann durch Eingabe einer Codenummer das Leistungsteil definiert.



Menüauswahl "Leistungsteildefinition"

Eingabe der Codenummer für das betroffene Gerät
Die Codenummer ist den Bestellnummern (MLFB) zugeordnet. Die Bestellnummer kann vom Typenschild des Gerätes abgelesen werden.
Die Geräteliste befindet sich auf den folgenden Seiten.

Rückkehr in des Parametermenü

Bild 9-5 Ablauf bei Durchführung der Leistungsteildefinition

ACHTUNG

Zur Kontrolle der Eingaben sollten die Werte für die Umrichter-Anschlussspannung in P071 und den Umrichter-Strom in P072 nach Rückkehr in das Parametermenü überprüft werden. Sie müssen mit den Angaben des Typenschildes übereinstimmen.

PWE: Parameterwert P070
In [A]: Ausgangsbemessungsstrom in Ampere (P072)

3 AC 200 V bis 230 V

Bestellnummer	In [A]	PWE
6SE7031-0CE60	100,0	13
6SE7031-3CE60	131,0	29
6SE7031-6CE60	162,0	41
6SE7032-0CE60	202,0	87

3AC 380 V bis 480 V

Bestellnummer	In [A]	PWE Luftkühlung	PWE Wasserkühlung
6SE7031-0EE60	92,0	74	-
6SE7031-2EF60	124,0	82	-
6SE7031-5EF60	146,0	90	-
6SE7031-8EF60	186,0	98	-
6SE7032-1EG60	210,0	102	-
6SE7032-6EG60	260,0	108	-
6SE7033-2EG60	315,0	112	-
6SE7033-7EG60	370,0	116	-
6SE7035-1EK60	510,0	147	233
6SE7036-0EK60	590,0	151	237
6SE7037-0EK60	690,0	164	168

3AC 500 V bis 600 V

Bestellnummer	In [A]	PWE Luftkühlung	PWE Wasserkühlung
6SE7026-1FE60	61,0	60	-
6SE7026-6FE60	66,0	62	-
6SE7028-0FF60	79,0	68	-
6SE7031-1FF60	108,0	78	-
6SE7031-3FG60	128,0	84	-
6SE7031-6FG60	156,0	94	-
6SE7032-0FG60	192,0	100	-
6SE7032-3FG60	225,0	104	-
6SE7033-0FK60	297,0	136	222
6SE7033-5FK60	354,0	141	227
6SE7034-5FK60	452,0	143	229

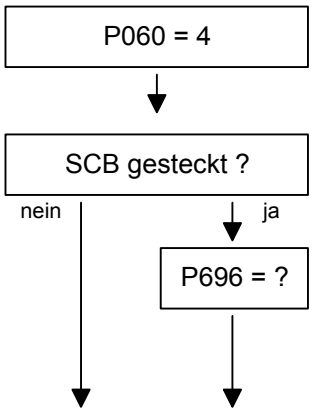
3AC 660 V bis 690 V

Bestellnummer	In [A]	PWE Luftgekühlt	PWE Wassergekühlt
6SE7026-0HF60	55,0	58	-
6SE7028-2HF60	82,0	72	-
6SE7031-0HG60	97,0	76	-
6SE7031-2HF60	118,0	80	-
6SE7031-5HG60	145,0	88	-
6SE7031-7HG60	171,0	96	-
6SE7032-1HG60	208,0	106	-
6SE7033-0HK60	297,0	137	223
6SE7033-5HK60	354,0	142	228
6SE7034-5HK60	452,0	146	232

9.4.2 Baugruppenkonfiguration

Bei der Baugruppenkonfiguration wird der Regelelektronik mitgeteilt, wie die eingebauten Optionsbaugruppen zu konfigurieren sind. Dieser Schritt ist immer dann erforderlich, wenn die Optionsbaugruppen CBx oder SLB verwendet werden.

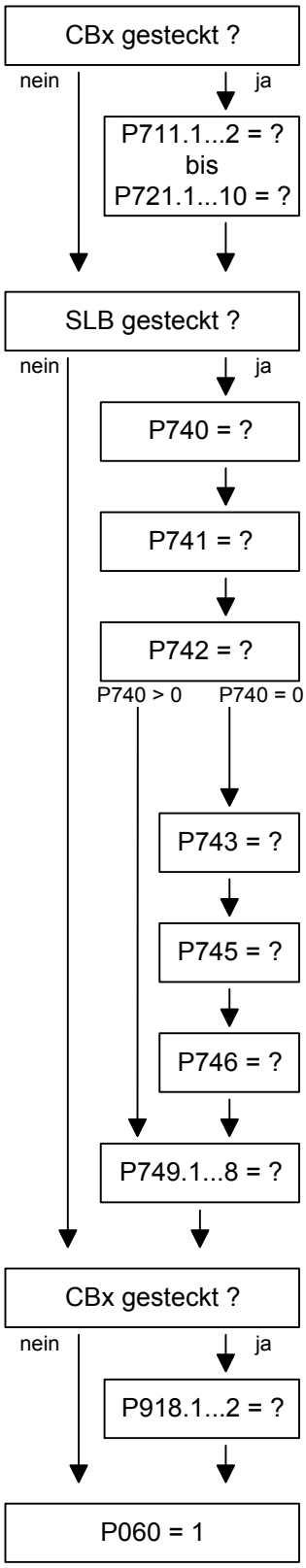
Für die Baugruppenkonfiguration muss das Gerät in den Zustand "Baugruppenkonfiguration" gebracht werden. Das geschieht bei der Anwahl des Menüs "Baugruppenkonfiguration". In diesem Menü werden Parameter eingestellt, die für die Anpassung der Optionsbaugruppen an die konkrete Anwendung benötigt werden (z. B. Busadressen, Baudraten usw.). Nach Verlassen des Menüs werden die eingestellten Parameter übertragen und die Optionsbaugruppen initialisiert.



Anwahl Menü "Baugruppenkonfiguration"

Serielle Kommunikationsbaugruppe

SCB-Protokoll
0: SCI
1: USS-4-Draht
2: USS-2-Draht
3: Peer-to-Peer



Kommunikationsbaugruppe (z. B. Profibus-DP)

Eingabe der für die gesteckten Kommunikations-baugruppen CBx erforderlichen CB Parameter 1 bis 11
Die erforderlichen CB Parameter und ihre Bedeutung ergeben sich aus den Funktionsplänen der einzelnen Kommunikations-baugruppen.

SIMOLINK-Baugruppe

Eingabe der SLB Moduladresse
0: Gerät arbeitet als Dispatcher
größer 0: Gerät arbeitet als Transceiver

Eingabe der SLB Telegrammausfallzeit in ms
0: keine Überwachung
größer 0: Überwachungszeit in ms

Eingabe der SLB Sendeleistung (für Kunststoff-LWL)
1: schwach bis 15 m LWL-Länge
2: mittel bis 25 m LWL-Länge
3: stark bis 40 m LWL-Länge
HINWEIS: Bei Verwendung von Glasfaser-LWL erhöhen sich die möglichen Längen um den Faktor 7,5.

Eingabe der Modulanzahl (incl. Dispatcher) im SIMOLINK-Ring

Eingabe der Kanalanzahl je Modul

Eingabe der SIMOLINK Zykluszeit in ms

Eingabe der SLB Leseadressen

Kommunikationsbaugruppe (z. B. Profibus-DP)

Eingabe der CB Busadressen

Rückkehr in das Parametermenü

Baugruppencodes

Der Beobachtungsparameter r826.x dient zur Anzeige der Baugruppencodes. Anhand dieser Codes kann der Typ der eingebauten Elektronikbaugruppen ermittelt werden.

Parameter	Index	Position
r826	1	Grundbaugruppe
r826	2	Slot A
r826	3	Slot B
r826	4	Slot C
r826	5	Slot D
r826	6	Slot E
r826	7	Slot F
r826	8	Slot G

Wird eine Technologiebaugruppe T100, T300, TSY (Einbauplatz 2) bzw. eine SCB1 oder SCB2 (Einbauplatz 2 bzw. 3) eingesetzt, findet sich deren Baugruppenkennung in folgenden Indizes:

Parameter	Index	Position
r826	5	Einbauplatz 2
r826	7	Einbauplatz 3

Allgemeine Baugruppencodes

Parameterwert	Bedeutung
90 bis 109	Mainboards oder Control Unit
110 bis 119	Sensor Board (SBx)
120 bis 129	Serial Communication Board (Scx)
130 bis 139	Technology Board
140 bis 149	Communication Board (Cbx)
150 bis 169	Sonderbaugruppen (Ebx, SLB)

Spezielle Baugruppencodes

Baugruppe	Bedeutung	Parameterwert
CUVC	Control Unit Vector Control	92
CUMC	Control Unit Motion Control	93
CUMC+	Control Unit Motion Control Compact PLUS	94
CUVC+	Control Unit Vector Control Compact PLUS	95
CUPM	Control Unit Motion Control Performance 2	96
CUMP	Control Unit Motion Control Kompakt PLUS Performance 2	97
CUSA	Control Unit Sinus AFE	108
TSY	Tacho- und Synchronisierbaugruppe	110
SBP	Sensor Board Puls	111
SCB1	Serial Communication Board 1 (LWL)	121
SCB2	Serial Communication Board 2	122
T100	Technologiebaugruppe	131
T300	Technologiebaugruppe	131
T400	Technologiebaugruppe	134
CBX	Communication Board	14x
CBP	Communication Board PROFIBUS	143
CBD	Communication Board DeviceNet	145
CBC	Communication Board CAN Bus	146
CBL	Communication Board CC-Link	147
CBP2	Communication Board PROFIBUS 2	148
EB1	Expansion Board 1	151
EB2	Expansion Board 2	152
SLB	SIMOLINK-Bus-Interface	161

9.4.3 Antriebseinstellung

Die Antriebseinstellung stellt gegenüber der Schnellparametrierung eine erweiterte Inbetriebnahme dar.

Bei der Antriebseinstellung wird der Regelelektronik mitgeteilt, an welcher Einspeisespannung der Umrichter arbeitet, welcher Motor angeschlossen ist und über welchen Motorgeber dieser verfügt. Außerdem erfolgt die Auswahl der Motorregelung (U/f-Steuerung oder Vektorregelung) und der Pulsfrequenz. Bei Bedarf können die für das Motormodell benötigten Parameter automatisch berechnet werden. Zusätzlich werden während der Antriebseinstellung die Normierungen für die Strom-, Spannungs-, Frequenz-, Drehzahl- und Drehmomentsignale festgelegt.

Bei der Inbetriebnahme des Asynchronmotors werden zunächst die Parameter des Herstellers vollständig (s.u.) eingetragen:

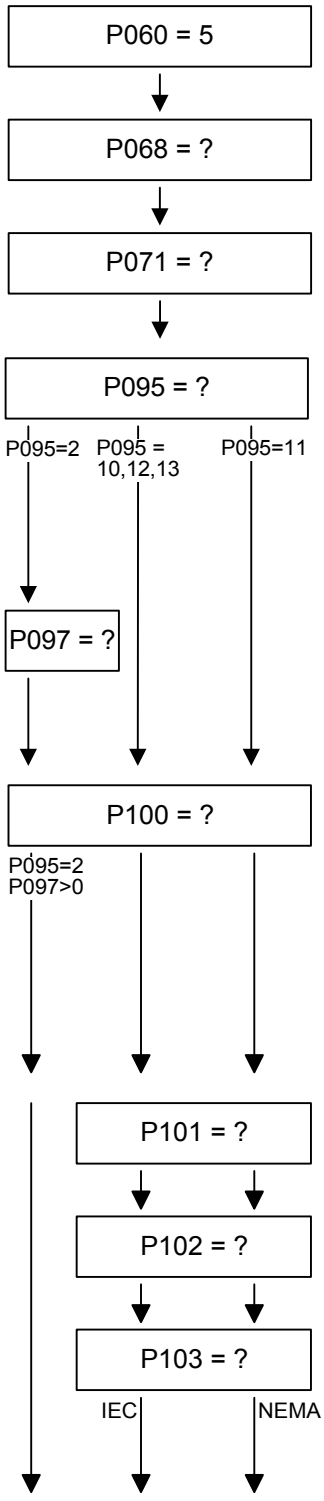
- Dabei müssen Sie beachten, ob die Asynchronmaschine in Stern- oder Dreieckschaltung betrieben wird.
- Vom Typenschild müssen Sie immer die S1-Daten verwenden.
- Sie müssen den Grundwellen-Effektivwert der Bemessungsspannung eintragen und nicht den Gesamteffektivwert (enthält Oberwellenanteile) für Umrichterbetrieb.
- Sie müssen immer den richtigen Motor-Bemessungsstrom **P102** eintragen (Typenschild). Wenn bei speziellen Lüftermotoren auf dem Typenschild zwei unterschiedliche Nennströme vorhanden sind, dann müssen Sie den Wert für M ~ n für Konstantmoment (nicht M ~ n^2) einsetzen. Ein höheres Drehmoment kann mit den Momenten- und Stromgrenzen eingestellt werden.
- Die Genauigkeit des Motor-Bemessungsstromes wirkt sich direkt auf die Drehmomentgenauigkeit aus, da das Bemessungsmoment auf den Bemessungsstrom normiert wird. Ein um 4 % erhöhter Bemessungsstrom führt näherungsweise auch zu einem um 4% erhöhten Drehmoment (bezogen auf das Bemessungsmoment des Motors).
- Bei Gruppenantrieben müssen Sie den Gesamt-Bemessungsstrom eintragen **P102** = $x*I_{mot,nenn}$
- Ist der Bemessungs-Magnetisierungsstrom bekannt, so sollten Sie ihn bei der Antriebseinstellung in **P103** eintragen (in % $I_{mot,nenn}$). Dadurch werden die Ergebnisse der “automatischen Parametrierung” (**P115** = 1) genauer.

- Da der Bemessungs-Magnetisierungsstrom **P103** (nicht zu verwechseln mit dem Leerlaufstrom bei Betrieb mit Bemessungsfrequenz **P107** und Bemessungsspannung **P101**) meist nicht bekannt ist, können Sie zunächst 0.0 % eintragen. Mit Hilfe des Leistungsfaktors (cosPHI) **P104** wird ein Näherungswert errechnet und in **r119** angezeigt.
  Die Erfahrung zeigt, dass die Näherung bei Motoren großer Leistung (über 800 kW) eher etwas zu große Werte liefert und bei Motoren kleiner Leistung (unter 22 kW) eher etwas zu kleine Werte.
  Der Magnetisierungsstrom ist definiert als feldbildende Stromkomponente bei Betrieb im Bemessungspunkt der Maschine (U = **P101**, f = **P107**, n = **P108**, i = **P102**).
- Die Bemessungsfrequenz **P107** und die Bemessungsdrehzahl **P108** führen automatisch zur Berechnung der Polpaarzahl **P109**. Wenn der angeschlossene Motor als Generator ausgelegt ist und auf dem Typenschild die Generatordaten stehen (übersynchrone Bemessungsdrehzahl), dann müssen Sie die Polpaarzahl manuell richtig stellen (um 1 erhöhen, wenn der Motor mindestens 4-polig ist), damit der Bemessungsschlupf (**r110**) richtig berechnet werden kann.
- Bei Asynchronmotoren dürfen Sie nicht die synchrone Leerlaufdrehzahl sondern die wirkliche Motor-Bemessungsdrehzahl in **P108** eintragen, d.h. die Schlupffrequenz bei Nennlast muss sich aus den Parametern **P107...P109** ergeben.
- Der Motorbemessungsschlupf (1 - **P108**/60 x **P109**/**P107**) sollte üblicherweise größer sein als 0,35 % x **P107**.
  Diese niedrigen Werte werden allerdings erst bei Motoren mit sehr großer Leistung (ab ca. 1000 kW) erreicht.
  Motoren mittlerer Leistung (45...800 kW) haben Schlupfwerte um 2,0...0.6 %.
  Motoren niedriger Leistung (unter 22 kW) können auch Schlupfwerte bis 10 % aufweisen.
- Eine genauere Bewertung des Bemessungsschlupfes kann nach der Stillstandsmessung (**P115** = 2) durch Heranziehen der Temperaturbewertung für den Läuferwiderstand **P127** erfolgen.
  Bei kalten Motoren (ca. 20 °C) liegt der Wert üblicherweise bei 70 % (± 10 %) bei warmen Motoren (Betriebstemperatur) bei 100 % (± 10 %). Bei sehr starken Abweichungen können Sie davon ausgehen, dass die Bemessungsfrequenz **P107** oder die Bemessungsdrehzahl **P108** nicht den realen Werten entsprechen.
- Liegt die Motor-Bemessungsfrequenz (Projektierung!) unter 8 Hz, so müssen Sie in der Antriebseinstellung **P107** = 8.0 Hz setzen. Die Motor-Bemessungsspannung **P101** ist im Verhältnis 8 Hz / $f_{Mot,N}$ hochzurechnen, die Bemessungsdrehzahl **P108** sollte zu einer gleichen Schlupfdrehzahl führen:
  P108 = ((8 Hz - **P107**$_{alt}$) x 60 / **P109**) + **P108**$_{alt}$.

WARNUNG

Bei der Motoridentifizierung (P115 = 2...7) werden die Wechselrichterimpulse freigegeben und der Antrieb dreht sich!

Aus Sicherheitsgründen sollte die drehende Messung zunächst möglichst ohne Lastkupplung erfolgen.



Menüauswahl "Antriebseinstellung"

Ausgangsfilter 0 = ohne Ausgangsfilter
1 = mit Sinusausgangsfilter
2 = mit du/dt-Ausgangsfilter

Eingabe der Geräteanschlussspannung in V
AC-Geräte: Effektivwert der Wechselspannung
DC-Geräte: Zwischenkreisspannung

Eingabe des Motortyps
2: Kompakt-Asynchronmotor 1PH7(=1PA6)/1PL6/1PH4
10: Async./Sync. IEC (internationale Norm)
11: Async./Sync. NEMA (US-Norm)
12: Synchronmotor fremderregt (Sonderanwendungen, nicht U/f-Kennlinie)
13: Synchronmotor permanenterregt (Sonderanwendungen, nicht U/f-Kennlinie)

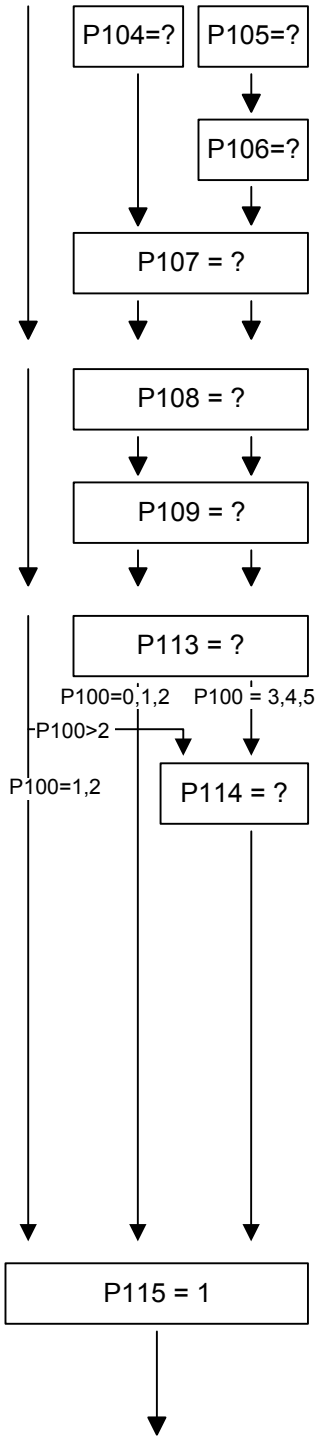
Eingabe der Codenummer für den angeschlossenen Motor der Reihe 1PH7(=1PA6)/1PL6/1PH4 (siehe Abschnitt "Motorenliste")
(die Automatische Parametrierung wird durchgeführt, sobald P095 = 2 und P097 > 0 eingestellt wird)

Eingabe der Steuer-/Regelart
0: U/f-Steuerung + n-Regelung
1: U/f-Steuerung
2: U/f-Steuerung Textil
3: Drehzahlregelung ohne Drehzahlgeber (f-Regelung)
4: Drehzahlregelung mit Drehzahlgeber (n-Regelung)
5: Drehmomentregelung (M-Regelung)
Hinweis: Bei Motorleistungen über ca. 200 kW sollte eine der Vektorregelungsarten verwendet werden (P100 > 2).

Eingabe der Motorbemessungsspannung in V
laut Typenschild

Eingabe des Motorbemessungsstroms in A
laut Typenschild
(Gruppenantriebe: Summe aller Motorströme)

Eingabe des Motormagnetisierungsstroms in % des Motorbemessungsstromes
wenn nicht bekannt, P103 = 0 einstellen, der Wert wird dann automatisch bei Verlassen der Antriebseinstellung berechnet (vgl. r119).



IEC-Motor: Cos (phi) laut Typenschild
NEMA-Motor: Bemessungsleistung [Hp]
(Gruppenantriebe: Summe aller Leistungen)

NEMA-Motor: Eingabe des Motorwirkungsgrades in %
laut Typenschild

Eingabe der Motorbemessungsfrequenz in Hz
laut Typenschild

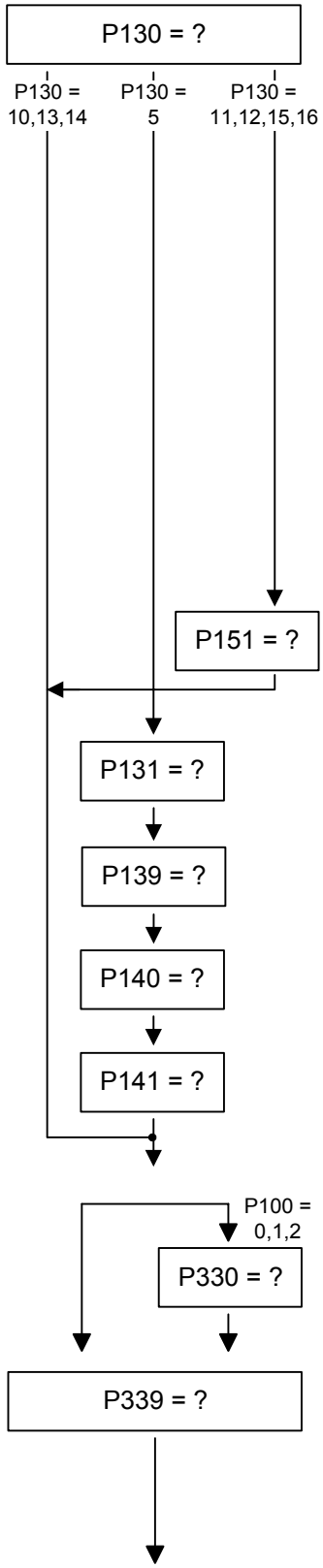
Eingabe der Motorbemessungsdrehzahl in 1/min
laut Typenschild

Eingabe der Motorpolpaarzahl
(wird automatisch berechnet)

Eingabe des Motorbemessungsdrehmoments in Nm
laut Typenschild bzw. Motorenkatalog (wird nur zur Normierung der Prozessdaten und Beobachtungsparameter verwendet)

WARNUNG!
GEFAHR BEI UNSACHGEMÄßER EINSTELLUNG!
Technologische Bedingungen für die Regelung
0: Antrieb für Standardanwendungen (z. B. Pumpen)
1: Antrieb mit starker Torsion, Getriebespiel, großen Trägheitsmomenten (z. B. Papiermaschine)
2: Antrieb für sehr dynamische Beschleunigungen (ohne Lastmomente) (z. B. Schere)
3: Antrieb für starke Stoßbelastungen (z. B. Walzantrieb)
4: Antrieb mit hoher Rundlaufgüte bei niedrigen Drehzahlen.
5: Dynamisch anspruchslose Antriebe, die durch häufigen Teillastbetrieb im Wirkungsgrad optimiert werden können.
6: Antrieb mit hohen Anfahrmomenten.
7: M-Dynamik Feldschwächbereich
Beschreibung: siehe Folgekapitel

Berechnung Motormodell "Automatische Parametrierung"
Die Bezugswerte P350 ... P354 werden auf Motorbemessungswerte gesetzt.
Die Motorparameter und Reglereinstellungen werden berechnet.



Auswahl des Motorgebers

5: Externe Baugruppe SBP
10: ohne Motorgeber
11: Impulsgeber (automatisch vorbelegt für P095=2, P097>0)
12: Impulsgeber mit Kontrollspur
13: Analogeingang 1
14: Analogeingang 2
15: Impulsgeber mit Nullspur
16: Impulsgeber mit Null- und Kontrollspur

WARNUNG

⚠ Bitte korrekten elektrischen Anschluss des Gebers überprüfen!
Impulsgeber: Spuren A und B keinesfalls vertauschen!
Analogtacho: Spannungspolarität (Drehsinn) und -amplitude kontrollieren!
Bei Fehlern kann anderenfalls der Antrieb ungewollt bis zur Maximaldrehzahl hochdrehen! Zum Test des Gebers siehe Parameter P115=7 bzw. P115=3 und 4.

Eingabe der Strichzahlen/Umdrehung des Impulsgebers

Ausw. Temp. Sensor

0: KTY84 (Auswertung über P380/P381)
3: PT100 (Auswertung nur bei SBP möglich)

Konfig. Sollwertgeber

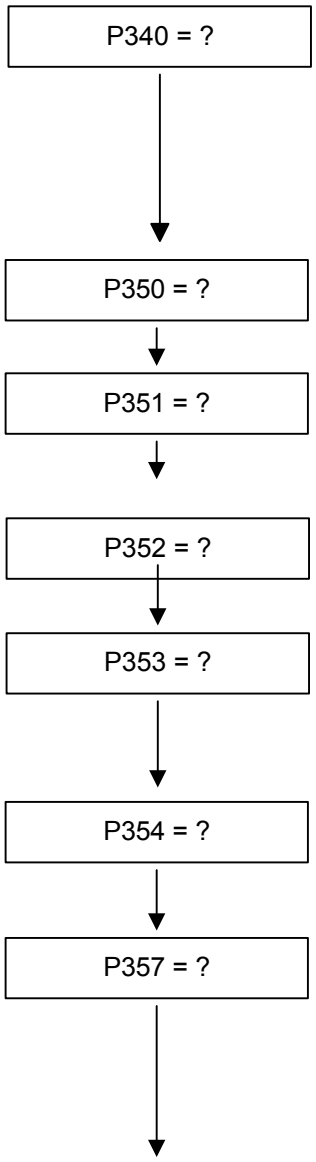
Sollwertgeber Strichzahl

Bezugsfrequenz des Sollwertgebers

Kennlinie 0: lineare Kennlinie (Konstantmoment-Antriebe)
1: parabolische Kennlinie (Strömungsmaschinen)

Freigabe der Flankenmodulationssysteme (FLM)

0: alle Systeme
1: Flankenmodulationssysteme ab 60 Hz
2: Flankenmodulationssysteme ab 100 Hz
3: keine Flankenmodulationssysteme
4: übersteuerte Raumzeigermodulation



Eingabe der Pulsfrequenz in kHz
Pulsfrequenz bei asynchroner Raumzeigermodulation
Hinweise:
- der einstellbare Bereich hängt vom Um-/Wechselrichter ab
- eine Erhöhung der Pulsfrequenz führt zu einer Reduzierung des maximalen Ausgangsstromes (siehe "Technische Daten", Deratingkurven)

Eingabe des Bezugswertes für alle Stromgrößen in A
(Normierungsgröße für Strombegrenzungen sowie Stromsoll- und Stromistwerte) (vgl. Beispiel in Kapitel 9.2.1)

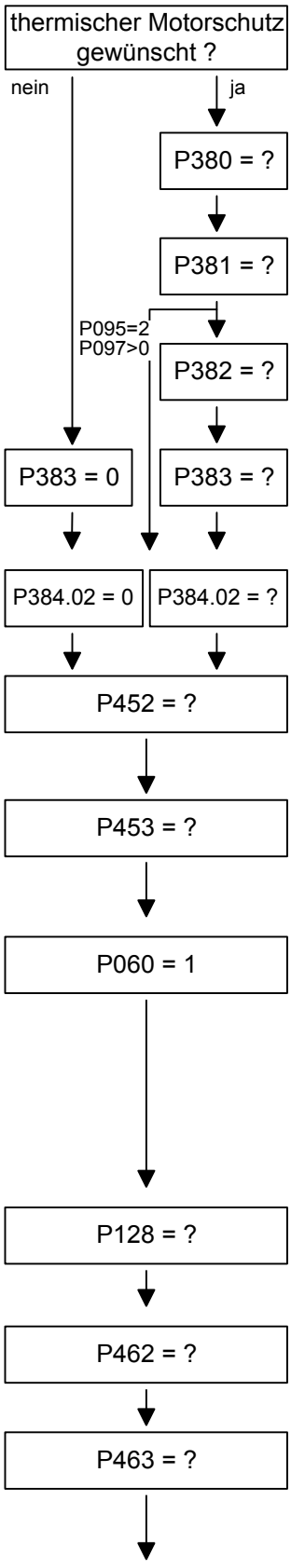
Eingabe des Bezugswertes für alle Spannungsgrößen in V
(Normierungsgröße für Spannungsbegrenzungen sowie Spannungssoll- und Spannungsistwerte)

Eingabe des Bezugswertes für alle Frequenzgrößen in Hz
(Normierungsgröße für Frequenzbegrenzungen, Frequenzsoll- und Frequenzistwerte) (vgl. Beispiel in Kapitel 9.2.1)
Hinweis: der Parameter P353 wird automatisch angepasst.

Eingabe des Bezugswertes für alle Drehzahlgrößen in 1/ min
(Normierungsgröße für Drehzahlbegrenzungen, Drehzahlsoll- und -istwerte) (vgl. Beispiel in Kapitel 9.2.1)
Hinweis: der Parameter P352 wird automatisch angepasst.

Eingabe des Bezugswertes für alle Drehmomentgrößen in Nm (Normierungsgröße für Drehmomentbegrenzungen, Drehmomentsoll- und -istwerte) (vgl. Beispiel in Kapitel 9.2.1)

Eingabe der Abtastzeit T0 in ms
Die Abtastzeit T0 dient zur Festlegung der Rechenhäufigkeit aller Funktionen.
Die Abtastzeiten T1...T19 sind Vielfache der Abtastzeit T0
Hinweis: eine sehr kurze Abtastzeit T0 kann bei gleichzeitiger Aktivierung vieler Funktionsbausteine zu einer Rechenzeitüberlastung führen!



Anlage mit Motorschutz nach UL-Vorschrift?
Die Motortemperatur wird über den Motorstrom berechnet.
(In der Voreinstellung ist der Motorüberlastschutz gemäß UL-Vorschrift aktiviert!)

Eingabe der Motortemperatur für die Ausgabe der Warnung A023 "Übertemperatur Motor" (Auswertung mit KTY84)
(PTC-Kaltleiterauswertung: P380 = 1 °C)

Eingabe der Motortemperatur für die Ausgabe der Störung F020 "Übertemperatur Motor" (Auswertung mit KTY84)
(PTC-Kaltleiterauswertung: P381 = 1 °C)

Angabe der Motorkühlung
0: eigenbelüftet
1: fremdbelüftet (autom. vorbelegt für P095 = 2, P097 > 0)

Eingabe der thermischen Zeitkonstante des Motors in s
(< 100 s: Ausschalten der Überwachung)
(automatisch vorbelegt für P095 = 2, P097 > 0)

Eingabe der Motorlastgrenze 1...300 %

Eingabe der maximalen Frequenz bzw. Drehzahl bei Rechtsdrehfeld in %
der Wert wird auf P352 (Bezugsfrequenz) bzw.
P353 (Bezugsdrehzahl) bezogen

Eingabe der maximalen Frequenz bzw. Drehzahl bei Linksdrehfeld in %
der Wert wird auf P352 (Bezugsfrequenz) bzw.
P353 (Bezugsdrehzahl) bezogen

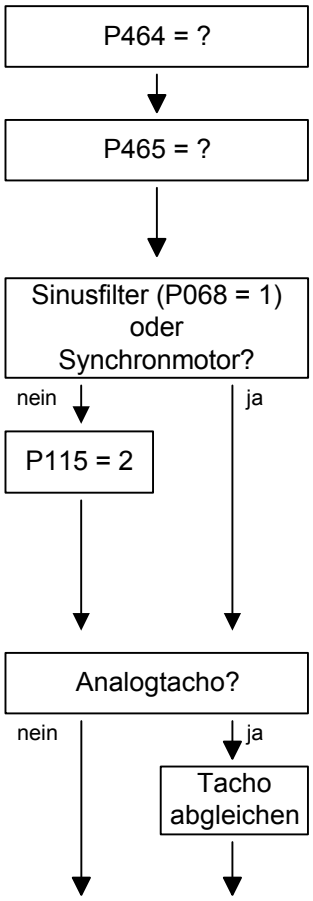
Rückkehr in das Parametermenü

Hinweis
Bei Verlassen des Menüs Antriebseinstellung erfolgt eine Prüfung der eingegebenen Parameterwerte auf Plausibilität. Nicht plausible Parametereinstellungen führen zu einer Störung. Im Parameter r949 (Störwert) werden die fehlerhaft eingestellten Parameter eingetragen.

Eingabe des maximalen Ausgangsstromes in A

Eingabe der Hochlaufzeit vom Stillstand bis zur Bezugsfrequenz (P352)

Eingabe der Einheit für die Hochlaufzeit P462
0 = Sekunden
1 = Minuten
2 = Stunden



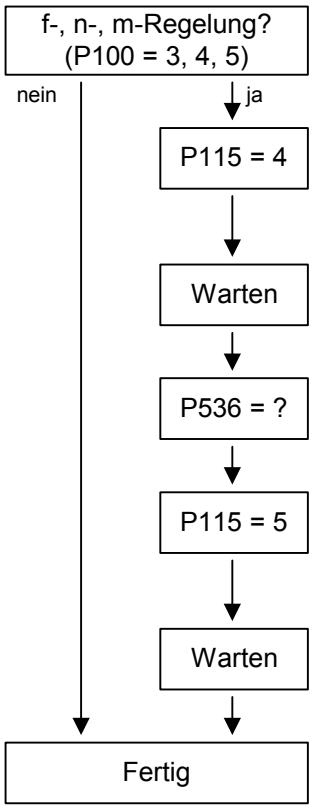
Eingabe der Rücklaufzeit von der Bezugsfrequenz (P352) bis zum Stillstand

Eingabe der Einheit für die Rücklaufzeit P464
0 = Sekunden
1 = Minuten
2 = Stunden

Berechnung Motormodell "Motoridentifikation im Stillstand"
ACHTUNG
Der Motor führt Strom, der Läufer richtet sich aus!
Nach Drücken der P-Taste erscheint die Warnung "A078".
Der Umrichter muss innerhalb von 20 s eingeschaltet werden!

Analogtacho vorhanden?

Tacho abgleichen
Tacho an ATI: Siehe Betriebsanleitung zur ATI
Tacho an Klemmenleiste: Siehe Funktionspläne Analogeingänge



Berechnung Motormodell "Leerlaufmessung"
ACHTUNG: Der Motor führt Strom, der Läufer dreht sich!
Nach Drücken der P-Taste erscheint die Warnung "A080".
Der Umrichter muss innerhalb von 20 s eingeschaltet werden!

Warten bis der Umrichter wieder "Einschaltbereit" ist (°009)
Falls Fehler "Fxxx", siehe Kapitel "Störungen und Warnungen"

Eingabe der Dynamik des Drehzahlregelkreises in %
Wichtig für die anschließende Regleroptimierung.

Berechnung Motormodell "Regleroptimierung"
ACHTUNG: Der Motor führt Strom, der Läufer dreht sich!
Nach Drücken der P-Taste erscheint die Warnung "A080".
Der Umrichter muss innerhalb von 20 s eingeschaltet werden!

Warten bis der Umrichter abschaltet
(Betriebsanzeige "Einschaltbereit" (°009))
Falls Fehler "Fxxx", siehe Kapitel "Störungen und Warnungen"

9.5 Hinweise zur Parametrierung

Die Parameterliste umfasst die Einstell- und Beobachtungsparameter aller verfügbaren Motortypen (Asynchron- und Synchronmotoren) sowie alle möglichen Steuer- und Regelungsarten (z. B. U/f-Kennlinie, Drehzahlregelung).

In der Parameterbeschreibung wird unter "Voraussetzungen" gekennzeichnet, in welcher Konstellation ein Einfluss dieses Parameters vorliegt bzw. ob er überhaupt angezeigt wird.

Wenn nicht anders vermerkt, sind alle Prozentangaben auf die Bezugsgrößen in P350 bis P354 bezogen.

Werden Bezugsgrößen geändert, ändert sich somit auch die Bedeutung der Parameter mit Prozentnormierung (z. B. P352 = Maximalfrequenz).

Bezugsgrößen

Bezugsgrößen sind dafür gedacht, Soll- und Istsignale in einheitlicher Weise darstellbar zu machen. Dies gilt ebenso für fest einstellbare Parameter, die in der Einheit "Prozent" vorgegeben werden. Ein Wert von 100 % entspricht außerdem einem Prozessdatenwert von 4000h bzw. 4000 0000h bei Doppelworten.

Alle Soll- und Istsignale (z. B. Soll- und Istdrehzahl) beziehen sich auf die physikalisch zugehörige Bezugsgröße. Dafür stehen folgende Parameter zur Verfügung:

P350	Bezugsstrom	in A
P351	Bezugsspannung	in V
P352	Bezugsfrequenz	in Hz
P353	Bezugsdrehzahl	in 1/min
P354	Bezugsmoment	in Nm

Sowohl bei der Schnellparametrierung als auch bei der Automatischen Parametrierung (P115 = 1(2,3)) werden diese Bezugsgrößen auf die Motorbemessungsgrößen gesetzt. Bei der Automatischen Parametrierung geschieht dies nur, wenn sie im Umrichterzustand "Antriebseinstellung" aktiviert wird.

Drehzahl-, Frequenz-Bezugswerte

Drehzahl- Bezugsfrequenz und Bezugsdrehzahl sind immer über die Polpaarzahl miteinander verkoppelt.

$$P353 = P352 \times \frac{60}{P109}$$

Wird eine der beiden Parameter verstellt, so wird der zweite mit Hilfe dieser Gleichung umgerechnet.

Da beim Download (vgl. Kap. 9.2.3) diese Berechnung nicht erfolgt, sind immer beide Größen in korrekter Abhängigkeit zueinander zu laden.

Werden Soll- und Istsignale der Regelung auf eine gewünschte Bezugsdrehzahl in 1/min bezogen, so ist dementsprechend P353 einzustellen (P352 wird automatisch umgerechnet). Soll der Bezug jedoch eine Drehfrequenz in Hz sein (umgerechnet mit der Polpaarzahl P109), so ist P352 einzustellen.

Drehmoment-Bezugswert

Da Drehmomentsignale und –parameter in der Regelung immer in Prozent vorgegeben und angezeigt werden, ist für die Genauigkeit immer das Verhältnis von Bezugsmoment (P354) zum Motorbemessungsmoment (P113) entscheidend. Sind beide Werte gleich, so entspricht ein Anzeigewert von 100 % genau dem Motorbemessungsmoment, unabhängig davon, welche konkreten Werte in P354 und P113 eingetragen wurden.

Aus Gründen der Übersicht ist es allerdings ratsam, in P113 das wirkliche Bemessungsmoment des Antriebs (z. B. aus Katalogdaten) einzutragen.

$$P113 = \frac{P_{W\,(mot,\,nenn)}}{\frac{2 \cdot \pi \cdot n(mot,nenn)}{60}}$$

Leistungs-Bezugswert

Die Bezugsleistung (in W) errechnet sich aus Bezugsmoment und Bezugsdrehzahl:

$$R_{W,bezug} = \frac{P354 \cdot P353 \cdot 2 \cdot \pi}{60}$$

Leistungswerte der Regelung werden ebenfalls immer in Prozent angegeben und beziehen sich auf die genannte Bezugsleistung. Eine Umrechnung auf Motorbemessungsleistung ist über das Verhältnis von $P_{W,bezug}$ / $P_{mot,nenn}$ möglich.

$$P_{mot,nenn} = \frac{P113 \cdot 2 \cdot \pi \cdot P108}{60}$$

Strom-Bezugswert

Der Bezugsstrom P350 ist bei Erhöhung des Bezugsmomentes P354 beispielsweise um denselben Faktor zu erhöhen, da bei größeren Drehmomenten auch der Strom entsprechend ansteigt.

HINWEIS

Auch Einstell- und Beobachtungsparameter in physikalischer Darstellung (z. B. Imax in A) sind auf 2-fachen Bezugswert begrenzt.

Bei Änderung der Bezugsgrößen ändert sich der physikalische Wert aller Parameter, die in Prozent vorgegeben werden; das sind alle Parameter des Sollwertkanals, sowie die Leistungsbegrenzung der Reglung (P258, P259) und der statische Strom bei f-Regelung (P278, P279).

Sind Bezugs- und Motorbemessungsgrößen identisch (z. B. nach Schnellparametrierung), ist eine Signaldarstellung (z. B. über Konnektoren) bis zu den 2fachen Motorbemessungsgrößen möglich. Reicht dies nicht aus, muss in das Menü "Antriebseinstellung" (P060 = 5) gewechselt werden, um die Bezugsgrößen anzupassen.

Beispiel

P107 = 52,00 Hz	Motor-Bemessungsfrequenz
P108 = 1500,0 1/min	Motor-Bemessungsdrehzahl
P109 = 2	Motor-Polpaarzahl

Vorbelegung:

P352 = 52,00 Hz	Bezugsfrequenz
P353 = 1560 1/min	Bezugsdrehzahl

Für eine Maximaldrehzahl von 4-facher Motorbemessungsdrehzahl müssen Sie die Bezugsdrehzahl mindestens auf den Wert 3000 1/min setzen. Dabei erfolgt automatisch eine Anpassung der Bezugsfrequenz (P352 = P353 / 60 x P109).

P352 = 100,00 Hz
P353 = 3000 1/min

Eine Solldrehzahl von 1500 1/min entspricht einer Sollfrequenz von 50,00 Hz bzw. einem Automatisierungswert von 50,0 %.

Der Darstellungsbereich endet bei 6000 1/min (2 x 3000 1/min).

Der interne Darstellungsbereich der Regelung ist davon nicht betroffen. Da die internen Regelungssignale sich auf Motorbemessungsgrößen beziehen, sind immer genügend Regelreserven vorhanden.

Üblicherweise ist die Bezugsdrehzahl auf die gewünschte Maximaldrehzahl zu legen.

Für die Rechenzeit erweisen sich Bezugsfrequenzen von P352 = P107, P352 = 2 x P107, P352 = 4 x P107 als günstig.

Für ein maximales Drehmoment von 3-fachem Motorbemessungsmoment (P113) ist das Bezugsmoment vorzugsweise auf das 2- bis 4-fache des Parameterwertes P113 zu setzen (für einen 4- bis 8-fachen Darstellungsbereich).

Fremderregte Synchronmotoren

Funktionspläne und Inbetriebnahmeanleitung für fremderregte Synchronmotoren (mit Dämpferkäfig und Erregung über Schleifringe) stehen in einer gesonderten Anleitung zur Verfügung.

Folgende Parameter wirken sich nur bei diesen Synchronmotoren aus:

P75 bis P88; P155 bis r168, P187, P258, P274, P297, P298, P301, r302, P306 bis P312.

Automatische Parametrierung und Motoridentifikation

In der Automatischen Parametrierung (P115 = 1) werden folgende Parameter berechnet bzw. auf feste Werte gesetzt:

P116	P236	P295	P337
P117	P240	P303	P339
P120	P258	P306	P344
P121	P259	P313	P347
P122	P273	P315	P348
P127	P274	P316	P388
P128	P278	P319	P392
P161	P279	P322	P396
P215	P283	P325	P471
P216	P284	P326	P525
P217	P287	P334	P536
P223	P291	P335	P602
P235	P293	P336	P603

- P350 bis P354 werden nur im Umrichterzustand Antriebseinstellung (P060 = 5) oder Schnellparametrierung (P060 = 3) auf die Motorbemessungsgrößen gesetzt.
- Im Umrichterzustand "Antriebseinstellung" (nicht im Umrichterzustand "Bereit") wird bei Anwahl der Stillstandsmessung P115 = 2, 3 auch die Automatische Parametrierung durchgeführt.
- Bei der Stillstandsmessung P115 = 2, 3 werden folgende Parameter gemessen bzw. berechnet:
  - P103, P120, P121, P122, P127, P347, P349.
    Daraus resultieren die Reglereinstellungen in: P283, P284, P315, P316.
- Bei der drehenden Messung P115 = 3, 4 wird P103 und P120 angepasst.
- Bei der n/f-Regleroptimierung P115 = 5 werden die Parameter P116, P223, P235, P236, P240 und P471 ermittelt.

Prinzipiell sollte die Automatische Parametrierung (P115 = 1) oder die Motoridentifizierung (P115 = 2, 3) durchgeführt werden, sobald im Umrichterzustand "Antriebseinstellung" (P060 = 5) eine der folgenden Parameter verstellt werden:

P068 = Ausgangsfilter

P095 = Motortyp

P097 = Motornummer

P100 = Regelungsart

P101...P109 = Motortypenschilddaten

P339 = Freigabe Modulationssystem

P340 = Pulsfrequenz

P357 = Abtastzeit

In Ausnahmefällen ist dies nicht notwendig:

- wenn P068 lediglich zwischen 0 und 2 (du/dt-Filter) verstellt wird.
- wenn P340 in ganzzahligen Schritten verstellt wird, z. B. von 2,5 kHz auf 5,0 kHz...7,5 kHz... usw.
- wenn P339 nicht auf übersteuerte Raumzeigermodulation gestellt wird; wenn P339 = 4, 5 (übersteuerte Raumzeigermodulation) muss zusätzlich die Aussteuergrenze P342 reduziert werden, um Drehmomentwelligkeit und Motorerwärmung zu begrenzen.
- wenn zwischen Drehzahl- und Drehmomentregelung (P100 = 4, 5) gewechselt wird.
- wenn zwischen Drehzahl- und Frequenzregelung gewechselt wird und folgende Parameter angepasst werden:

	f-Regelung (P100 = 3)	**n-Regelung (P100 = 4)**
P315 = EMK-Reg.Kp	2 x Kp	Kp
P223 = Glätt.n/f(ist)	≥ 0 ms	≥ 4 ms
P216 = Glätt.n/f(Vorst)	≥ 4,8 ms	≥ 0,0 ms
P222 = Q.n/f(ist)	KK0000	KK0000 (KK0091)

Die Drehzahlreglerdynamik ist bei geberloser Drehzahlregelung (Frequenzregelung) ggf. zu reduzieren (Kp (P235) verkleinern; Tn (P240) vergrößern).

Temperaturüberwachung des Motors

Die Aktivierung der Messwert- oder Kaltleiterüberwachung für den Motor führt beim Ansprechen je nach Einstellung der Parameter P380 und P381 zu unterschiedlichen Stör- und Warnmeldungen. Diese sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

P380 / °C	**P381 / °C**	**Sensor**	**r009**	**Warnung A23 in Bereit**	**Warnung A23 in Betrieb**	**Störung F20 in Bereit**	**Störung F20 in Betrieb**
= 0	= 0	KTY84 für RL-Adapt.	wenn P386 = 2	-	-	-	-
= 0	= 1	PTC	nein	-	-	-	ja 1)
= 1	= 0	PTC	nein	ja 1)	ja 1)	-	-
= 1	= 1	PTC	nein	ja 1)	-	-	ja 1)
= 0	> 1	KTY84	ja	-	-	-	ja 3)
> 1	= 0	KTY84	ja	ja 3)	ja 3)	ja 4)	ja 2)
> 1	> 1	KTY84	ja	ja 3)	ja 3)	ja 4)	ja 3)
= 1	> 1	KTY84	nein	ja 1)	-	-	ja 3) 2)
> 1	= 1	KTY84	nein	ja 3)	ja 3)	ja 4)	ja 2)

1) Warnung bzw. Störung werden bei Überschreiten der Kaltleitertemperatur oder bei Drahtbruch ausgelöst (nicht bei Leitungskurzschluss).

2) Störung wird nur bei Drahtbruch oder Leitungskurzschluss ausgelöst.

3) Störung bzw. Warnung bei Überschreiten des Temperaturgrenzwertes.

4) Störung wird nur bei Leitungskurzschluss ausgelöst.

9.5.1 Antriebseinstellung nach technologischen Randbedingungen

Zur Unterstützung der Inbetriebsetzung können in **P114** technologische Eigenschaften eingetragen werden. In einer nachfolgenden Automatischen Parametrierung **(P115** = 1) bzw. Motoridentifizierung **(P115** = 2, 3) und Regleroptimierung **(P115** = 3, 5) werden Parameteranpassungen in der Regelung vorgenommen, die für den ausgewählten Fall erfahrungsgemäß von Vorteil sind.

Die Parameteranpassungen sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Aus der Tabelle wird deutlich, welche Parameter entscheidenden Einfluss auf die Regelung haben. Die Werte selbst sind qualitativ zu verstehen und können je nach technologischer Erfordernis weiter verstellt werden.

Sollte nicht klar sein, welche Art technologischer Randbedingung im aktuellen Fall vorliegt (z. B. hohe Rundlaufgüte bei kleinen Drehzahlen bei gleichzeitig schnellen Beschleunigungsvorgängen), so sind die Parametereinstellungen auch (manuell) zu kombinieren. Es ist auf jeden Fall immer sinnvoll, die Inbetriebnahme mit der **Standardeinstellung** vorzunehmen, um anschließend die angegebenen Parameter nacheinander einzustellen.

Die Einstellungen von P114 = 2...4 sind nur möglich, wenn keine Getriebelose vorliegen.

P114 =
- 0: Standardantrieb (z. B. Pumpen, Lüfter)
- 1: Torsion, Getriebespiel und große Trägheitsmomente (z. B. Papiermaschinen)
- 2: Beschleunigungsantriebe mit konstanter Trägheit (z. B. Scheren)
- 3: hohe Laststoßanforderungen (bei f-Regelung erst ab ca. 20%fmot,n möglich)
- 4: hohe Rundlaufgüte bei kleinen Drehzahlen (bei n-Regelung; mit hoher Geberstrichzahl)
- 5: Wirkungsgradoptimierung b. Teillast durch Flussabsenkung (dynamisch anspruchslose Antriebe)
- 6: hohe Anfahrmomente (Schweranlauf)
- 7: Drehmomentdynamik im Feldschwächbereich (z. B. Motorprüfstände)

Es werden nur Abweichungen von der Standardeinstellung (P114 = 0) angegeben:

	P114 = 0	P114 = 1	P114 = 2	P114 = 3	P114 = 4	P114 = 5	P114 = 6	P114 = 7
P216=Glätt n/f(Vorst)	0ms (n-Reg.) 4ms (f-Reg.)	4.8ms (n-R.)						
P217=SchleppfKorr.	0=aus		2=ein (n-R.)					2=ein
P223=Glätt. n/f(ist)	4ms (n-Reg.) 0ms (f-Reg.)	100ms						
P235=n/f-Reg. Kp1	3.0 bzw 5.0				12.0 (n-Reg.)			
P236=n/f-Reg. Kp2	3.0 bzw 5.0				12.0 (n-Reg.)			
P237=Glättg Isq(soll)	6*P357 (T0)							3*P357
P240=n/f-Reg. Tn	400ms				40ms (n-R.)			
P279=M(dynamisch)	20.0%						80% (f-Reg.)	
P287=Glättg. Ud(ist)	9		0	0				
P291=FSW Psi(soll)	100%					110%		
P295=Wirk.grad Optim.	100%=aus	99.9%				50%		
P303=Glätt. Psi(soll)	10-20ms	60ms				100 (n-Reg.) 500 (f-Reg.)		
P315=EMK-Reg. Kp	Kp(n)		1.5*Kp(n) (f-Reg.)	1.5*Kp(n) (f-Reg.)				
P339=PulssystemFreig.	0=Alle Syst	3=nur RZM	3=nur RZM	3=nur RZM	3=nur RZM			3=nur RZM
P344=Aussteuerreserve	0.0%	3.0%	3.0%					30.0%
P536=n/f-RegDyn(soll)	50%	20%	100 (n-Reg.) 50% (f-Reg.)	200 (n-Reg.) 100 (f-Reg.)	200 (n-Reg.) 50% (f-Reg.)	25%	100 (n-Reg.) 50% (f-Reg.)	100% (n-Reg.)

RZM=Raumzeigermodulation

Die Verstärkung Kp des Drehzahlreglers (P235, P236) ist von der Trägheit des Antriebs abhängig und muss ggf. angepasst werden:

Symmetrisches Optimum: P235 = 2 x P116 / P240

Kp = 2 x T_{Anlauf} / Tn

Die Anlaufzeit ist die Hochlaufzeit des Antriebs auf die Bemessungsdrehzahl bei Vorgabe des Bemessungsmomentes. Sie wird u. a. bei der automatischen Drehzahlregler-Optimierung bestimmt.

9.5.2 Änderung zum Parameter Funktionsanwahl (P052) VC(alt)

Der Parameter Funktionsanwahl P052 der Firmwareversionen zu den bisherigen MASTERDRIVES VC Geräten umfasste die Anwahl der verschiedenen Sonderfunktionen und Inbetriebnahmeschritte. Um eine bessere Überschaubarkeit dieses wichtigen Parameters zu erhalten, wurden die Funktionsgruppen "Sonderfunktionen" und "Inbetriebnahmeschritte" in der CUVC-Firmware in zwei unterschiedlichen Parametern hinterlegt.

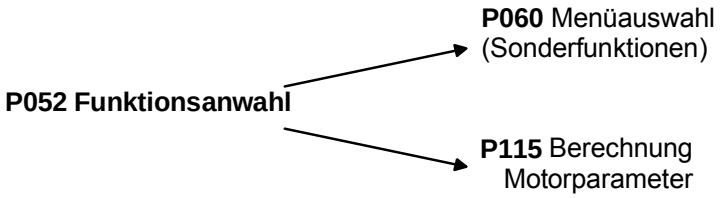


Bild 9-6 Aufteilung des Parameters P052 (VCalt)

Zusätzlich wurde die neue Sonderfunktion "Anwenderparameter" eingeführt, und die Sonderfunktion "Antriebseinstellung" (P052 = 5) in die Funktionen "Schnellparametrierung" und "Antriebseinstellung" unterteilt. Hinter der neuen Sonderfunktion "Schnellparametrierung" verbirgt sich die Parametrierung für die Standard-Anwendung, und hinter der neuen Sonderfunktion "Antriebseinstellung" die Parametrierung für die Experten-Anwendung.

Die Sonderfunktion "Download/Upread" (P052 = 3) wurde in die Funktionen "Download" und "Upread" unterteilt.

P060	Menüanwahl	P052 (alt)	Funktionsanwahl
0=	Anwenderparameter	--	siehe Parameterliste P060
1=	Parametermenü	0=	Rückkehr
2=	Festeinstellungen [1)]	1=	Par.-Reset
3=	Schnell-Parametrierung	5=	Antr.Einst.
4=	Baugruppenkonfiguration	4=	HW-Konfig.
5=	Antriebseinstellung	5=	Antr.Einst.
6=	Download	3=	Download
7=	Upread	3=	Download
8=	Leistungsteildefinition	2=	MLFB-Eing.

[1)] Auswahl Werkseinstellungsmenü (P366 Werkeinstellungstyp, Aktivierung mit P970)

P115	Berechnung Motormodell	P052 (alt)	Funktionsanwahl
1=	Automatische Parametrierung	6=	AutomParam
2=	Motoridentifikation im Stillstand	7=	MotidStill
3=	vollständige Motoridentifikation	8=	MotidVollst
4=	Leerlaufmessung	9=	Leerlmess
5=	n/f Regleroptimierung	10=	Regleropt
6=	Selbsttest	11=	Selbsttest
7=	Tachotest	12=	Tachotest

Die neue Sonderfunktion P060 = 0 (Anwenderparameter) bietet dem Anwender die Möglichkeit sich eine speziell für seine Anwendung wichtige Liste von Parametern zu erstellen.

Nach Anwahl P060 = 0 (Anwenderparameter) sind neben den Parametern P053, P060 und P358 nur die Parameter sichtbar, deren Nummern in den Indizes 4 bis 100 des Parameters P360 eingegeben wurden.

10 Steuerwort und Zustandswort

10.1 Beschreibung der Steuerwort-Bits

Die Betriebszustände sind im Beobachtungsparameter r001 lesbar: z.B. EINSCHALTBEREIT: r001 = 009

Die Funktionsabläufe werden in der Reihenfolge beschrieben, in der sie erfolgen.

In den Funktionsplänen 180 und 190 wird auf weitere Funktionspläne im Kompendium verwiesen.

Bit 0: EIN-/ AUS1-Befehl (↑ "EIN") / (L "AUS1")

Bedingung Positiver Flankenwechsel von L nach H (L → H) im Zustand EINSCHALTBEREIT (009).

Folge

- VORLADUNG (010)
  Hauptschütz (Option)/ Überbrückungsschütz werden, falls vorhanden, zugeschaltet.
  Die Vorladung wird durchgeführt.
- BETRIEBSBEREIT (011)
  Wenn zuletzt mit "AUS2" abgeschaltet wurde, wird erst nach Ablauf der Entregungszeit (P603) seit dem letzten Abschaltzeitpunkt in den nächsten Zustand gewechselt.
- ERDSCHLUSSTEST (012), nur bei angewähltem Erdschlusstest (P375).
- FANGEN (013), falls Fangen (Steuerwortbit 23 über P583) freigegeben ist**.**
- BETRIEB (014).

Bedingung LOW-Signal und P100 = 3, 4 (f- /n-Regelung)

Folge

- AUS1 (015), falls ein Zustand mit Wechselrichterfreigabe vorliegt.
  - Bei P100 = 3, 4 und Folgeantrieb wird abgewartet, bis die übergeordnete Steuerung/Regelung den Antrieb stillsetzt.
  - Bei P100 = 3, 4 und Leitantrieb wird der Sollwert am HLG-Eingang gesperrt (Sollwert = 0), so dass der Antrieb an der parametrierten Rücklauframpe (P464) bis zur AUS-Abschaltfrequenz (P800) herunterfährt.

  Nach abgelaufener AUS-Wartezeit (P801) werden die Wechselrichterimpulse gesperrt und das Hauptschütz (Option)/ Überbrückungsschütz, falls vorhanden, wird geöffnet.
  Wenn der AUS1-Befehl während des Rücklaufs wieder weggenommen wird (z. B. durch EIN-Befehl), wird der Rücklauf abgebrochen und wieder in den Zustand BETRIEB (014) gewechselt.

- bei VORLADUNG (010), BETRIEBSBEREIT (011), FANGEN (013) oder MOT-ID-STILLSTAND (018) werden die Wechselrichterimpulse gesperrt, und das Hauptschütz (Option)/ Überbrückungsschütz, falls vorhanden, wird geöffnet.
- EINSCHALTSPERRE (008), vgl. Zustandswort 1, Bit 6
- EINSCHALTBEREIT (009), falls nicht "AUS2" oder "AUS3" anliegt.

Bedingung LOW-Signal und P100 = 5 (M-Regelung)

Folge
- Es wird ein AUS2-Befehl (elektrisch) durchgeführt.

Bit 1: AUS2-Befehl (L "AUS2") (elektrisch)

Bedingung LOW-Signal

Folge
- Die Wechselrichterimpulse werden gesperrt, und das Hauptschütz (Option)/Überbrückungsschütz, falls vorhanden, wird geöffnet.
- EINSCHALTSPERRE (008), bis der Befehl aufgehoben wird.

Hinweis Der **AUS2**-Befehl ist gleichzeitig von drei Quellen (P555, P556 und P557) wirksam!

Bit 2: AUS3-Befehl (L "AUS3") (Schnellhalt)

Bedingung LOW-Signal

Folge
- Dieser Befehl hat zwei mögliche Auswirkungen:
  - DC-Bremsen ist freigegeben (P395 = 1):
    DC-BREMSEN (017)
    Der Antrieb fährt bis zum Erreichen der DC-Brems-Einsatzfrequenz (P398) an der parametrierten Rücklauframpe für AUS3 (P466) herunter.
    Dann werden für die Dauer der Entregungszeit (P603) die Wechselrichterimpulse gesperrt.
    Danach wird eine Gleichstrombremsung mit einem einstellbaren Bremsstrom (P396) über eine parametrierbare Bremsdauer (P397) durchgeführt.
    Anschließend werden die Wechselrichterimpulse gesperrt, und das Hauptschütz (Option)/ Überbrückungsschütz, falls vorhanden, wird geöffnet.
  - DC-Bremsen ist nicht freigegeben (P395 = 0):
    Der Sollwert wird am HLG-Eingang gesperrt (Sollwert = 0), so dass der Antrieb an der parametrierten Rücklauframpe für AUS3 (P466) bis zur AUS-Abschaltfrequenz (P800) herunterfährt.
    Nach abgelaufener AUS-Wartezeit (P801) werden die Wechselrichterimpulse gesperrt, und das Haupt-/Überbrückungs-schütz, falls vorhanden, wird geöffnet.
    Wenn der AUS3-Befehl während des Rücklaufs wieder weggenommen wird, so wird der Rücklauf trotzdem weiter durchgeführt.

- Bei VORLADUNG (010), BETRIEBSBEREIT (011), FANGEN (013) oder MOT-ID-STILLSTAND (018) werden die Wechselrichterimpulse gesperrt, und das Haupt-/Überbrückungs-schütz, falls vorhanden, wird geöffnet.
- Falls der Antrieb als Folgeantrieb arbeitet, schaltet er bei einem AUS3-Befehl automatisch auf Leitantrieb um.
- EINSCHALTSPERRE (008), bis der Befehl aufgehoben wird.

HINWEIS

Der **AUS3**-Befehl ist gleichzeitig von drei Quellen (P558, P559 und P560) wirksam!

Priorität der **AUS**-Befehle: **AUS2** > **AUS3** > **AUS1**

Bit 3: WR-Freigabe-Befehl (H "WR-Freigabe") / (L "WR-Sperren")

Bedingung HIGH-Signal, BETRIEBSBEREIT (011) und Ablauf der Entregungszeit (P603) seit dem letzten Abschaltzeitpunkt.

Folge
- BETRIEB (014)
  Die Wechselrichterimpulse werden freigegeben, und der Sollwert wird über den Hochlaufgeber angefahren.

Bedingung LOW-Signal

Folge
- Bei FANGEN (013), BETRIEB (014), KINETISCHE PUFFERUNG mit Impulsfreigabe, OPTIMIERUNG DES DREHZAHLREGELKREISES (019) oder SYNCHRONISIEREN (020):
- Wechsel in den Zustand BETRIEBSBEREIT (011), die Wechselrichterimpulse werden gesperrt.
- Bei AUS1 aktiv (015) werden die Wechselrichterimpulse gesperrt, das Haupt-/Überbrückungsschütz, falls vorhanden, wird geöffnet, Wechsel in EINSCHALTSPERRE (008).
- Bei AUS3 aktiv (016 / Schnellhalt) wird der Befehl WR-Sperren ignoriert, der Schnellhalt wird weiter durchgeführt und nach dem Stillsetzen (P800, P801) die Wechselrichter-Impulse gesperrt.

Bit 4: HLG-sperren-Befehl (L "HLG-sperren")

Bedingung LOW-Signal im Zustand BETRIEB (014).

Folge
- Der Ausgang des Hochlaufgebers wird auf den Sollwert = 0 gesetzt.

Bit 5: HLG-Halt-Befehl (L "HLG-Halt")

Bedingung LOW-Signal im Zustand BETRIEB (014).

Folge
- Der aktuelle Sollwert wird am Ausgang des Hochlaufgebers eingefroren.

Bit 6: Sollwert-Freigabe-Befehl (H "Sollwert-Freigabe")

Bedingung HIGH-Signal und Ablauf der Erregungszeit (P602).

Folge
- Der Sollwert wird am Eingang des Hochlaufgebers freigegeben.

Bit 7: Quittieren-Befehl (↑ "Quittieren")

Bedingung Positiver Flankenwechsel von L nach H (L → H) im Zustand STÖRUNG (007).

Folge
- Löschen aller aktuellen Störungen nach vorheriger Übernahme in den Diagnosespeicher.
- EINSCHALTSPERRE (008), falls keine aktuellen Störungen mehr anliegen.
- STÖRUNG (007), falls noch weitere aktuelle Störungen anliegen.

HINWEIS Der **Quittieren**-Befehl ist gleichzeitig von drei Quellen (P565, P566 und P567) und stets von der PMU wirksam!

Bit 8: Tippen 1 EIN-Befehl (↑ "Tippen 1 EIN") / (L "Tippen 1 AUS")

Bedingung Positiver Flankenwechsel von L nach H (L → H) im Zustand EINSCHALTBEREIT (009).

Folge
- Es wird automatisch ein EIN-Befehl (siehe Steuerwort-Bit 0) durchgeführt und die Tippfrequenz 1 (P448) im Sollwertkanal freigegeben.
  Der EIN/AUS1-Befehl (Bit 0) wird bei aktivem Tippbetrieb ignoriert!
  Der Ablauf der Entregungszeit (P603) muss abgewartet werden.

Bedingung LOW-Signal

Folge
- Es wird automatisch ein AUS1-Befehl (siehe Steuerwort-Bit 0) durchgeführt.

Bit 9: Tippen 2 EIN-Befehl (↑ "Tippen 2 EIN") / (L "Tippen 2 AUS")

Bedingung Positiver Flankenwechsel von L nach H (L → H) im Zustand EINSCHALTBEREIT (009).

Folge
- Es wird automatisch ein EIN-Befehl (siehe Steuerwort-Bit 0) durchgeführt und die Tippfrequenz 2 (P449) im Sollwertkanal freigegeben.
  Der EIN/AUS1-Befehl (Bit 0) wird bei aktivem Tippbetrieb ignoriert.
  Der Ablauf der Entregungszeit (P603) muss abgewartet werden.

Bedingung LOW-Signal

Folge
- Es wird automatisch ein AUS1-Befehl (siehe Steuerwort-Bit 0) durchgeführt.

Bit 10: Führung von AG-Befehl (H "Führung von AG")

Bedingung HIGH-Signal; Nur mit akzeptiertem Befehl werden die Prozessdaten PZD (Steuerwort, Sollwerte) ausgewertet, die über die SST1-Schnittstelle der CU, die CB/TB-Schnittstelle (Option) und die SST/SCB-Schnittstelle (Option) gesendet werden.

Folge
- Bei Betrieb mehrerer Schnittstellen werden nur die Prozessdaten der Schnittstellen ausgewertet, die das H-Signal senden.
- Bei L-Signal bleiben die letzten Werte im entsprechenden Dual-Port-Ram der Schnittstelle erhalten.

HINWEIS Im Beobachtungsparameter r550 "Steuerwort 1" erscheint ein H-Signal, wenn **eine** der Schnittstellen ein H-Signal sendet!

Bit 11: Rechtsdrehfeld-Befehl (H "Rechtsdrehfeld")

Bedingung HIGH-Signal

Folge
- In Verbindung mit Bit 12 "Linksdrehfeld" wird der Sollwert beeinflusst.

Bit 12: Linksdrehfeld-Befehl (H "Linksdrehfeld")

Bedingung HIGH-Signal

Folge
- In Verbindung mit Bit 11 "Rechtsdrehfeld" wird der Sollwert beeinflusst.

HINWEIS Der **Linksdrehfeld**- sowie **Rechtsdrehfeld**-Befehl hat keinen Einfluss auf den Zusatzsollwert 2, der hinter dem HLG addiert wird!

Bit 13: Motorpoti Höher-Befehl (H "Motorpoti Höher")

Bedingung HIGH-Signal

Folge
- In Verbindung mit Bit 14 "Motorpoti Tiefer" wird das Motorpoti im Sollwertkanal angesteuert.

Bit 14: Motorpoti Tiefer-Befehl (H "Motorpoti Tiefer")

Bedingung HIGH-Signal

Folge
- In Verbindung mit Bit 13 "Motorpoti Höher" wird das Motorpoti im Sollwertkanal angesteuert.

Bit 15: Störung extern 1-Befehl (L "Störung extern 1")

Bedingung LOW-Signal

Folge
- STÖRUNG (007) und Störungsmeldung (F035).
  Die Wechselrichterimpulse werden gesperrt, das Hauptschütz/ Überbrückungsschütz, falls vorhanden, wird geöffnet**.**

Bit 16: Funktionsdatensatz FDS Bit-0-Befehl

Folge

- In Verbindung mit Bit 17 "FDS BIT 1" wird einer der vier möglichen Funktionsdatensätze angesteuert.

Bit 17: Funktionsdatensatz FDS Bit-1-Befehl

Folge

- In Verbindung mit Bit 16 "FDS BIT 0" wird einer der vier möglichen Funktionsdatensätze angesteuert.

Bit 18: Motordatensatz MDS Bit-0-Befehl

Bedingung EINSCHALTBEREIT (009), VORLADUNG (010) oder BETRIEBSBEREIT (011)

Folge

- In Verbindung mit Bit 19 "MDS BIT 1" wird einer der vier möglichen Motordatensätze angesteuert.

Bit 19: Motordatensatz MDS Bit 1-Befehl

Bedingung EINSCHALTBEREIT (009), VORLADUNG (010) oder BETRIEBSBEREIT (011)

Folge

- In Verbindung mit Bit 18 "MDS BIT 0" wird einer der vier möglichen Motordatensätze angesteuert.

Bit 20: Festsollwert FSW Bit 0 (LSB)-Befehl

Folge

- In Verbindung mit Bit 21 "FSW BIT 1" wird einer der vier möglichen Festsollwerte für die Vorgabe als prozentuale Festsollwerte, bezogen auf Bezugsfrequenz P352 oder Bezugsdrehzahl P353, angesteuert.

Bit 21: Festsollwert FSW Bit 1 (MSB)-Befehl

Folge

- In Verbindung mit Bit 20 "FSW BIT 0" einer der vier möglichen Festsollwerte für die Vorgabe als prozentuale Festsollwerte, bezogen auf Bezugsfrequenz P352 oder Bezugsdrehzahl P353, angesteuert.

Bit 22: Synchronisier-Freigabe-Befehl (H "Synchronisier-Freigabe")

Bedingung

- Für Umrichtersynchronisierung (P534 = 1):
  HIGH-Signal, TSY (Option) vorhanden und P100 = 2 (U/f-Kennlinie für Textilanwendung).
- Für Netzsynchronisierung (P534 = 2):
  HIGH-Signal, TSY (Option) P100 = 1, 2 oder 3

Folge

- Der Befehl gibt die Funktion Synchronisieren frei.

Bit 23: Fangen-Freigabe-Befehl (H "Fangen-Freigabe")

Bedingung	HIGH-Signal
Folge	♦ Der Befehl gibt die Funktion Fangen frei.

Bit 24: Statik/Technologieregler-Freigabe-Befehl (H "Statik/Technologieregler-Freigabe")

Bedingung	HIGH-Signal
Folge	♦ Der Befehl gibt die Funktion Statik frei, wenn P100 (Steuer/Regel-Art) mit 3 (Frequenzregelung) oder 4 (Drehzahl-Regelung) belegt ist, der Parameter P246 <> 0 ist und die Wechselrichterimpulse des Umrichter freigegeben sind. Über die Parameter P245 (Quelle Statik) und P246 (Skalierung Statik) kann der auf den n/f-Sollwert negativ zurückgekoppelte n/f-Reglerausgang eingestellt werden.

Bit 25: Reglerfreigabe-Befehl (H "Reglerfreigabe")

Bedingung	HIGH-Signal und Freigabe der Wechselrichterimpulse des Umrichters.
Folge	♦ Der Ausgang des n-Reglers für die entsprechende Regelungsart (P100 = 0,4,5) wird freigegeben.

Bit 26: Störung extern 2-Befehl (L "Störung extern 2")

Bedingung	LOW-Signal; Aktivierung erst ab dem Zustand BETRIEBSBEREIT (011) und nach einer zusätzlichen Zeitverzögerung von 200 ms.
Folge	♦ STÖRUNG (007) und Störungsmeldung (F036). Die Wechselrichterimpulse werden gesperrt, das Hauptschütz wird, falls vorhanden, geöffnet.

Bit 27: Folge-/Leitantrieb-Befehl (H "Folgeantrieb") / (L "Leitantrieb")

Bedingung	HIGH-Signal, P100 (Steuer/Regel-Art) = 3, 4 (f-/n-Regelung) und Freigabe der Wechselrichterimpulse des Umrichters.
Folge	♦ Folgeantrieb: Die Regelung arbeitet als Drehmomentenregelung (M-Regelung). Bei f-Regelung ist eine genaue Drehmomentregelung erst ab ca. 10 % Motorbemessungsdrehzahl möglich.
Bedingung	LOW-Signal, P100 (Steuer/Regel-Art) = 3, 4 (f-/n-Regelung) und Freigabe der Wechselrichterimpulse des Umrichters.
Folge	♦ Leitantrieb: Die Regelung arbeitet als Drehzahl- bzw. Frequenzregelung (f-/n-Regelung).

Bit 28: Warnung extern 1-Befehl (L "Warnung extern 1")

Bedingung LOW-Signal

Folge
- Der Betriebs-Zustand bleibt erhalten. Es wird eine Warnmeldung (A015) abgesetzt.

Bit 29: Warnung extern 2-Befehl (L "Warnung extern 2")

Bedingung LOW-Signal

Folge
- Der Betriebs-Zustand bleibt erhalten. Es wird eine Warnmeldung (A016) abgesetzt.

Bit 30: Anwahl BICO-Datensätze (H "Datensatz 2") / (L "Datensatz 1")

Bedingung HIGH-Signal

Folge
- Die Parametereinstellungen des Datensatz 2 für alle mit einem Binektor und Konnektor Befehle und Signale werden aktiviert.

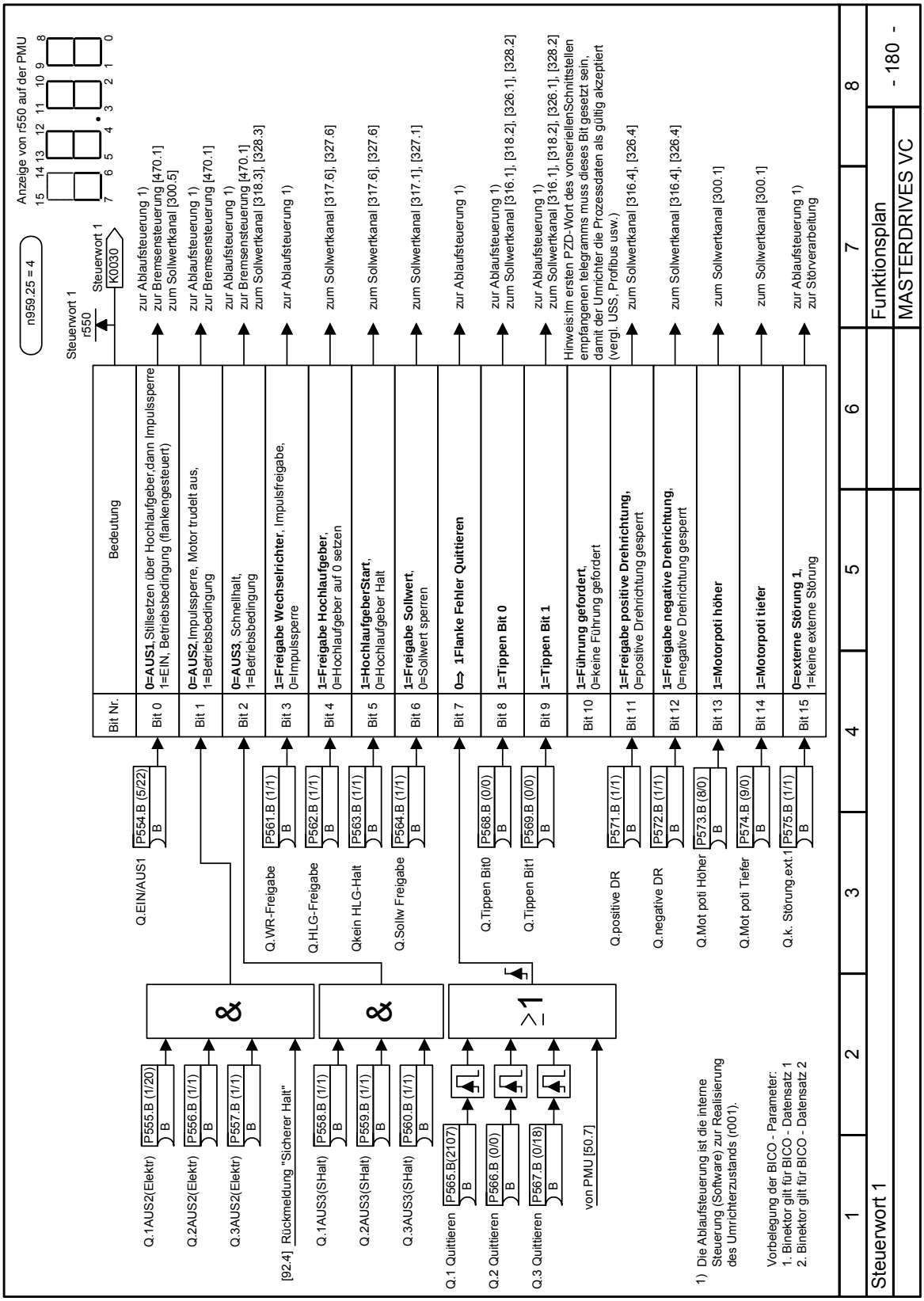
Bedingung LOW-Signal

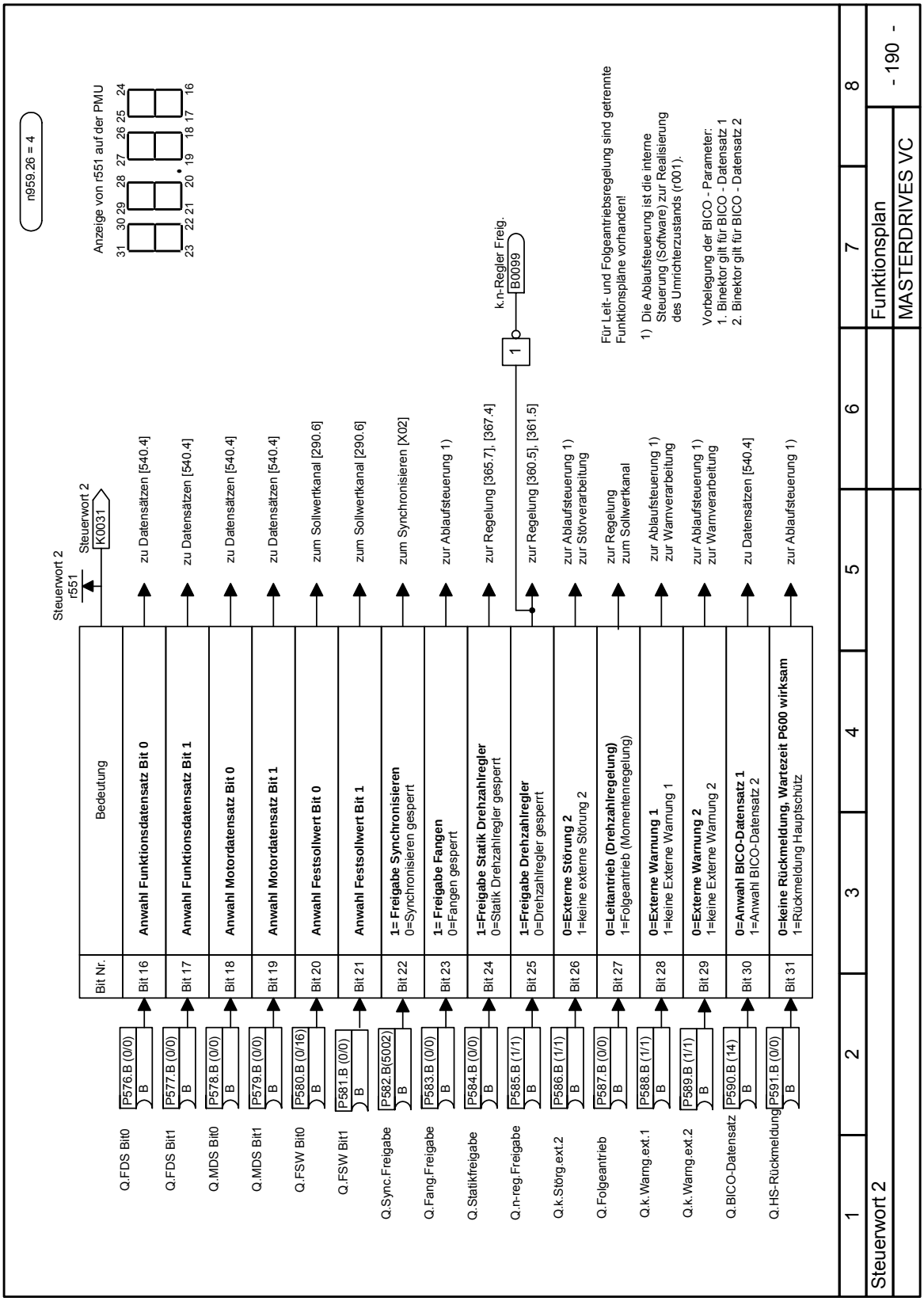
Folge
- Die Parametereinstellungen des Datensatz 1 für alle mit einem Binektor und Konnektor Befehle und Signale werden aktiviert.

Bit 31: HS-Rückmeldung-Befehl (H "HS-Rückmeldung")

Bedingung HIGH-Signal, entsprechende Verdrahtung und Parametrierung des Hauptschützes (Option). Die Rückmeldezeit ist in P600 einstellbar.

Folge
- Rückmeldung "Hauptschütz angesteuert".


n959.25 = 4
Steuerwort 1
r550
Steuerwort 1
K0030
Anzeige von r550 auf der PMU
15 14 13 12 11 10 9 8
7 6 5 4 3 2 1 0
Bit Nr.
Bedeutung
Bit 0 0=AUS1, Stillsetzen über Hochlaufgeber,dann Impulssperre 1=EIN, Betriebsbedingung (flankengesteuert)
Bit 1 0=AUS2, Impulssperre, Motor trudelt aus, 1=Betriebsbedingung
Bit 2 0=AUS3, Schnellhalt, 1=Betriebsbedingung
Bit 3 1=Freigabe Wechselrichter, Impulsfreigabe, 0=Impulssperre
Bit 4 1=Freigabe Hochlaufgeber, 0=Hochlaufgeber auf 0 setzen
Bit 5 1=HochlaufgeberStart, 0=Hochlaufgeber Halt
Bit 6 1=Freigabe Sollwert, 0=Sollwert sperren
Bit 7 0⇨ 1Flanke Fehler Quittieren
Bit 8 1=Tippen Bit 0
Bit 9 1=Tippen Bit 1
Bit 10 1=Führung gefordert, 0=keine Führung gefordert
Bit 11 1=Freigabe positive Drehrichtung, 0=positive Drehrichtung gesperrt
Bit 12 1=Freigabe negative Drehrichtung, 0=negative Drehrichtung gesperrt
Bit 13 1=Motorpoti höher
Bit 14 1=Motorpoti tiefer
Bit 15 0=externe Störung 1, 1=keine externe Störung
zur Ablaufsteuerung 1) zur Bremsensteuerung [470.1] zum Sollwertkanal [300.5]
zur Ablaufsteuerung 1) zur Bremsensteuerung [470.1]
zur Ablaufsteuerung 1) zur Bremsensteuerung [470.1] zum Sollwertkanal [318.3], [328.3]
zur Ablaufsteuerung 1)
zum Sollwertkanal [317.6], [327.6]
zum Sollwertkanal [317.6], [327.6]
zum Sollwertkanal [317.1], [327.1]
zur Ablaufsteuerung 1)
zur Ablaufsteuerung 1) zum Sollwertkanal [316.1], [318.2], [326.1], [328.2]
zur Ablaufsteuerung 1) zum Sollwertkanal [316.1], [318.2], [326.1], [328.2]
Hinweis:Im ersten PZD-Wort des vonseriellenSchnittstellen empfangenen telegramms muss dieses Bit gesetzt sein, damit der Umrichter die Prozessdaten als gültig akzeptiert (vergl. USS, Profibus usw.)
zur Ablaufsteuerung 1) zum Sollwertkanal [316.4], [326.4]
zum Sollwertkanal [316.4], [326.4]
zum Sollwertkanal [300.1]
zum Sollwertkanal [300.1]
zur Ablaufsteuerung 1) zur Störverarbeitung
Q.EIN/AUS1 P554.B (5/22)
Q.WR-Freigabe P561.B (1/1)
Q.HLG-Freigabe P562.B (1/1)
Qkein HLG-Halt P563.B (1/1)
Q.Solw Freigabe P564.B (1/1)
Q.Tippen Bit0 P568.B (0/0)
Q.Tippen Bit1 P569.B (0/0)
Q.positive DR P571.B (1/1)
Q.negative DR P572.B (1/1)
Q.Mot poti Höher P573.B (8/0)
Q.Mot poti Tiefer P574.B (9/0)
Q.k. Störung.ext.1 P575.B (1/1)
Q.1AUS2(Elektr) P555.B (1/20)
Q.2AUS2(Elektr) P556.B (1/1)
Q.3AUS2(Elektr) P557.B (1/1)
[92.4] Rückmeldung "Sicherer Halt"
Q.1AUS3(SHalt) P558.B (1/1)
Q.2AUS3(SHalt) P559.B (1/1)
Q.3AUS3(SHalt) P560.B (1/1)
Q.1 Quittieren P565.B(2107)
Q.2 Quittieren P566.B (0/0)
Q.3 Quittieren P567.B (0/18)
von PMU [50.7]
&
&
≥1
1) Die Ablaufsteuerung ist die interne Steuerung (Software) zur Realisierung des Umrichterzustands (r001).
Vorbelegung der BICO - Parameter:
1. Binektor gilt für BICO - Datensatz 1
2. Binektor gilt für BICO - Datensatz 2
1 2 3 4 5 6 7 8
Steuerwort 1
Funktionsplan
MASTERDRIVES VC
- 180 -


r959.26 = 4
Anzeige von r551 auf der PMU
31 30 29 28 27 26 25 24
23 22 21 20 19 18 17 16
Steuerwort 2
r551
Steuerwort 2
K0031
Bit Nr.
Bedeutung
Q.FDS Bit0
P576.B (0/0)
Bit 16
Anwahl Funktionsdatensatz Bit 0
zu Datensätzen [540.4]
Q.FDS Bit1
P577.B (0/0)
Bit 17
Anwahl Funktionsdatensatz Bit 1
zu Datensätzen [540.4]
Q.MDS Bit0
P578.B (0/0)
Bit 18
Anwahl Motordatensatz Bit 0
zu Datensätzen [540.4]
Q.MDS Bit1
P579.B (0/0)
Bit 19
Anwahl Motordatensatz Bit 1
zu Datensätzen [540.4]
Q.FSW Bit0
P580.B (0/16)
Bit 20
Anwahl Festsollwert Bit 0
zum Sollwertkanal [290.6]
Q.FSW Bit1
P581.B (0/0)
Bit 21
Anwahl Festsollwert Bit 1
zum Sollwertkanal [290.6]
Q.Sync.Freigabe
P582.B(5002)
Bit 22
1= Freigabe Synchronisieren
0=Synchronisieren gesperrt
zum Synchronisieren [X02]
Q.Fang.Freigabe
P583.B (0/0)
Bit 23
1= Freigabe Fangen
0=Fangen gesperrt
zur Ablaufsteuerung 1)
Q.Statikfreigabe
P584.B (0/0)
Bit 24
1=Freigabe Statik Drehzahlregler
0=Statik Drehzahlregler gesperrt
zur Regelung [365.7], [367.4]
Q.n-reg.Freigabe
P585.B (1/1)
Bit 25
1=Freigabe Drehzahlregler
0=Drehzahlregler gesperrt
k.n-Regler Freig.
B0099
1
zur Regelung [360.5], [361.5]
Q.k.Störg.ext.2
P586.B (1/1)
Bit 26
0=Externe Störung 2
1=keine externe Störung 2
zur Ablaufsteuerung 1)
zur Störverarbeitung
Q.Folgeantrieb
P587.B (0/0)
Bit 27
0=Leitantrieb (Drehzahlregelung)
1=Folgeantrieb (Momentenregelung)
zur Regelung
zum Sollwertkanal
Q.k.Warng.ext.1
P588.B (1/1)
Bit 28
0=Externe Warnung 1
1=keine Externe Warnung 1
zur Ablaufsteuerung 1)
zur Warnverarbeitung
Q.k.Warng.ext.2
P589.B (1/1)
Bit 29
0=Externe Warnung 2
1=keine Externe Warnung 2
zur Ablaufsteuerung 1)
zur Warnverarbeitung
Q.BICO-Datensatz
P590.B (14)
Bit 30
0=Anwahl BICO-Datensatz 1
1=Anwahl BICO-Datensatz 2
zu Datensätzen [540.4]
Q.HS-Rückmeldung
P591.B (0/0)
Bit 31
0=keine Rückmeldung, Wartezeit P600 wirksam
1=Rückmeldung Hauptschütz
zur Ablaufsteuerung 1)
Für Leit- und Folgeantriebsregelung sind getrennte Funktionspläne vorhanden!
1) Die Ablaufsteuerung ist die interne Steuerung (Software) zur Realisierung des Umrichterzustands (r001).
Vorbelegung der BICO - Parameter:
1. Binektor gilt für BICO - Datensatz 1
2. Binektor gilt für BICO - Datensatz 2
1 2 3 4 5 6 7 8
Steuerwort 2
Funktionsplan
MASTERDRIVES VC
- 190 -

10.2 Beschreibung der Zustandswort-Bits

Bit 0: Meldung "Einschaltbereit" (H)

HIGH-Signal Zustand EINSCHALTSPERRE (008) oder EINSCHALTBEREIT (009)

Bedeutung

- Die Stromversorgung, die Steuerung und die Regelung sind in Betrieb.
- Die Wechselrichterimpulse sind gesperrt.
- Falls eine externe Stromversorgung und ein Hauptschütz (Option)/ Überbrückungsschütz vorhanden sind, kann erreicht werden, dass der Zwischenkreis in diesem Umrichterzustand spannungslos ist!

Bit 1: Meldung "Betriebsbereit" (H)

HIGH-Signal Zustand VORLADUNG (010) oder BETRIEBSBEREIT (011)

Bedeutung

- Die Stromversorgung, die Steuerung und die Regelung sind in Betrieb.
- Das Gerät ist eingeschaltet.
- Die Vorladung wird durchgeführt (ist abgeschlossen).
- Der Zwischenkreis wird auf volle Spannung gefahren (hat volle Spannung).
- Die Wechselrichterimpulse sind noch gesperrt.

Bit 2: Meldung "Betrieb" (H)

HIGH-Signal Zustand ERDSCHLUSSTEST (012), FANGEN (013), BETRIEB (014), AUS1 (015) oder AUS3 (016)

Bedeutung

- Das Gerät ist in Funktion.
- Die Wechselrichterimpulse sind freigegeben.
- Die Ausgangsklemmen führen Spannung.

Bit 3: Meldung "Störung" (H)

HIGH-Signal Zustand STÖRUNG (007)

Bedeutung

- Es ist eine beliebige Störung eingetreten.

Bit 4: Meldung "AUS2" (L)

LOW-Signal AUS2-Befehl steht an

Bedeutung

- Der AUS2-Befehl (Steuerwort-Bit 1) wurde gegeben.

Bit 5: Meldung "AUS3" (L)

LOW-Signal Zustand AUS3 (016), und/oder AUS3-Befehl steht an

Bedeutung

- Der AUS3-Befehl (Steuerwort-Bit 2) wurde gegeben.

Bit 6: Meldung "Einschaltsperre" (H)

HIGH-Signal Zustand EINSCHALTSPERRE (008)

Bedeutung

- Die Stromversorgung, die Steuerung und die Regelung sind in Betrieb.
- Falls eine externe Stromversorgung und ein Hauptschütz (Option)/ Überbrückungsschütz vorhanden sind, kann erreicht werden, dass der Zwischenkreis in diesem Umrichterzustand spannungslos ist!
- Die Meldung steht ständig an, solange ein AUS2-Befehl über das Steuerwort-Bit 1 bzw. ein AUS3-Befehl über das Steuerwort-Bit 2 nach Rücklauf des Sollwertes ansteht, oder ein EIN-Befehl über das Steuerwort-Bit 0 vorhanden ist (Flankenauswertung).

Bit 7: Meldung "Warnung" (H)

HIGH-Signal Warnung (Axxx)

Bedeutung

- Es ist eine beliebige Warnung eingetreten.
- Das Signal steht solange an, bis die Ursache behoben ist.

Bit 8: Meldung "Soll-Ist-Abweichung" (L)

LOW-Signal Warnung "Soll-Ist-Abweichung" (A034)

Bedeutung

- Es ist eine Abweichung des Frequenzistwertes gegenüber dem Frequenzsollwert eingetreten, die größer als P794 (Soll-Ist-Abw Frq) ist und länger als P792 (Soll-Ist-AbwZeit) andauert.
- Das Bit wird wieder auf H-Signal gesetzt, wenn die Abweichung kleiner als der Parameterwert P792 ist.

Bit 9: Meldung "PZD Führung gefordert" (H)

HIGH-Signal Es steht immer an.

Bit 10: Meldung "Vergleichs-Frequenz erreicht" (H)

HIGH-Signal Die parametrierte Vergleichsfrequenz ist erreicht.

Bedeutung

- Der Betrag des Frequenzistwertes ist größer oder gleich der parametrierten Vergleichs-Frequenz (P796).
- Das Bit wird wieder auf L-Signal gesetzt, sobald der Betrag des Frequenzistwertes die Vergleichs-Frequenz (P796) abzüglich der parametrierten Vergleichs-Frequenz-Hysterese (P797 in %, bezogen auf Vergleichs-Frequenz (P796)) unterschreitet.

Bit 11: Meldung "Unterspannung" (H)

HIGH-Signal "Unterspannung im Zwischenkreis"

Bedeutung

- Die Zwischenkreisspannung hat den zulässigen Grenzwert unterschritten. Ab dem Umrichterzustand (°011) erfolgt zusätzlich die Fehlermeldung (F008) "ZK-Unterspannung".

Siehe Kapitel "Stör- und Warnmeldungen"

Bit 12: Meldung "HS angesteuert" (H)

HIGH-Signal Das Hauptschütz (AC-Gerät) / Vorladeschütz (DC-Gerät) (Option) wird angesteuert.

Bedeutung

- Bei entsprechender Verdrahtung und Parametrierung kann das Hauptschütz / Vorladeschütz (Option) angesteuert werden.

Bit 13: Meldung "HLG aktiv" (H)

HIGH-Signal Hochlaufgeber aktiv

Bedeutung

- Der Wert des Hochlaufgeber-Ausgangs (r480 / KK0073) ist ungleich dem Wert des HLG-Eingangs (r460 / KK0072).
  Nur bei analoger Sollwertvorgabe wird zusätzlich eine parametrierbare Hysterese (P476 in %, bezogen auf die Anlagennennfrequenz P352) berücksichtigt.
- Bei angewählter Funktion "Synchronisieren" wird die Warnung A069 ausgelöst, solange der Hochlaufgeber im Sollwertkanal des Synchronisier-Umrichters aktiv ist.
  Der Synchronisiervorgang wird nicht gestartet, solange der HLG aktiv ist.

Bit 14: Meldung "Rechtsdrehfeld" (H)/"Linksdrehfeld" (L)

HIGH-Signal Rechtsdrehfeld

Bedeutung

- Der Frequenzsollwert für die Regelung (n/f-Sollwert, r482 / KK0075) ist größer oder gleich 0.

LOW-Signal Linksdrehfeld

Bedeutung

- Der Frequenzsollwert für die Regelung (n/f-Sollwert, r482 / KK0075) ist kleiner 0.

Bit 15: Meldung "KIP/FLN aktiv" (H)

HIGH-Signal Die Funktion Kinetische Pufferung (KIP) oder die Funktion Flexibles Nachgeben (FLN) ist aktiv.

Bedeutung

- KIP: Ein kurzzeitiger Netzausfall wird durch die Ausnutzung der kinetischen Energie der angeschlossenen Maschine überbrückt.
- FLN: Der Umrichter kann bis zu einer minimalen Zwischenkreisspannung von 50 % des Nennwertes betrieben werden.

Bit 16: Meldung "Fangen aktiv" (H)

HIGH-Signal Die Funktion Fangen ist aktiv oder die Erregungszeit (P602) läuft.

Bedeutung
- Der Umrichter ist auf einen noch drehenden Motor geschaltet worden.
- Durch die Funktion Fangen wird ein Überstrom verhindert.
- Die Auferregungszeit ist aktiv.

Bit 17: Meldung "Sync. erreicht" (H)

HIGH-Signal Synchronität ist erreicht.

Bedeutung
- Die Synchronität ist erreicht.

Voraussetzung TSY (Option) vorhanden und P100 (Steuer/Regel Art) = 2 (U/f-Kennlinie für Textilanwendungen) bzw. P100 = 1, 2, 3 bei Netzsynchronisierung (P534 = 2).

Bit 18: Meldung "Überdrehzahl" (L)

LOW-Signal Warnung "Überdrehzahl" (A033)

Bedeutung
- Der Frequenzistwert ist entweder:
- größer als die Maximalfrequenz für das Rechtsdrehfeld (P452) zuzüglich einer Hysterese (P804 in %, bezogen auf P452) oder
- kleiner als die Maximalfrequenz für das Linksdrehfeld (P453) zuzüglich einer Hysterese (P804 in %, bezogen auf P453).
- Das Bit wird wieder auf H-Signal gesetzt, sobald der Betrag des Frequenzistwertes kleiner oder gleich dem Betrag der entsprechenden Maximalfrequenz ist.

Bit 19: Meldung "Störung extern 1" (H)

HIGH-Signal "Störung extern 1"

Bedeutung
- Im Steuerwort-Bit 15 liegt eine "Störung extern 1" an.

Ausgabe auf Klemmenleiste (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) mit L-Signal.

Bit 20: Meldung "Störung extern 2" (H)

HIGH-Signal "Störung extern 2"

Bedeutung
- Im Steuerwort-Bit 26 liegt eine "Störung extern 2" an.

Ausgabe auf Klemmenleiste (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) mit L-Signal.

Bit 21: Meldung "Warnung extern" (H)

HIGH-Signal "Warnung extern"

Bedeutung

- Im Steuerwort-Bit 28 liegt eine "Warnung extern 1" oder im Steuerwort-Bit 29 eine "Warnung extern 2" an.

Ausgabe auf Klemmenleiste (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) mit L-Signal.

Bit 22: Meldung "Warnung i^2t Umrichter" (H)

HIGH-Signal Warnung "i^2t-Warnung WR" (A025)

Bedeutung

- Wenn der augenblickliche Lastzustand weiter beibehalten wird, dann kommt es zu einer thermischen Überlastung des Umrichters.

Ausgabe auf Klemmenleiste (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) mit L-Signal.

Bit 23: Meldung "Störung Übertemperatur UMR" (H)

HIGH-Signal Störung "WR-Temperatur zu hoch" (F023)

Bedeutung

- Der Grenzwert der Wechselrichter-Temperatur wurde überschritten.

Ausgabe auf Klemmenleiste (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) mit L-Signal.

Bit 24: Meldung "Warnung Übertemperatur UMR" (H)

HIGH-Signal Warnung "WR-Temperatur zu hoch" (A022)

Bedeutung

- Temperaturschwelle des Wechselrichters zur Auslösung einer Warnung wurde überschritten.

Ausgabe auf Klemmenleiste (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) mit L-Signal.

Bit 25: Meldung "Warnung Übertemperatur Motor" (H)

HIGH-Signal Warnung "Motor-Übertemperatur"

Bedeutung

- Es handelt sich um eine "I^2t-Warnung Motor" (A029) oder eine Übertemperaturwarnung durch KTY (P380 > 1) bzw. Kaltleiter (P380 = 1).
- Die Voraussetzung für die Warnung wird über die Berechnung der Motorbelastung (r008 / K0244) oder durch die Messung mit KTY84-Sensor (r009 / K0245) erfüllt.
- An der Berechnung beteiligte Parameter:
  P380 (Mot.-Tmp.Warnung), P382 (Motorkühlung),
  P383 (Mot.Tmp.T1), P384 (Mot.Lastgrenzen).

Ausgabe auf Klemmenleiste (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) mit L-Signal.

Bit 26: Meldung "Störung Übertemperatur Motor" (H)

HIGH-Signal Störung "Motor-Übertemperatur"

Bedeutung
- Es handelt sich um eine "I^2t-Störung Motor" (F021) oder eine Übertemperaturstörung durch KTY (P381 > 1) bzw. Kaltleiter (P381 = 1).

Ausgabe auf Klemmenleiste (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) mit L-Signal.

Bit 27: Reserve

Bit 28: Meldung "Störung Motor gekippt/blockiert" (H)

HIGH-Signal Störung "Motor gekippt oder blockiert" (F015)

Bedeutung
- Der Antrieb ist entweder gekippt oder blockiert.

Voraussetzung
- Blockiererkennung bei P100 = 3, 4 f/n-Regelung:
  Soll- Ist- Abweichung ist aufgetreten (Bit 8), Drehmomentbegrenzung (B0234) erreicht, Drehzahl < 2 % und Zeit in P805 abgelaufen
- Bei M-Regelung (P100 = 5) oder Folgeantrieb (P587) wird ein Blockieren nicht erkannt.

Ausgabe auf Klemmenleiste (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) mit L-Signal.

Bit 29: Meldung "ÜS angesteuert" (H)

HIGH-Signal Das Überbrückungsschütz wird nach Beendigung der Vorladung angesteuert (nur AC-Geräte sind mit einem Überbrückungsschütz ausgestattet).

Bedeutung
- Bei entsprechender Verdrahtung und Parametrierung kann ein Überbrückungsschütz (Option) angesteuert werden.

Bit 30: Meldung "Warnung Sync. Fehler" (H)

HIGH-Signal Warnung "Synchronisierungs-Fehler" (A070)

Bedeutung
- Nach erfolgter Synchronisierung ist die Phasenabweichung größer als der parametrierte Toleranzbereich (P531).

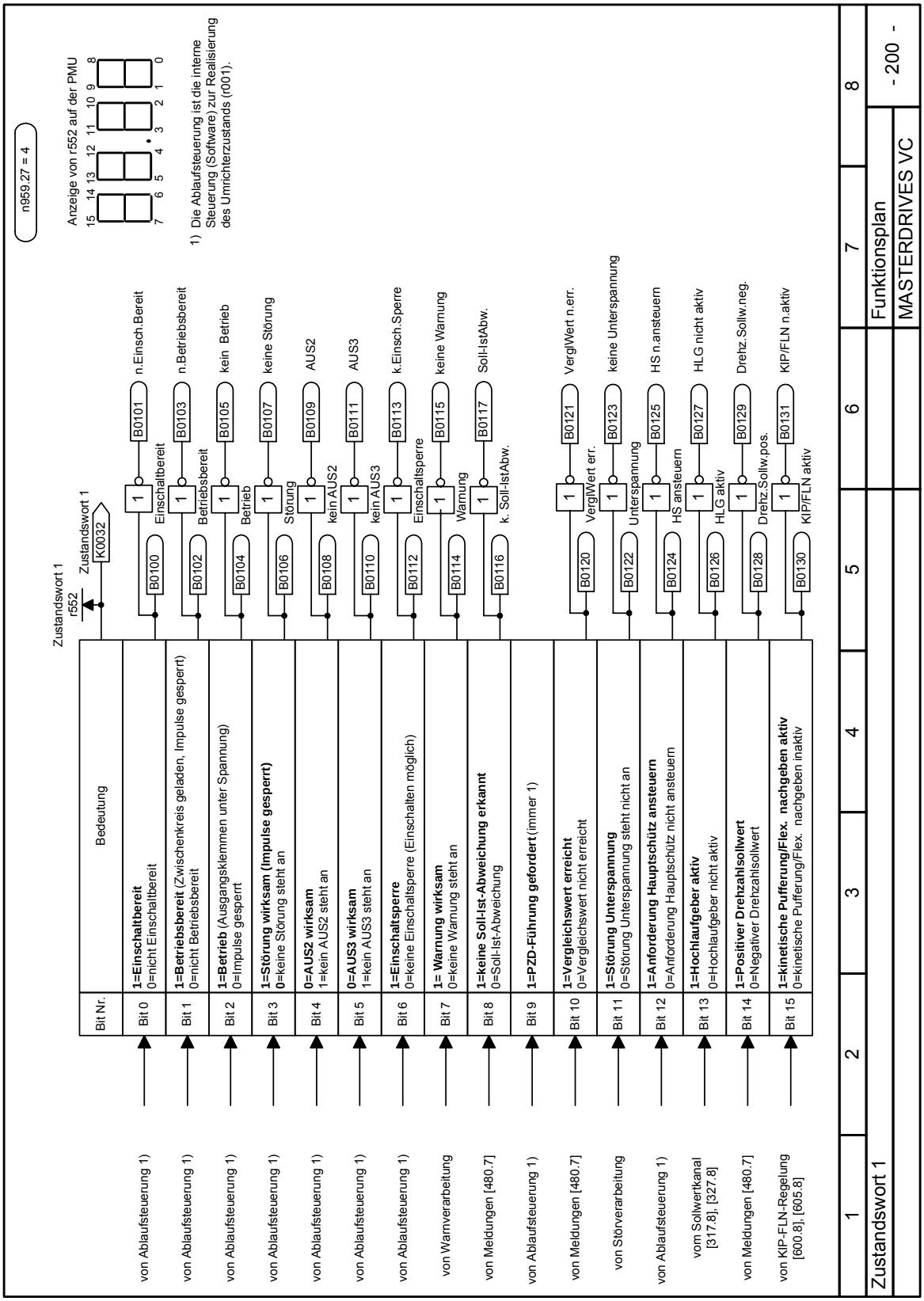
Voraussetzung TSY (Option) vorhanden und P100 (Steuer/Regel Art) = 2 (U/f-Kennlinie für Textilanwendung) bzw. P100 = 1, 2, 3 bei Netzsynchronisierung (P534 = 2).

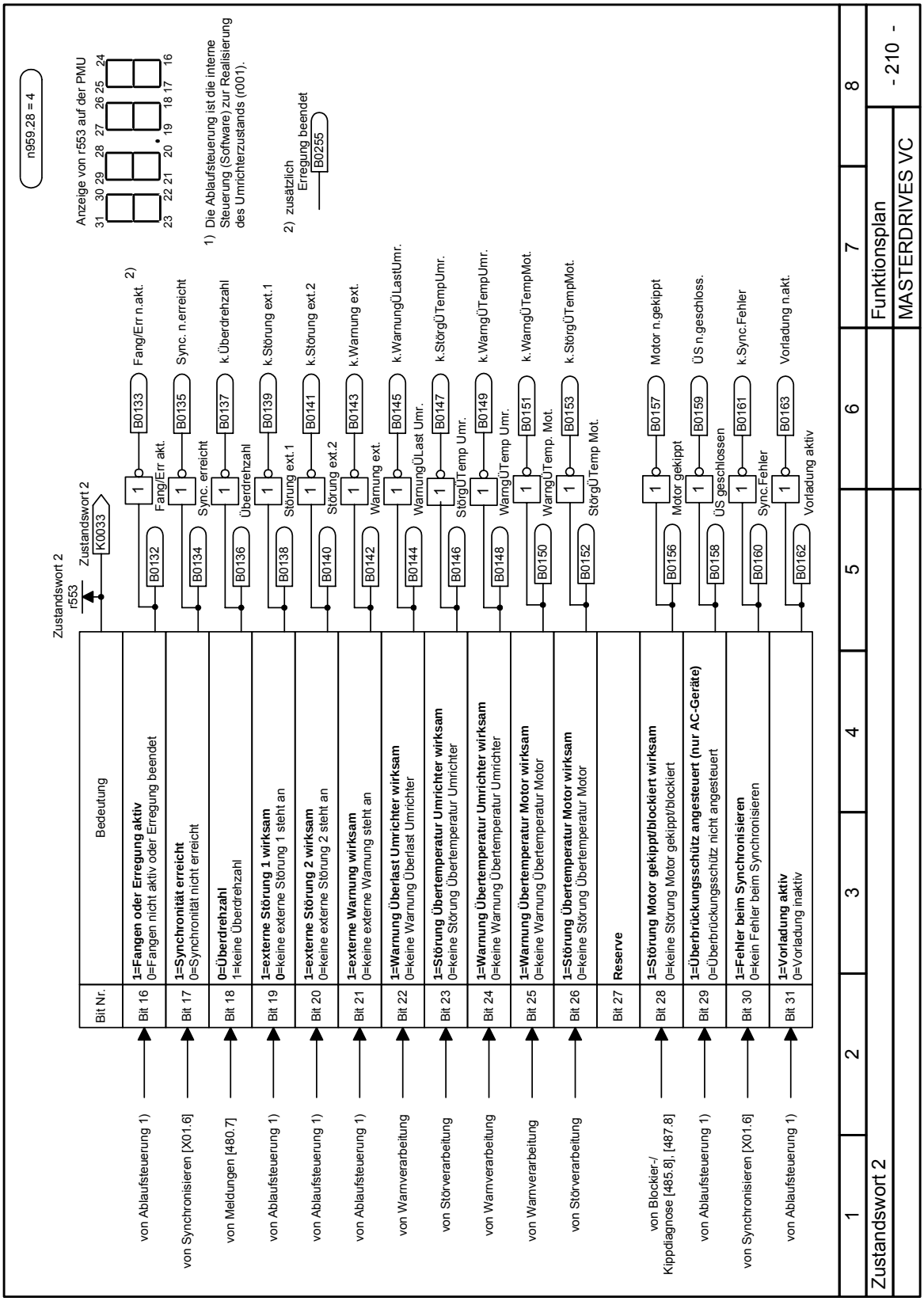
Ausgabe auf Klemmenleiste (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) mit L-Signal.

Bit 31: Meldung "Vorladung aktiv" (H)

HIGH-Signal Zustand VORLADUNG (010)

Bedeutung
- Nach erfolgtem EIN-Befehl wird die Vorladung durchgeführt.


n959.27 = 4
Anzeige von r552 auf der PMU
15 14 13 12 11 10 9 8
7 6 5 4 3 2 1 0
1) Die Ablaufsteuerung ist die interne Steuerung (Software) zur Realisierung des Umrichterzustands (r001).
Zustandswort 1
r552
Zustandswort 1
K0032
Bit Nr.
Bedeutung
Bit 0 1=Einschaltbereit 0=nicht Einschaltbereit
Bit 1 1=Betriebsbereit (Zwischenkreis geladen, Impulse gesperrt) 0=nicht Betriebsbereit
Bit 2 1=Betrieb (Ausgangsklemmen unter Spannung) 0=Impulse gesperrt
Bit 3 1=Störung wirksam (Impulse gesperrt) 0=keine Störung steht an
Bit 4 0=AUS2 wirksam 1=kein AUS2 steht an
Bit 5 0=AUS3 wirksam 1=kein AUS3 steht an
Bit 6 1=Einschaltsperre 0=keine Einschaltsperre (Einschalten möglich)
Bit 7 1= Warnung wirksam 0=keine Warnung steht an
Bit 8 1=keine Soll-Ist-Abweichung erkannt 0=Soll-Ist-Abweichung
Bit 9 1=PZD-Führung gefordert (immer 1)
Bit 10 1=Vergleichswert erreicht 0=Vergleichswert nicht erreicht
Bit 11 1=Störung Unterspannung 0=Störung Unterspannung steht nicht an
Bit 12 1=Anforderung Hauptschütz ansteuern 0=Anforderung Hauptschütz nicht ansteuern
Bit 13 1=Hochlaufgeber aktiv 0=Hochlaufgeber nicht aktiv
Bit 14 1=Positiver Drehzahlsollwert 0=Negativer Drehzahlsollwert
Bit 15 1=kinetische Pufferung/Flex. nachgeben aktiv 0=kinetische Pufferung/Flex. nachgeben inaktiv
B0100 B0101 n.Einsch.Bereit
B0102 B0103 n.Betriebsbereit
B0104 B0105 kein Betrieb
B0106 B0107 keine Störung
B0108 B0109 AUS2
B0110 B0111 AUS3
B0112 B0113 k.Einsch.Sperre
B0114 B0115 keine Warnung
B0116 B0117 Soll-IstAbw.
B0120 B0121 VerglWert n.err.
B0122 B0123 keine Unterspannung
B0124 B0125 HS n.ansteuern
B0126 B0127 HLG nicht aktiv
B0128 B0129 Drehz.Sollw.neg.
B0130 B0131 KIP/FLN n.aktiv
von Ablaufsteuerung 1)
von Ablaufsteuerung 1)
von Ablaufsteuerung 1)
von Ablaufsteuerung 1)
von Ablaufsteuerung 1)
von Ablaufsteuerung 1)
von Ablaufsteuerung 1)
von Warnverarbeitung
von Meldungen [480.7]
von Ablaufsteuerung 1)
von Meldungen [480.7]
von Störverarbeitung
von Ablaufsteuerung 1)
vom Sollwertkanal [317.8], [327.8]
von Meldungen [480.7]
von KIP-FLN-Regelung [600.8], [605.8]
1 2 3 4 5 6 7 8
Zustandswort 1
Funktionsplan
MASTERDRIVES VC
- 200 -


n959.28 = 4
Zustandswort 2
r553
Zustandswort 2
K0033
Anzeige von r553 auf der PMU
31 30 29 28 27 26 25 24
23 22 21 20 19 18 17 16
1) Die Ablaufsteuerung ist die interne Steuerung (Software) zur Realisierung des Umrichterzustands (r001).
2) zusätzlich Erregung beendet B0255
Bit Nr. | Bedeutung
Bit 16 | 1=Fangen oder Erregung aktiv 0=Fangen nicht aktiv oder Erregung beendet | von Ablaufsteuerung 1) | B0132 | B0133 | Fang/Err n.akt. 2)
Bit 17 | 1=Synchronität erreicht 0=Synchronität nicht erreicht | von Synchronisieren [X01.6] | B0134 | B0135 | Sync. n.erreicht
Bit 18 | 0=Überdrehzahl 1=keine Überdrehzahl | von Meldungen [480.7] | B0136 | B0137 | k.Überdrehzahl
Bit 19 | 1=externe Störung 1 wirksam 0=keine externe Störung 1 steht an | von Ablaufsteuerung 1) | B0138 | B0139 | k.Störung ext.1
Bit 20 | 1=externe Störung 2 wirksam 0=keine externe Störung 2 steht an | von Ablaufsteuerung 1) | B0140 | B0141 | k.Störung ext.2
Bit 21 | 1=externe Warnung wirksam 0=keine externe Warnung steht an | von Ablaufsteuerung 1) | B0142 | B0143 | k.Warnung ext.
Bit 22 | 1=Warnung Überlast Umrichter wirksam 0=keine Warnung Überlast Umrichter | von Warnverarbeitung | B0144 | B0145 | k.WarnungÜLastUmr.
Bit 23 | 1=Störung Übertemperatur Umrichter wirksam 0=keine Störung Übertemperatur Umrichter | von Störverarbeitung | B0146 | B0147 | k.StörgÜTempUmr.
Bit 24 | 1=Warnung Übertemperatur Umrichter wirksam 0=keine Warnung Übertemperatur Umrichter | von Warnverarbeitung | B0148 | B0149 | k.WarngÜTempUmr.
Bit 25 | 1=Warnung Übertemperatur Motor wirksam 0=keine Warnung Übertemperatur Motor | von Warnverarbeitung | B0150 | B0151 | k.WarngÜTempMot.
Bit 26 | 1=Störung Übertemperatur Motor wirksam 0=keine Störung Übertemperatur Motor | von Störverarbeitung | B0152 | B0153 | k.StörgÜTempMot.
Bit 27 | Reserve
Bit 28 | 1=Störung Motor gekippt/blockiert wirksam 0=keine Störung Motor gekippt/blockiert | von Blockier-/ Kippdiagnose [485.8], [487.8] | B0156 | B0157 | Motor n.gekippt
Bit 29 | 1=Überbrückungsschütz angesteuert (nur AC-Geräte) 0=Überbrückungsschütz nicht angesteuert | von Ablaufsteuerung 1) | B0158 | B0159 | ÜS n.geschloss.
Bit 30 | 1=Fehler beim Synchronisieren 0=kein Fehler beim Synchronisieren | von Synchronisieren [X01.6] | B0160 | B0161 | k.Sync.Fehler
Bit 31 | 1=Vorladung aktiv 0=Vorladung inaktiv | von Ablaufsteuerung 1) | B0162 | B0163 | Vorladung n.akt.
1 2 3 4 5 6 7 8
Zustandswort 2
Funktionsplan
MASTERDRIVES VC
- 210 -

11 Wartung

GEFAHR

Die Geräte SIMOVERT MASTERDRIVES werden mit hohen Spannungen betrieben.
Alle Arbeiten am Gerät müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen (Bundesrepublik Deutschland: BGV A2 durchgeführt werden.
Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Nur vom Hersteller zugelassene Ersatzteile dürfen verwendet werden.
Die vorgeschriebenen Wartungsintervalle sowie die Anweisungen für Reparatur und Austausch sind unbedingt einzuhalten.
Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 min nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung im Gerät vorhanden. Deshalb ist das Arbeiten am Gerät oder den Zwischenkreisklemmen frühestens nach dieser Wartezeit zulässig.
Auch bei Motorstillstand können die Leistungs- und Steuerklemmen Spannung führen.

Wenn Arbeiten am eingeschalteten Gerät nötig sind:

- berühren Sie keine spannungsführenden Teile.
- benutzen Sie nur ordnungsgemäße messtechnische Ausrüstungen und Arbeitsschutzkleidung.
- stellen Sie sich auf eine nicht geerdete, EGB-gerechte Unterlage.

Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

11.1 Austausch des Lüfters

Der Lüfter ist für eine Betriebsdauer von $L_{10} \geq 35\,000$ Stunden bei einer Umgebungstemperatur von $T_u = 40$ °C ausgelegt. Er muss rechtzeitig ausgewechselt werden, um die Verfügbarkeit des Gerätes zu erhalten.

GEFAHR

Zum Austausch des Lüfters muss der Umrichter spannungsfrei geschaltet und ausgebaut werden.

GEFAHR

Beachten Sie beim Anschließen unbedingt die richtige Polung der Lüfteranschlüsse. Bei verkehrter Polung läuft der Lüfter nicht!

Bauformen E - G

Die Lüfterbaugruppe besteht aus:

- dem Lüftergehäuse
- einem Lüfter

Die Lüfterbaugruppe ist zwischen der Kondensatorbatterie und dem Motoranschluss eingebaut.

Austausch

- Ziehen Sie den Stecker X20 ab.
- Entfernen Sie die Leitungsbefestigung.
- Lösen sie die beiden Torx-Schrauben M6x12.
- Ziehen Sie die Lüfterbaugruppe nach vorne heraus.
- Bauen Sie die neue Lüfterbaugruppe in umgekehrter Reihenfolge ein.

Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme den Lüfter auf Schleiffreiheit und die richtige Strömungsrichtung.
Die Luft muss nach oben aus dem Gerät abgeführt werden.

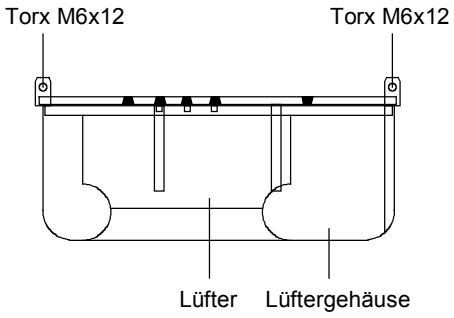


Bild 11-1 Lüfterbaugruppe

Bauform K

Die Lüfterbaugruppe besteht aus:

- dem Lüftergehäuse
- einem Lüfter

Die Lüfterbaugruppe ist oben im Chassis eingebaut.

- Ziehen Sie den Stecker X20 ab.
- Lösen sie die beiden Schrauben M8 der Lüfterbaugruppe.
- Ziehen Sie die Lüfterbaugruppe nach vorne heraus (wenn nötig, vorne leicht nach unten schwenken) und legen Sie sie sicher ab.

VORSICHT

Die Lüfterbaugruppe wiegt je nach Ausführung bis zu 38 kg!

- Lösen Sie die Leitungsbefestigungen und Anschlüsse des Lüfters.
- Bauen Sie das Lüftertragblech aus der Lüfterbaugruppe aus und bauen Sie den Lüfter vom Tragblech ab.
- Bauen Sie die neue Lüfterbaugruppe in umgekehrter Reihenfolge ein.
- **Bei Bauform K:** Kontaktscheiben für Erdung erneuern.

Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme den Lüfter auf Schleiffreiheit und die richtige Strömungsrichtung.
Die Luft muss nach oben aus dem Gerät abgeführt werden.

Die Drehrichtung ist von oben gesehen entgegen dem Uhrzeigersinn.

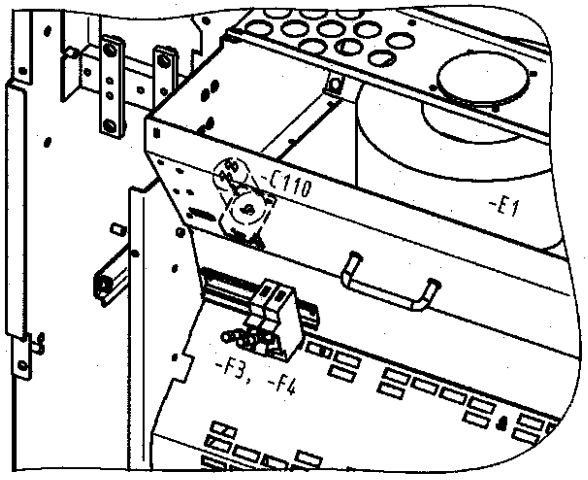


Bild 11-2 Lüfterbaugruppe -E1, Lüftertrafo-Primärsicherung, Anlaufkondensator -C110

11.2 Austausch der Lüftersicherung (Bauform K)

Die Sicherungen befinden sich in einem Sicherungshalter, der links unten im Gerät auf einer Hutschiene montiert ist. Zum Austausch der Sicherungen muss der Sicherungshalter geöffnet werden.

11.3 Austausch der Lüftertrafosicherung -F3, -F4 (Bauform K)

Bauform K: Sicherungen -F3, -F4

Die Sicherungen befinden sich in einem Sicherungshaltern, die vor dem Luftleitblech, unterhalb des Lüfters angeordnet sind. Zum Austausch der Sicherungen muss der Sicherungshalter geöffnet werden.

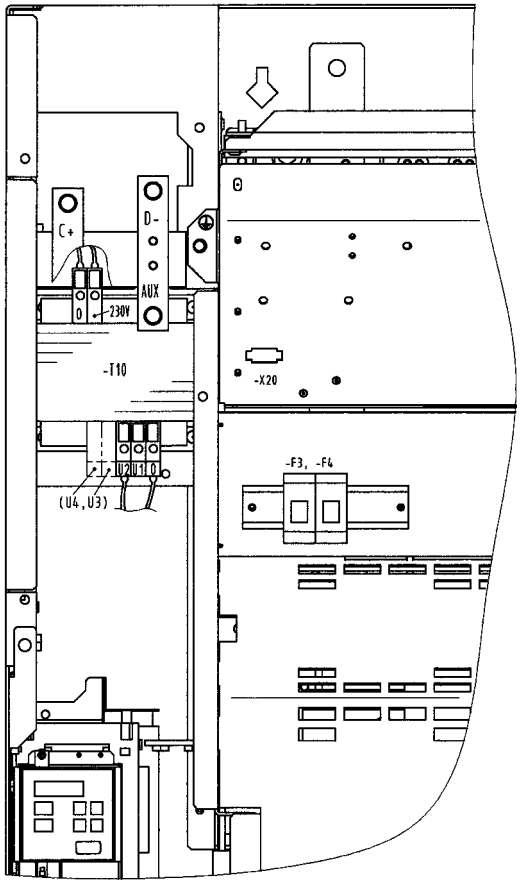


Bild 11-3 Lüftertrafo (-T10), Lüftertrafosicherungen (-F3, -F4)

11.4 Austausch des Lüftertrafos

Bauformen E - G

Der Lüftertrafo ist hinter dem Motoranschluss festgeschraubt.

Bauform K

- ♦ Kennzeichnen Sie die Anschlussleitungen am Trafo und klemmen Sie sie ab.
- ♦ Lösen Sie die Schraubverbindungen unten am Trafoblech und entfernen Sie den Trafo.
  Bauform K: Sichern Sie den Trafo gegen Herabfallen!
- ♦ Bauen Sie den neuen Trafo in umgekehrter Reihenfolge ein.

11.5 Austausch des Anlaufkondensators

Die Lage des Anlaufkondensators ist

- neben dem Lüfteranschluss (Bauformen E -G),
- innerhalb des Lüftergehäuses (Bauform K, -C110).

- ♦ Ziehen Sie die Steckanschlüsse am Anlaufkondensator ab.
- ♦ Schrauben Sie den Anlaufkondensator ab.
- ♦ Bauen Sie den neuen Anlaufkondensator in umgekehrter Reihenfolge ein (4,5 Nm).

11.6 Austausch der Kondensatorbatterie

Die zu einer Baugruppe zusammengefasste Einheit besteht aus den Zwischenkreiskondensatoren, dem Kondensatorträger und der Zwischenkreisverschienung.

Bauformen E und F

- Lösen Sie die elektrische Verbindung zur Wechselrichterverschienung.
- Lösen Sie die mechanische Verriegelung.
- Schwenken Sie die Kondensatorbatterie nach vorne und heben Sie die Einheit nach oben heraus.

Bauform G

- Entfernen Sie den Anschluss für den Symmetriewiderstand (Kabelschuh M6).
- Lösen Sie die mechanische Befestigung.
- Schwenken Sie die Kondensatorbatterie nach vorne heraus und heben Sie die Einheit im Winkel von 45 ° aus dem Umrichter heraus.

Bauform K

Die Kondensatorbatterie besteht aus drei Baugruppen. Jede Baugruppe enthält einen Kondensatorträger und eine Zwischenkreisverschienung.

- Lösen Sie die Steckverbindungen.
- Lösen Sie die mechanische Befestigung (vier Schrauben: zwei links, **zwei** rechts).

Schwenken Sie die Kondensatorbatterie seitlich bis zum Anschlag, heben Sie die Einheit leicht an und nach vorne aus dem Umrichter heraus.

VORSICHT

Die Kondensatorbatterie wiegt je nach Umrichterleistung bis zu 15 kg!

11.7 Austausch der SML und SMU

SML: Snubber Modul Lower (Beschaltungsmodul unten)

SMU: Snubber Modul Upper (Beschaltungsmodul oben)

- Bauen Sie die Kondensatorbatterie aus.
- Lösen Sie die Befestigungsschrauben (4 x M8, 8 - 10 Nm oder 4 x M6, 2,5 - 5 Nm, 1 x M4, max 1,8 Nm).
- Entfernen Sie die Module.

Bauen Sie die neuen Baugruppen in umgekehrter Reihenfolge ein.

12 Formieren

VORSICHT

Nach einer Standzeit des Gerätes von mehr als einem Jahr müssen die Zwischenkreiskondensatoren neu formiert werden. Wird dies unterlassen, so kann das Gerät beim Einschalten der Netzspannung Schaden nehmen.

Wenn die Inbetriebnahme innerhalb von einem Jahr nach der Fertigung erfolgt, ist kein erneutes Formieren der Zwischenkreiskondensatoren erforderlich. Den Zeitpunkt der Fertigung können Sie der Seriennummer entnehmen.

Aufbau der Fabriknummer

(Bsp.: A-N60147512345)

Stelle	Beispiel	Bedeutung
1 und 2	A-	Fertigungsort
3	N	2001
	P	2002
	R	2003
	S	2004
	T	2005
	U	2006
	V	2007
	W	2008
4	1 bis 9	Januar bis September
	O	Oktober
	N	November
	D	Dezember
5 bis 14		für Formieren nicht relevant

Für das Beispiel gilt: Die Fertigung erfolgte im Juni 2001.

Beim Formieren wird der Zwischenkreis des Gerätes über einen Gleichrichter, einen Glättungskondensator und einen Widerstand angeschlossen.

Beim Formieren werden die Zwischenkreiskondensatoren mit einer definierten Spannung und einem begrenzten Strom beaufschlagt und die für die Funktion der ZK-Kondensatoren erforderlichen internen Verhältnisse wieder hergestellt.

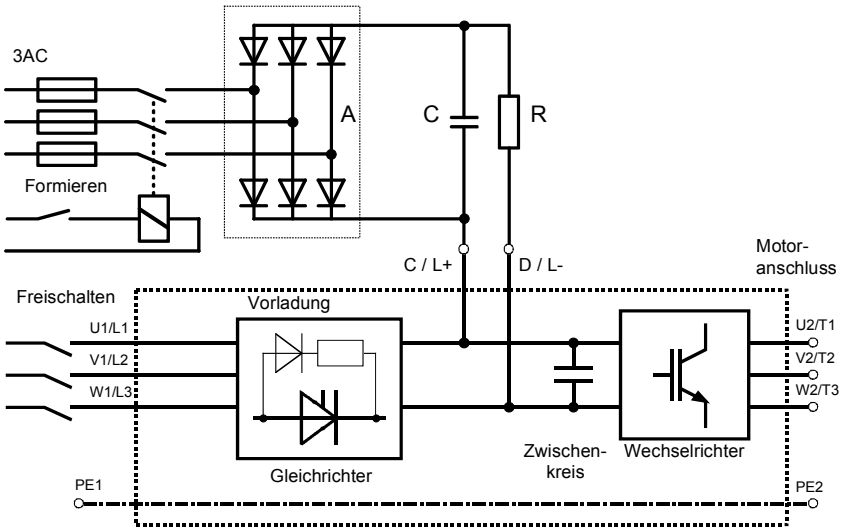


Bild 12-1 Formierschaltung

Bauteile für die Formierschaltung (Vorschlag)

Bauform E - G:

Un	A	R	C
3AC 200 V bis 230 V	SKD 50 /12	220 Ω / 100 W	20 nF / 1600 V
3AC 380 V bis 480 V	SKD 62 / 16	330 Ω / 150 W	22 nF / 1600 V
3AC 500 V bis 600 V	3 x SKKD 81 / 22	470 Ω / 200 W	22 nF / 1600 V
3AC 660 V bis 690 V	3 x SKKD 81 / 22	470 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V

Bauform K:

Un	A	R	C
3AC 380 V bis 480 V	SKD 62 / 16	100 Ω / 500 W	22 nF / 1600 V
3AC 500 V bis 600 V	3 x SKKD 81 / 22	150 Ω / 500 W	22 nF / 1600 V
3AC 660 V bis 690 V	3 x SKKD 81 / 22	150 Ω / 500 W	22 nF / 1600 V

GEFAHR

Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 Minuten nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung im Gerät vorhanden. Das Arbeiten am Gerät oder den Zwischenkreisklemmen ist frühestens nach dieser Wartezeit zulässig.

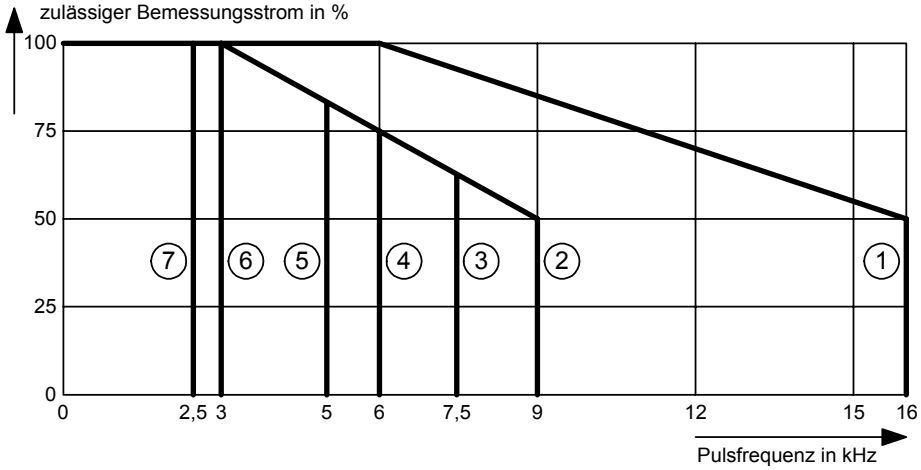
Vorgehensweise

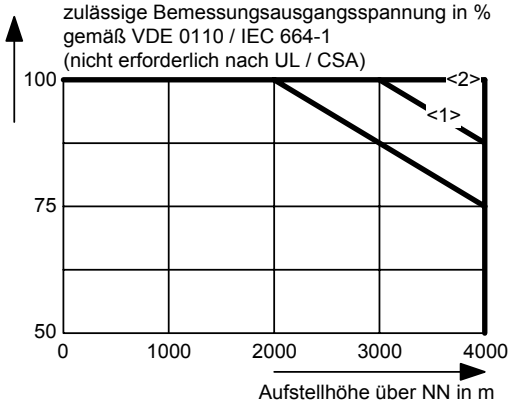
- Bevor Sie das Gerät formieren, müssen alle Netzanschlüsse freigeschaltet sein.
- Die Einspeisung des Umrichters muss abgeschaltet sein.
- Das Gerät darf keinen Einschaltbefehl bekommen (z. B. über Tastatur PMU oder Klemmleiste).
- Schließen Sie die benötigten Bauteile entsprechend dem Schaltungsbeispiel an.
- Schalten Sie die Formierschaltung ein. Die Dauer der Formierung beträgt ca. 1 Stunde.

13 Technische Daten

EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG und RL93/68/EWG	EN 50178
EG- Richtlinie EMV 89/336/EWG	EN 61800-3
EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG	EN 60204-1
Approbation	UL: E 145 153 CSA: LR 21 927
Schalten am Eingang	2 Schalthandlungen / Minute
Kühlart	Luftkühlung mit eingebautem Ventilator oder Luftkühlung und zusätzliche Wasserkühlung
Zulässige Umgebungs- bzw. Kühlmitteltemperatur • bei Betrieb • bei Lagerung • bei Transport	 0° C bis +40° C (32° F bis 104° F) (bis 50° C, siehe Bild "Derating-Kurven") -25° C bis +70° C (-13° F bis 158° F) -25° C bis +70° C (-13° F bis 158° F)
Aufstellungshöhe	≤ 1000 m über NN (100prozentige Belastbarkeit) > 1000 m bis 4000 m über NN (Belastbarkeit: siehe Bild "Derating-Kurven")
Zulässige Feuchtebeanspruchung	Relative Luftfeuchtigkeit ≤ 95 % bei Transport und Lagerung ≤ 85 % im Betrieb (Betauung nicht zulässig)
Klimaklasse	Klasse 3K3 nach DIN IEC 721-3-3 (im Betrieb)
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 664-1 (DIN VDE 0110, Teil 1), Betauung im Betrieb ist nicht zulässig
Überspannungskategorie	Kategorie III nach IEC 664-1 (DIN VDE 0110, Teil 2)
Schutzart • Standard • Option	EN 60529 • IP00 • IP20 (nur für Bauform E bis G)
Schutzklasse	Klasse 1 nach IEC 536 (DIN VDE 0106, Teil 1)
Berührungsschutz	Nach EN 60204-1 und DIN VDE 0106 Teil 100 (BGV A2)
Funk-Entstörung • Standard • Optionen	Nach EN 61800-3 Keine Funk-Entstörung Funk-Entstörfilter für Klasse A1 nach EN 55011
Störfestigkeit	Industriebereich nach EN 61800-3
Anstrich	Innenraumbeanspruchung
Mechanische Festigkeit • Schwingen Bei stationären Einsatz: Konst. Amplitude – der Auslenkung – der Beschleunigung Bei Transport: – der Auslenkung – der Beschleunigung • Schocken (nur Bauformen E, F, G)	 Nach DIN IEC 68-2-6 0,075 mm im Frequenzbereich 10 Hz bis 58 Hz 9,8 m/s² im Frequenzbereich > 58 Hz bis 500 Hz 3,5 mm im Frequenzbereich 5 Hz bis 9 Hz 9,8 m/s² im Frequenzbereich > 9 Hz bis 500 Hz Nach DIN IEC 68-2-27 / 08.89 30 g, 16 ms Halbsinus-Schock
Sonstiges	Die Geräte sind motorseitig erdschluss-, kurzschluss- und leerlauffest

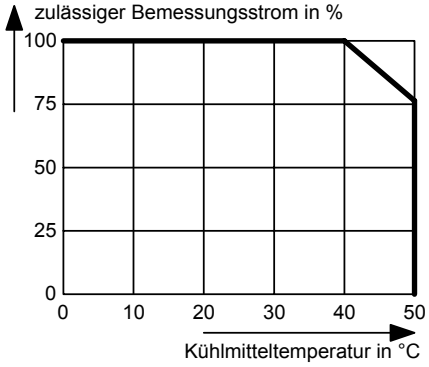
Tabelle 13-1 Allgemeine Daten





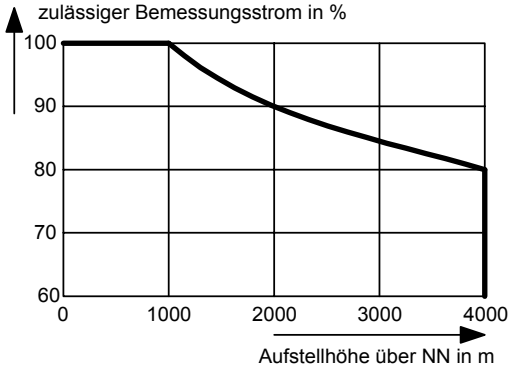
<1>
Die Deratingkurve gilt nur für folgende Geräte:
- Baugröße E bis G mit Bemessungseingangsspannung von 380 - 480 V **nur** bei einer tatsächlichen Eingangsspannung von 380 - 400 V
- Baugröße J bis Q mit Bemessungseingangsspannung von 500 - 600 V

<2>
Die Deratingkurve gilt nur für folgende Geräte:
- Baugröße J bis Q mit Bemessungseingangsspannung von 380 - 480 V
- Baugröße J bis Q mit Bemessungseingangsspannung von 500 - 600 V **nur** bei einer tatsächlichen Eingangsspannung von 500 V



Temp [°C]	Derating Faktor K_2
50	0,76
45	0,879
40	1,0
35	1,125 *
30	1,25 *
25	1,375 *

* Siehe nachfolgenden Hinweis



Höhe [m]	Derating Faktor K_1
1000	1,0
2000	0,9
3000	0,845
4000	0,8

Bild 13-1 Derating-Kurven

Das Derating des zulässigen Bemessungsstromes für Aufstellhöhen über 1000 m kann bei Umgebungstemperaturen unter 40 °C wie folgt berechnet werden:

Gesamtderating = $\text{Derating}_{\text{Höhe}}$ x $\text{Derating}_{\text{Umgebungstemperatur}}$

$K = K_1 \times K_2$

HINWEIS

Es ist zu beachten, dass das Gesamtderating nicht größer als 1 sein darf!

Beispiel: Höhe: 3000 m $K_1 = 0{,}845$
Umgebungstemperatur: 35 °C $K_2 = 1{,}125$
→ Gesamtderating = 0,845 x 1,125 = 0,95

Typenschild

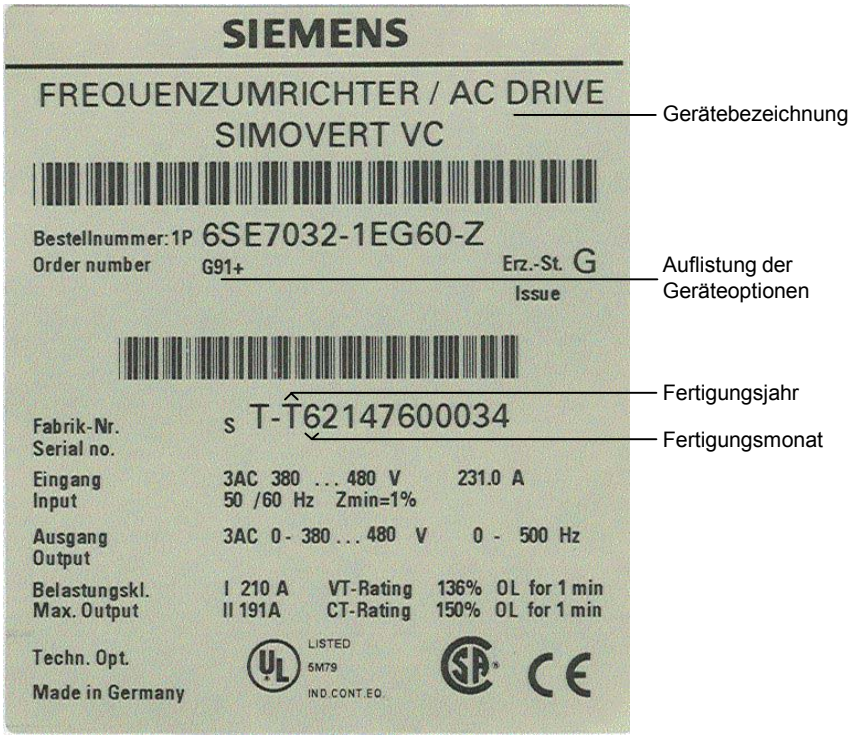


Bild 13-2 Typenschild

Bedeutung der Optionskürzel

Option	Bedeutung	Option	Bedeutung
	CBP: Profibus		**EB1:** Expansion Board 1
G11	Slot A	G61	Slot A
G13	Slot C	G63	Slot C
G14	Slot D	G64	Slot D
G15	Slot E	G65	Slot E
G16	Slot F	G66	Slot F
G17	Slot G	G67	Slot G
	CBP2: PROFIBUS (taktsynchron mögl.)		**EB2:** Expansion Board 2
		G71	Slot A
G91	Slot A	G73	Slot C
G93	Slot C	G74	Slot D
G95	Slot E	G75	Slot E
G97	Slot G	G76	Slot F
	Die Baugruppe CBP2 löst die Baugruppe CBP ab.	G77	Slot G
			Rückwandbusadapter LBA
	CBC: CAN-Bus	K11	in der Elektronikbox eingebaut
G21	Slot A		
G23	Slot C		Adapterbaugruppe ADB
G24	Slot D		
G25	Slot E	K01	Einbauplatz 2 (Slot D, E)
G26	Slot F	K02	Einbauplatz 3 (Slot F, G)
G27	Slot G		
	SLB: SIMOLINK		
G41	Slot A		
G43	Slot C		
G44	Slot D		
G45	Slot E		
G46	Slot F		
G47	Slot G		

Tabelle 13-2 Bedeutung der Optionskürzel

Bezeichnung	Wert					
Bestellnummer 6SE70...	31-0CE60	31-3CE60	31-6CE60	32-0CE60		
Bemessungsspannung [V] • Eingang • Ausgang	3 AC 200 bis 230 (± 15 %) 3 AC 0 bis Bemessungseingangsspannung					
Bemessungsfrequenz [Hz] • Eingang • Ausgang: U/f = konstant U = konstant	50 / 60 ± 6 % 0 ... 500 8 ... 300					
Bemessungsstrom [A] • Eingang • Ausgang	110 100	144 131	178 162	222 202		
Zwischenkreisspannung [V]	270 ... 310 (± 15 %)					
Bemessungsleistung [kVA]	35 ... 40	45 ... 52	56 ... 65	70 ... 80		
Hilfsstromversorgung [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Standardausführung bei 20 V	1,7					
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Maximalausführung bei 20 V	2,7					
Pulsfrequenz [kHz]	1,7 bis 9	1,7 bis 9	1,7 bis 9	1,7 bis 9		
Derating-Kurve (s. Bild 13-1)	②	②	②	②		
Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1						
Grundlaststrom [A]	0,91 x Ausgangsbemessungsstrom					
Grundlastdauer [s]	240					
Überlaststrom [A]	1,36 x Ausgangsbemessungsstrom					
Überlastdauer [s]	60					
Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1 (zusätzlich)						
Grundlaststrom [A]	0,91 x Ausgangsbemessungsstrom					
Grundlastdauer [s]	270					
Überlaststrom [A]	1,6 x Ausgangsbemessungsstrom					
Überlastdauer [s]	30					
Verluste, Kühlung, Leistungsfaktor						
Leistungsfaktor • Netz cosφ1N • Umrichter cosφU	≥ 0,98 < 0,92 ind.					
Wirkungsgrad η (Nennbetrieb)	0,97					
Verlustleistung (bei 2,5 kHz) [kW]	1,2	1,45	1,85	2,0		
Kühlluftbedarf [m³/s]	0,10	0,10	0,10	0,10		
Schalldruckpegel, Bauformen, Abmessungen, Gewichte						
Schalldruckpegel IP00[dB(A)]	69	69	69	69		
Bauform	E	E	E	E		
Abmessungen [mm] • Breite • Höhe • Tiefe	 270 1050 350	 270 1050 350	 270 1050 350	 270 1050 350		
Gewicht ca. [kg]	55	55	55	55		

Tabelle 13-3 Luftgekühlte Umrichter (Teil 1)

Bezeichnung	Wert					
Bestellnummer 6SE70...	31-0EE60	31-2EF60	31-5EF60	31-8EF60	32-1EG60	32-6EG60
Bemessungsspannung [V] • Eingang • Ausgang	3 AC 380 (- 15 %) bis 480 (+ 10 %) 3 AC 0 bis Bemessungseingangsspannung					
Bemessungsfrequenz [Hz] • Eingang • Ausgang: U/f = konstant U = konstant	50 / 60 ± 6 % 0 ... 600 8 ... 300					
Bemessungsstrom [A] • Eingang • Ausgang	101 92	136 124	160 146	205 186	231 210	286 260
Zwischenkreisspannung [V]	510 ... 650 (- 15 % / + 10 %)					
Bemessungsleistung [kVA]	61...76	82...103	97...121	123...154	139...174	172...216
Hilfsstromversorgung [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Standardausführung bei 20 V	1,7	2,1			2,3	
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Maximalausführung bei 20 V	2,7	3,2			3,5	
Pulsfrequenz [kHz]	1,7 bis 16	1,7 bis 16	1,7 bis 9	1,7 bis 9	1,7 bis 7,5	1,7 bis 7,5
Derating-Kurve (s. Bild 13-1)	①	①	②	②	③	③
Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1						
Grundlaststrom [A]	0,91 x Ausgangsbemessungsstrom					
Grundlastdauer [s]	240					
Überlaststrom [A]	1,36 x Ausgangsbemessungsstrom					
Überlastdauer [s]	60					
Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1 (zusätzlich)						
Grundlaststrom [A]	0,91 x Ausgangsbemessungsstrom					
Grundlastdauer [s]	270					
Überlaststrom [A]	1,6 x Ausgangsbemessungsstrom					
Überlastdauer [s]	30					
Verluste, Kühlung, Leistungsfaktor						
Leistungsfaktor • Netz cosφ1N • Umrichter cosφU	≥ 0,98 < 0,92 ind.					
Wirkungsgrad η (Nennbetrieb)	≥ 0,97			≥ 0,98		
Verlustleistung (bei 2,5 kHz) [kW]	1,18	1,67	1,95	2,17	2,68	3,4
Kühlluftbedarf [m³/s]	0,10	0,14	0,14	0,14	0,31	0,31
Schalldruckpegel, Bauformen, Abmessungen, Gewichte						
Schalldruckpegel IP00 [dB(A)]	69	69	69	69	80	80
Bauform	E	F	F	F	G	G
Abmessungen [mm] • Breite • Höhe • Tiefe	 270 1050 350	 360 1050 350	 360 1050 350	 360 1050 350	 508 1450 450	 508 1450 450
Gewicht ca. [kg]	55	65	65	65	155	155

Tabelle 13-4 Luftgekühlte Umrichter (Teil 2)

Bezeichnung	Wert					
Bestellnummer 6SE70...	33-2EG60	33-7EG60	35-1EK60	36-0EK60	37-0EK60	
Bemessungsspannung [V] • Eingang • Ausgang	3 AC 380 (- 15 %) bis 480 (+ 10 %) 3 AC 0 bis Bemessungseingangsspannung					
Bemessungsfrequenz [Hz] • Eingang • Ausgang: U/f = konstant U = konstant	50 / 60 ± 6 % 0 ... 600 8 ... 300					
Bemessungsstrom [A] • Eingang • Ausgang	346 315	407 370	561 510	649 590	759 690	
Zwischenkreisspannung [V]	510 ... 650 (- 15 % / + 10 %)					
Bemessungsleistung [kVA]	208...261	244...307	336...424	389...490	455...573	
Hilfsstromversorgung [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Standardausführung bei 20 V	2,3		3,1			
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Maximalausführung bei 20 V	3,5		4,3			
Pulsfrequenz [kHz]	1,7 bis 6	1,7 bis 6	1,7 bis 6	1,7 bis 5	1,7 bis 2,5	
Derating-Kurve (s. Bild 13-1)	④	④	④	⑤	⑦	
Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1						
Grundlaststrom [A]	0,91 x Ausgangsbemessungsstrom					
Grundlastdauer [s]	240					
Überlaststrom [A]	1,36 x Ausgangsbemessungsstrom					
Überlastdauer [s]	60					
Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1 (zusätzlich)						
Grundlaststrom [A]	0,91 x Ausgangsstrom		nicht zusätzlich			
Grundlastdauer [s]	270		nicht zusätzlich			
Überlaststrom [A]	1,6 x Ausgangsstrom		nicht zusätzlich			
Überlastdauer [s]	30		nicht zusätzlich			
Verluste, Kühlung, Leistungsfaktor						
Leistungsfaktor • Netz cosφ1N • Umrichter cosφU	≥ 0,98 < 0,92 ind.					
Wirkungsgrad η (Nennbetrieb)	≥ 0,98		≥ 0,98			
Verlustleistung (bei 2,5 kHz) [kW]	4,3	5,05	7,1	8,2	10,2	
Kühlluftbedarf [m³/s]	0,41	0,41	0,46	0,46	0,6	
Schalldruckpegel, Bauformen, Abmessungen, Gewichte						
Schalldruckpegel IP00 [dB(A)]	82	82	77	77	80	
Bauform	G	G	K	K	K	
Abmessungen [mm] • Breite • Höhe • Tiefe	 508 1450 450	 508 1450 450	 800 1750 551	 800 1750 551	 800 1750 551	
Gewicht ca. [kg]	155	155	400	400	460	

Tabelle 13-5 Luftgekühlte Umrichter (Teil 3)

Bezeichnung	Wert					
Bestellnummer 6SE70...	26-1FE60	26-6FE60	28-0FF60	31-1FF60	31-3FG60	31-6FG60
Bemessungsspannung [V] • Eingang • Ausgang	3 AC 500 (- 15 %) bis 600 (+ 10 %) 3 AC 0 bis Bemessungseingangsspannung					
Bemessungsfrequenz [Hz] • Eingang • Ausgang: U/f = konstant U = konstant	50 / 60 ± 6 % 0 ... 600 8 ... 300					
Bemessungsstrom [A] • Eingang • Ausgang	67 61	73 66	87 79	119 108	141 128	172 156
Zwischenkreisspannung [V]	675 ... 810 (± 15 %)					
Bemessungsleistung [kVA]	53...63	58...68	69...82	94...112	111...133	136...162
Hilfsstromversorgung [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Standardausführung bei 20 V	1,7		2,1		2,3	
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Maximalausführung bei 20 V	2,7		3,2		3,5	
Pulsfrequenz [kHz]	1,7 bis 16	1,7 bis 16	1,7 bis 9	1,7 bis 7,5	1,7 bis 7,5	1,7 bis 6
Derating-Kurve (s. Bild 13-1)	①	①	②	③	③	④
Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1						
Grundlaststrom [A]	0,91 x Ausgangsbemessungsstrom					
Grundlastdauer [s]	240					
Überlaststrom [A]	1,36 x Ausgangsbemessungsstrom					
Überlastdauer [s]	60					
Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1 (zusätzlich)						
Grundlaststrom [A]	0,91 x Ausgangsbemessungsstrom					
Grundlastdauer [s]	270					
Überlaststrom [A]	1,6 x Ausgangsbemessungsstrom					
Überlastdauer [s]	30					
Verluste, Kühlung, Leistungsfaktor						
Leistungsfaktor • Netz cosφ1N • Umrichter cosφU	≥ 0,98 < 0,92 ind.					
Wirkungsgrad η (Nennbetrieb)	≥ 0,97			≥ 0,98	≥ 0,97	
Verlustleistung (bei 2,5 kHz) [kW]	0,91	1,02	1,26	1,80	2,13	2,58
Kühlluftbedarf [m³/s]	0,10	0,10	0,14	0,14	0,31	0,31
Schalldruckpegel, Bauformen, Abmessungen, Gewichte						
Schalldruckpegel IP00[dB(A)]	69	69	69	69	80	80
Bauform	E	E	F	F	G	G
Abmessungen [mm] • Breite • Höhe • Tiefe	 270 1050 350	 270 1050 350	 360 1050 350	 360 1050 350	 508 1450 450	 508 1450 450
Gewicht ca. [kg]	55	55	65	65	155	155

Tabelle 13-6 Luftgekühlte Umrichter (Teil 4)

Bezeichnung	Wert					
Bestellnummer 6SE70...	32-0FG60	32-3FG60	33-0FK60	33-5FK60	34-5FK60	
Bemessungsspannung [V] • Eingang • Ausgang	3 AC 500 (- 15 %) bis 600 (+ 10 %) 3 AC 0 bis Bemessungseingangsspannung					
Bemessungsfrequenz [Hz] • Eingang • Ausgang: U/f = konstant U = konstant	50 / 60 ± 6 % 0 ... 600 8 ... 300					
Bemessungsstrom [A] • Eingang • Ausgang	 211 192	 248 225	 327 297	 400 354	 497 452	
Zwischenkreisspannung [V]	675 ... 810 (± 15 %)					
Bemessungsleistung [kVA]	167...199	195...233	258...308	307...367	392...469	
Hilfsstromversorgung [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Standardausführung bei 20 V	2,3		3,1			
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Maximalausführung bei 20 V	3,5		4,3			
Pulsfrequenz [kHz]	1,7 bis 6	1,7 bis 6	1,7 bis 3	1,7 bis 3	1,7 bis 2,5	
Derating-Kurve (s. Bild 13-1)	④	④	⑥	⑥	⑦	
Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1						
Grundlaststrom [A]	0,91 x Ausgangsbemessungsstrom					
Grundlastdauer [s]	240					
Überlaststrom [A]	1,36 x Ausgangsbemessungsstrom					
Überlastdauer [s]	60					
Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1 (zusätzlich)						
Grundlaststrom [A]	0,91 x Ausgangsstrom		nicht zusätzlich			
Grundlastdauer [s]	270		nicht zusätzlich			
Überlaststrom [A]	1,6 x Ausgangsstrom		nicht zusätzlich			
Überlastdauer [s]	30		nicht zusätzlich			
Verluste, Kühlung, Leistungsfaktor						
Leistungsfaktor • Netz cosφ1N • Umrichter cosφU	 ≥ 0,98 < 0,92 ind.					
Wirkungsgrad η (Nennbetrieb)	≥ 0,98	≥ 0,97	≥ 0,98			
Verlustleistung (bei 2,5 kHz) [kW]	3,4	4,05	5,80	6,80	8,30	
Kühlluftbedarf [m³/s]	0,41	0,41	0,46	0,46	0,46	
Schalldruckpegel, Bauformen, Abmessungen, Gewichte						
Schalldruckpegel IP00[dB(A)]	82	82	77	77	77	
Bauform	G	G	K	K	K	
Abmessungen [mm] • Breite • Höhe • Tiefe	 508 1450 450	 508 1450 450	 800 1750 551	 800 1750 551	 800 1750 551	
Gewicht ca. [kg]	155	155	400	400	400	

Tabelle 13-7 Luftgekühlte Umrichter (Teil 5)

Bezeichnung	Wert					
Bestellnummer 6SE70...	26-0HF60	28-2HF60	31-0HG60	31-2HG60	31-5HG60	31-7HG60
Bemessungsspannung [V] • Eingang • Ausgang	3 AC 660 bis 690 (± 15 %) 3 AC 0 bis Bemessungseingangsspannung					
Bemessungsfrequenz [Hz] • Eingang • Ausgang: U/f = konstant U = konstant	50 /60 ± 6 % 0 ... 600 8 ... 300					
Bemessungsstrom [A] • Eingang • Ausgang	66 60	90 82	107 97	130 118	160 145	188 171
Zwischenkreisspannung [V]	890 ... 930 (± 15 %)					
Bemessungsleistung [kVA]	69...71	94...97	111...115	135...141	166...173	196...204
Hilfsstromversorgung [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Standardausführung bei 20 V	2,1		2,3			
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Maximalausführung bei 20 V	3,2		3,5			
Pulsfrequenz [kHz]	1,7 bis 7,5	1,7 bis 7,5	1,7 bis 7,5	1,7 bis 7,5	1,7 bis 6	1,7 bis 6
Derating-Kurve (s. Bild 13-1)	③	③	③	③	④	④
Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1						
Grundlaststrom [A]	0,91 x Ausgangsbemessungsstrom					
Grundlastdauer [s]	240					
Überlaststrom [A]	1,36 x Ausgangsbemessungsstrom					
Überlastdauer [s]	60					
Verluste, Kühlung, Leistungsfaktor						
Leistungsfaktor • Netz cosφ1N • Umrichter cosφU	≥ 0,98 < 0,92 ind.					
Wirkungsgrad η (Nennbetrieb)	≥ 0,98					≥ 0,97
Verlustleistung (bei 2,5 kHz) [kW]	1,05	1,47	1,93	2,33	2,83	3,60
Kühlluftbedarf [m³/s]	0,10	0,10	0,31	0,31	0,41	0,41
Schalldruckpegel, Bauformen, Abmessungen, Gewichte						
Schalldruckpegel IP00[dB(A)]	69	69	80	80	82	82
Bauform	F	F	G	G	G	G
Abmessungen [mm] • Breite • Höhe • Tiefe	 360 1050 350	 360 1050 350	 508 1450 450	 508 1450 450	 508 1450 450	 508 1450 450
Gewicht ca. [kg]	65	65	155	155	155	155

Tabelle 13-8 Luftgekühlte Umrichter (Teil 6)

Bezeichnung	Wert					
Bestellnummer 6SE70...	32-1HG60	33-0HK60	33-5HK60	34-5HK60		
Bemessungsspannung [V] • Eingang • Ausgang	3 AC 660 bis 690 (± 15 %) 3 AC 0 bis Bemessungseingangsspannung					
Bemessungsfrequenz [Hz] • Eingang • Ausgang: U/f = konstant U = konstant	50 / 60 ± 6 % 0 ... 600 8 ... 300					
Bemessungsstrom [A] • Eingang • Ausgang	 229 208	 327 297	 400 354	 497 452		
Zwischenkreisspannung [V]	890 ... 930 (± 15 %)					
Bemessungsleistung [kVA]	238...248	340...354	405...423	517...540		
Hilfsstromversorgung [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Standardausführung bei 20 V	2,3	3,1				
• Max. Hilfsstrombedarf [A] Maximalausführung bei 20 V	3,5	4,3				
Pulsfrequenz [kHz]	1,7 bis 6	1,7 bis 2,5	1,7 bis 2,5	1,7 bis 2,5		
Derating-Kurve (s. Bild 13-1)	④	⑦	⑦	⑦		
Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1						
Grundlaststrom [A]	0,91 x Ausgangsbemessungsstrom					
Grundlastdauer [s]	240					
Überlaststrom [A]	1,36 x Ausgangsbemessungsstrom					
Überlastdauer [s]	60					
Verluste, Kühlung, Leistungsfaktor						
Leistungsfaktor • Netz cosφ1N • Umrichter cosφU	 ≥ 0,98 < 0,92 ind.					
Wirkungsgrad η (Nennbetrieb)	≥ 0,97	≥ 0,98				
Verlustleistung (bei 2,5 kHz) [kW]	4,30	6,60	7,40	9,10		
Kühlluftbedarf [m³/s]	0,41	0,46	0,46	0,46		
Schalldruckpegel, Bauformen, Abmessungen, Gewichte						
Schalldruckpegel IP00[dB(A)]	82	77	77	77		
Bauform	G	K	K	K		
Abmessungen [mm] • Breite • Höhe • Tiefe	 508 1450 450	 800 1750 551	 800 1750 551	 800 1750 551		
Gewicht ca. [kg]	155	400	400	400		

Tabelle 13-9 Luftgekühlte Umrichter (Teil 7)

Wassergekühlte Umrichter

Bestellnummer	Verlustleistung (bei 2,5 kHz) [kW]	Kühl - wasser-bedarf *) [l/min]	maximale zusätzliche Entwärmungs-leistung bei Tluft ≤ 30 °C [kW]	typ. Druckabfall bei Volumenstrom
Bemessungseingangspannung 3 AC 380 bis 480 V				
6SE7031-0EE60-1AA1	1,18	7,25	0,7	0,2 bar bei 7,3 l/min
6SE7031-2EF60-1AA1	1,67	9,20	0,7	0,2 bar bei 11 l/min
6SE7031-5EF60-1AA1	1,95	10,20	0,7	0,2 bar bei 11 l/min
6SE7031-8EF60-1AA1	2,17	11,10	0,7	0,2 bar bei 11 l/min
6SE7032-1EG60-1AA1	2,68	16,10	1,5	0,2 bar bei 25 l/min
6SE7032-6EG60-1AA1	3,40	18,90	1,5	0,2 bar bei 25 l/min
6SE7033-2EG60-1AA1	4,30	22,40	1,5	0,2 bar bei 25 l/min
6SE7033-7EG60-1AA1	5,05	25,30	1,5	0,2 bar bei 25 l/min
Bemessungseingangspannung 3 AC 500 bis 600 V				
6SE7026-1FE60-1AA1	0,91	6,20	0,7	0,2 bar bei 7,3 l/min
6SE7026-6FF60-1AA1	1,02	6,65	0,7	0,2 bar bei 11 l/min
6SE7028-0FF60-1AA1	1,26	7,55	0,7	0,2 bar bei 11 l/min
6SE7031-1FF60-1AA1	1,80	9,65	1,5	0,2 bar bei 11 l/min
6SE7031-3FG60-1AA1	2,13	14,00	1,5	0,2 bar bei 25 l/min
6SE7031-6FG60-1AA1	2,58	15,70	1,5	0,2 bar bei 25 l/min
6SE7032-0FG60-1AA1	3,40	18,90	1,5	0,2 bar bei 25 l/min
6SE7032-3FG60-1AA1	4,05	21,40	1,5	0,2 bar bei 25 l/min
Bemessungseingangspannung 3 AC 660 bis 690 V				
6SE7026-0HF60-1AA1	1,05	6,75	0,7	0,2 bar bei 11 l/min
6SE7028-2HF60-1AA1	1,47	8,40	0,7	0,2 bar bei 11 l/min
6SE7031-0HG60-1AA1	1,93	12,45	1,5	0,2 bar bei 25 l/min
6SE7031-2HG60-1AA1	2,33	14,75	1,5	0,2 bar bei 25 l/min
6SE7031-5HG60-1AA1	2,83	16,70	1,5	0,2 bar bei 25 l/min
6SE7031-7HG60-1AA1	3,50	19,25	1,5	0,2 bar bei 25 l/min
6SE7032-1HG60-1AA1	4,30	22,35	1,5	0,2 bar bei 25 l/min

Tabelle 13-10 Wassergekühlte Umrichter

HINWEIS

Die Geräte sind baugleich mit den luftgekühlten Umrichtern. An Stelle des Kühlkörpers für Luft ist ein Luft-/Wasserkühler installiert.

Alle in Tabelle 13-10 nicht angeführten Technischen Daten für eine bestimmtes Gerät entsprechen denen der luftgekühlten Umrichter. Die ersten 12 Stellen der Bestellnummer sind identisch. Der Zusatz "-1AA1" kennzeichnet die Wasserkühlung.

Die Daten für wassergekühlte Geräte der Bauform K sind den Tabellen im Abschnitt "Kenndaten" zu entnehmen.

*) Der angegebene Kühlwasserbedarf gilt für die Typleistung des Umrichters und 100 % Nutzung der Zusatzentwärmung bei einer Wassertemperaturerhöhung Zulauf / Rücklauf von ΔT = 5 K.

Kühlung, Strombedarf Lüfter, Schalldruckpegel

Für die Geräte der Bauform K gelten folgende Werte:

Lüfterspannung / Frequenz [V / Hz]		230 / 50	230 / 60
Strombedarf Lüfter	[A]	2,45	3,6
Volumenstrom	[m^3/s]	0,46	0,464
Schalldruckpegel IP00	[dB(A)]	77	77,5
Schalldruckpegel Chassis in IP20 - Schrank	[dB(A)]	70,5	71,5
Schalldruckpegel Chassis in IP42 - Schrank mit Staubfilter, 400 mm hohe Schrankhaube	[dB(A)]	70,5	71

Für das Gerät 6SE7037-0EK60 gelten folgende Werte:

Lüfterspannung / Frequenz [V / Hz]		230 / 50	230 / 60
Strombedarf Lüfter	[A]	5,0	7,4
Volumenstrom	[m^3/s]	0,6	0,6
Schalldruckpegel IP00	[dB(A)]	80	82
Schalldruckpegel Chassis in IP20 - Schrank	[dB(A)]	76	77
Schalldruckpegel Chassis in IP42 - Schrank mit Staubfilter, 400 mm hohe Schrankhaube	[dB(A)]	74	75

Randbedingung für die Schalldruckmessung:

- Raumhöhe 6 m
- Abstand zur nächsten reflektierenden Wand 4 m

13.1 Hinweise zu wassergekühlten Geräten

Randbedingungen für den Einsatz

Das Gerät ist an einen extern vorhandenen Kühlwasserkreislauf anzuschließen.

Der Aufbau dieses Kühlwasserkreislaufes mit den Gesichtspunkten

- offenes bzw. geschlossenes System
- Werkstoffwahl und Werkstoffpaarung
- Kühlwasserzusammensetzung
- Kühlwasserentwärmung (Rückkühlung, Frischeinspeisung...)
- und weitere

stellt einen wichtigen Aspekt für die Funktionssicherheit und Lebensdauer der Gesamtanlage dar.

WARNUNG

Es gelten die Warnhinweise der "Standardgeräte".

Installations- und Servicearbeiten für den wassertechnischen Teil sind nur im spannungslosen Zustand der Anlage auszuführen.

Eine **Betauung** der Geräte ist nicht zulässig (wie Standardgeräte).

13.1.1 Installations- und Bauteilhinweise

Empfohlen wird für die Umrichter ein separater Kreislauf, in Edelstahltechnik, der die Wärme über einen Wasser – Wasser Wärmetauscher an ein Rückkühlsystem abgibt.

Zur Vermeidung von elektrochemischen Korrosionen sowie Schwingungsübertragungen sind die SIMOVERT MASTERDRIVES Geräte am **Vor- und Rücklauf mit einem flexiblen, elektrisch nichtleitenden, Schlauch anzuschließen. Die Schlauchlänge sollte (in Summe) > 1,5 m betragen**.

Besteht die Anlagenverrohrung aus Kunststoffrohren, so ist dieser Schlauch nicht erforderlich.

Das Anschließen der Wasserschläuche sollte vor der Montage des Umrichters vorgenommen werden.

Werden Schlauchschellen zur Montage benutzt, so sind diese im Abstand von drei Monaten auf Festsitz zu kontrollieren.

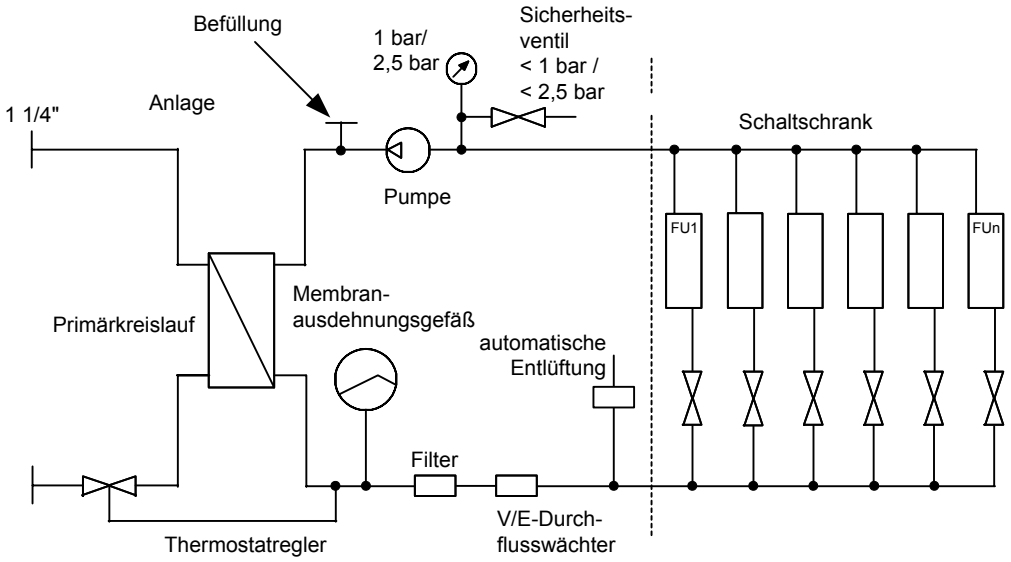


Bild 13-3 Wasser-Wasser-Wärmetauscher

Wasser-Wasser-Wärmetauscher

Ist in der Anlage bereits ein Kühlkreislauf vorhanden, der keine Temperaturen über 35 °C aufweist, jedoch die Anforderungen an das Kühlwasser nicht erfüllt, so können die beiden Kühlkreisläufe über einen Wasser-Wasser-Wärmetauscher gekoppelt werden. Die Kühler der Frequenzumrichter werden über einen Verteiler so angeschlossen, dass der notwendige Durchfluss gewährleistet ist, aber kein unzulässiger Druckauftritt. Gegebenheiten wie Höhenunterschiede und Entfernungen müssen hierbei berücksichtigt werden.

Für Geräte ohne Frostschutz empfehlen wir den Einsatz von VARIDOSTOP der Fa. Schilling Chemie. VARIDOSTOP ist ein organischer Korrosionsinhibitor, der speziell für halboffene und geschlossene Kühlsysteme entwickelt wurde. Er wirkt als Korrosionsschutz für die verwendeten Metalle durch die Ausbildung eines organischen Schutzfilms auf den Metalloberflächen.

Der Arbeitsdruck ist abhängig von den Strömungsverhältnissen des Kühlwassernetzes im Vor- und Rücklauf festzulegen.

Die erforderliche Kühlwassermenge pro Zeiteinheit ist nach den Tabellen 13-13 bis 13-15 einzustellen.
Diese kann z. B. über Ventile mit Durchflussmengenanzeige erfolgen (z. B. der Fa. "OSTACO Armaturen AG", CH-8902 Urdorf, Tel. ++4117355555).

Sehr gut bewährt haben sich Flowmeter der Fa. GPI (5252 East 36th Street North Wichita, KS USA 67220-3205 Tel.: 316-686-7361 Fax.: 316-686-6746).

Zur Einhaltung des max. zulässigen Betriebsdruckes sind Maßnahmen beim Anwender vorzusehen. Der Einsatz einer Druckregeleinrichtung ist notwendig.

Bei geschlossenen Kühlsystemen sind Druckausgleichseinrichtungen mit Sicherheitsventil *) und Einrichtungen zur Entlüftung vorzusehen.

Bei Erstbefüllung der Anlage muss eine Entlüftung der Kühlkörper stattfinden (vgl. dazu Abschnitt 13.1.7 "Inbetriebnahme").
Geräte größer gleich Bauform J haben dafür ein Entlüftungsventil vorgesehen.
Bei Geräten der Bauformen E bis G sind keine Entlüftungsventile vorhanden. Die Entlüftung ist über den freien Abgang extern zu realisieren (vgl. Bild 13-3).

Für die sichere Gewährleistung des erforderlichen Volumenstromes sollten anstelle normaler Rohrsiebe Rückspülfilter eingesetzt werden. Bei diesen erfolgt die Rückspülung automatisch.

Hersteller: z. B. Fa. Benckiser GmbH Industriestr. 7,
69198 Schriesheim Tel.: 06203/ 730.

In der ASI 1 Information E20125-C6038-J702-A1-7400 vom Februar 1997 werden Applikationsvorschläge für verschiedene Anlagenkonfigurationen gemacht.

Bei der Verlegung der Wasserleitungen ist äußerste Sorgfalt geboten. Die Leitungen müssen mechanisch sicher fixiert und auf Leckagen überprüft werden.

In keinem Fall dürfen die Wasserleitungen spannungsführende Teile berühren (Isolierabstand min. 13 mm).

*) ≤ 1,2 bar bei 1,0 bar zulässigen Betriebsdruck bzw. ≤ 3 bar bei 2,5 bar zulässigen Betriebsdruck

13.1.2 Einsatzbereich

Für den Einsatzbereich gelten die gleichen Randbedingungen wie für die Standardgeräte (mit Luftkühlung), mit Ausnahme der hier beschriebenen Entwärmungsrandbedingungen.

Als Kühlmedium (siehe Abschnitt "Kühlmittel") dient normalerweise Wasser. Nur in besonderen Fällen sollte ein Frostschutzmittelzusatz eingesetzt werden.

Im Kühlwassertemperaturbereich von + 5 °C bis + 38 °C ist ein Betrieb mit 100 % des Bemessungsstromes möglich.

Sind höhere Kühlwassertemperaturen erforderlich, so ist der Gerätestrom entsprechend der Abbildungen 13-4 und 13-5 (Kurve 1) zu reduzieren.

Dieses gilt nur bei Kühlmedium Wasser (Hinweise im Abschnitt Betauungsschutz, Frostschutzmittelzusatz beachten).

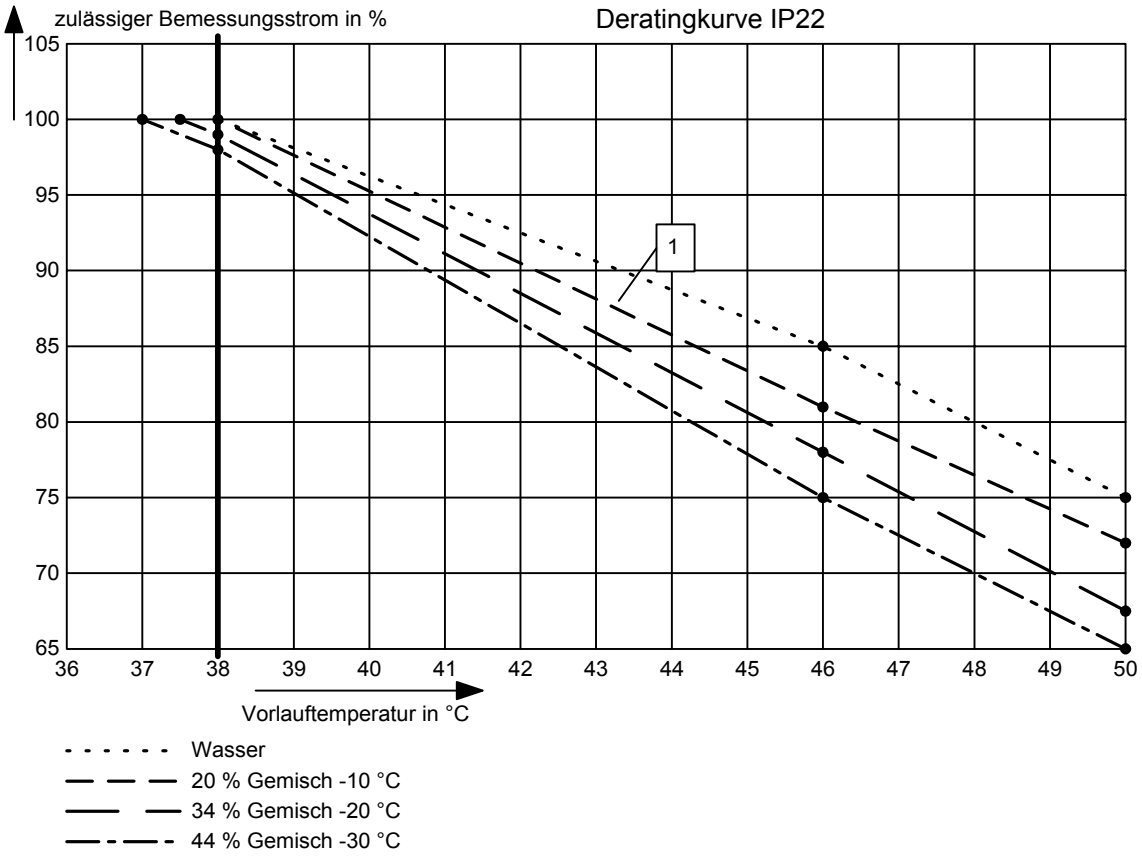


Bild 13-4 Reduktionskurve für den Einbau in IP22 Schränke

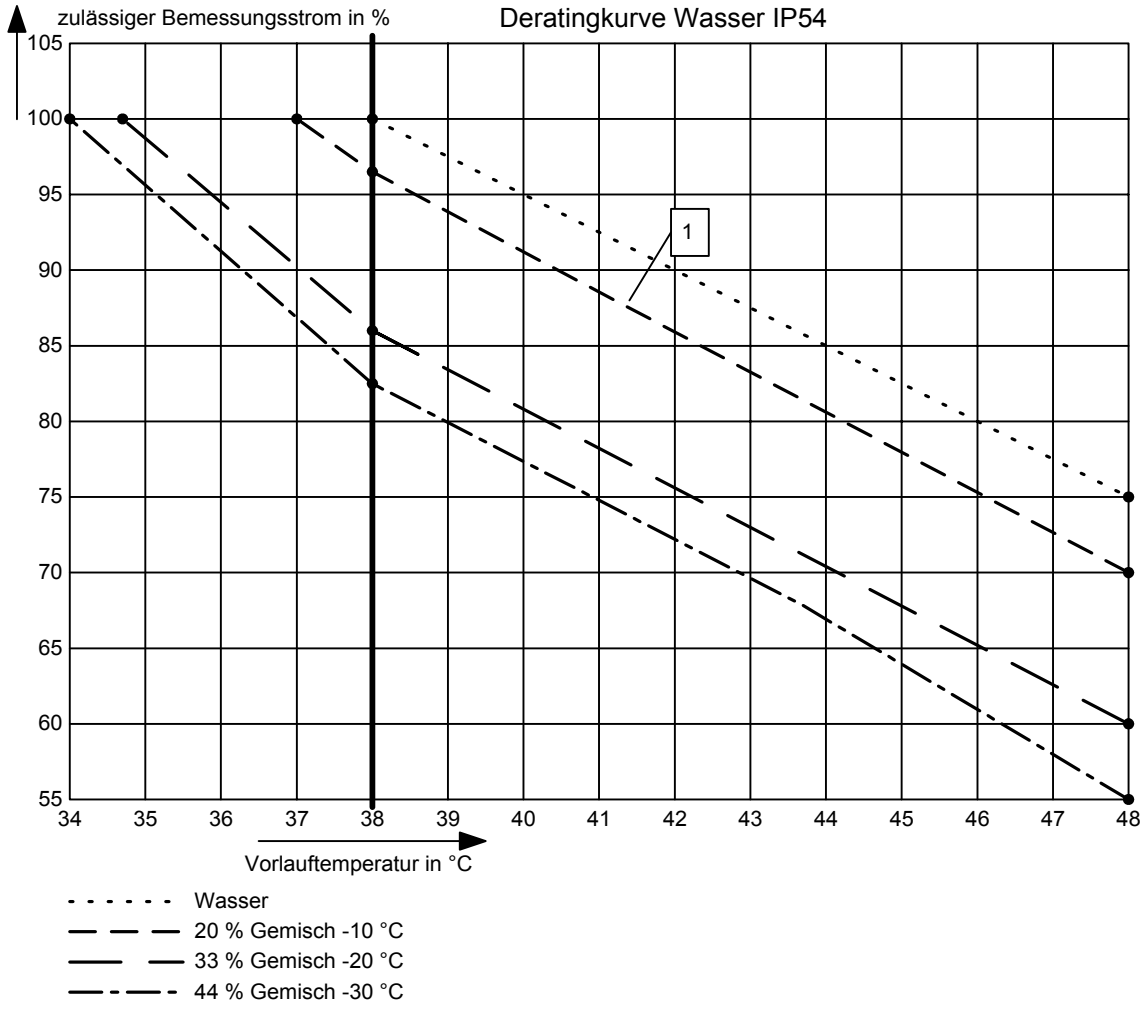


Bild 13-5 Reduktionskurve 2 für den Einbau in IP54 Schränke

HINWEIS

Die maximale Kühlmitteltemperatur ist für IP22 Schränke 50 °C und IP54 Schränke 46 °C!

13.1.3 Kühlmittel

Als Kühlmittel kann normales Brauchwasser oder ein Wasser-Frostschutzmittel-Gemisch (siehe Abschnitt "Frostschutzmittelzusatz") eingesetzt werden.

13.1.3.1 Kühlwasserdefinition

Das Kühlwasser muss den folgenden Anforderungen auf Dauer genügen:

max. Korngröße eventuell mitgeführter Teile	≤ 0,1 mm
pH-Wert	**6,0 bis 8,0**
Chloride	< 40 ppm
Sulfate	< 50 ppm
gelöste Stoffe	< 340 ppm
Gesamthärte	< 170 ppm
Leitwert (nur Wasser, siehe hierzu Abschnitt "Frostschutzmittelzusatz")	< 500 µS/cm
Kühlwassereintrittstemperatur	+ 5 ... 38 °C
Kühlwassererwärmung je Gerät (Nennbetrieb)	Δ T ≈ 5 °C
Betriebsdruck	
• Bauform E bis G	≤ 1,0 bar
• Bauform K	≤ 2,5 bar

ACHTUNG

Keine höheren Betriebsdrücke als 1,0 bar, bzw. 2,5 bar (bei Bauform K) zulässig!

Soll die Anlage mit einem höheren Druck betrieben werden, so ist an jedem Gerät eine Reduzierung auf 1,0 bar, bzw. 2,5 bar (bei Bauform K) Vordruck vorzunehmen.

Das Kühlkörpermaterial ist nicht seewasserfest, d.h. **es darf nicht direkt mit Seewasser gekühlt werden!**

Im Gerätekühlwasserkreislauf sind Filter (Siebe) mit einer Korngröße < 100 µm einzusetzen (siehe Abschnitt "Installations- und Bauteilhinweise")!

Bei Frostgefahr sind Frostschutzmaßnahmen für Betrieb, Lagerung und Transport erforderlich, z. B. Entleeren und Ausblasen mit Luft, Zusatzheizungen, u.s.w..

WARNUNG

Es gelten die Warnhinweise der "Standardgeräte".

Installations- und Servicearbeiten für den wassertechnischen Teil sind nur im spannungslosen Zustand der Anlage auszuführen.

13.1.3.2 Frostschutzmittelzusatz

Durch Frostschutzmittel kann die untere Grenze des Betriebsbereiches von + 5 °C auf 0 °C reduziert werden und der Frostschutz bei Anlagenstillstand bis – 30 °C erreicht werden.

Aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften (Wärmekapazität, Wärmeleitung, Viskosität) reduzieren Frostschutzmittel die Leistungsfähigkeit des Kühlsystems. Sie sollten nur dann eingesetzt werden, wenn es in der Anwendung unumgänglich ist.

Mit Frostschutzmittel sind die in Abschnitt "Einsatzbereich" (Bild 13-4 und 13-5) gezeigten Reduktionskurven einzuhalten. Geschieht dieses nicht, so kann eine vorzeitige Alterung der Gerätebauteile nicht ausgeschlossen werden. Weiterhin ist damit zu rechnen, dass der Geräteschutz "Übertemperatur" den Umrichter abschaltet.

WARNUNG

Ein Betrieb, auch mit Frostschutzmittel, bei Temperaturen < 0 °C ist nicht zulässig!

Werden andere Mittel eingesetzt, so kann dies zu einer reduzierten Lebensdauer führen.

Wenn weniger als 20 % Antifrogen N zugesetzt werden, besteht erhöhte Korrosionsgefahr, die eine Reduktion der Lebensdauer bewirken kann.

Bei mehr als 30 % Antifrogen N wird der Wärmetransport und damit die Funktion des Gerätes beeinträchtigt. Es muss in jedem Fall beachtet werden, dass die erforderliche Pumpenleistung bei Zugabe von Antifrogen N angepasst werden muss.

Bei Anwendung von Frostschutzmittel dürfen im gesamten Kühlkreislauf keine Potentialdifferenzen auftreten. Gegebenenfalls sind die Bauteile mit einer Potentialausgleichsschiene zu verbinden.

HINWEIS

Für Frostschutzmittel ist das Sicherheitsdatenblatt zu beachten!

Als Frostschutzmittel wird **Antifrogen N** (Fa. Clariant; www.clariant.com) bevorzugt.

Das Sicherheitsdatenblatt befindet sich im Anhang.

Hintergrund:
Antifrogen N wurde für diese Anwendung ausgiebig analysiert. Dabei wurden Materialverträglichkeit, Umwelt- und Gesundheitsaspekte besonders berücksichtigt. Weiterhin liegen langjährige Erfahrungen mit diesem Mittel vor und die Kühlwasserdefinition ist auf dieses Frostschutzmittel abgestimmt.

Damit die guten antikorrosiven Eigenschaften von Antifrogen N-Wassermischungen wirken, muss die Konzentration mindestens 20 % betragen.

Beim Einsatz von Frostschutzmittel werden erhöhte Anforderungen an die Dichtigkeit des Kreislaufes gestellt, denn die Oberflächenspannung der Wasser-Antifrogen-Mischung ist ungefähr 100 mal kleiner als von reinem Wasser.

Als Dichtungsmaterial eignen sich hochwertige, heißwasser-beständige IT-Dichtungen. Als Stopfbuchsendichtungen können Graphitschnüre verwendet werden. Bei Rohrverbindungen, bei denen Hanf verwendet wird, hat sich ein Bestreichen mit Fermit bzw. Fermitol bewährt.

WARNUNG

Bei Dichtbändern aus Polytetrafluorethylen kann es zu Undichtigkeiten kommen.

Antifrogen N-Anteil am Kühlmittel [%]	Kinematische Zähigkeit [mm²/s]	Relativer Druckverlust	Frostschutz bis [°C]
0	1.8	1.09	
20	3.5	1.311	-10
34	4.72	1.537	-20
45	7.73	1.743	-30

Tabelle 13-11 Antifrogen N Stoffdaten bei T = 0 °C Kühlmitteltemperatur

Bei mehr als 45 % wird der Wärmetransport und damit die Funktion des Gerätes beeinträchtigt.

Es muss in jedem Fall beachtet werden, dass die erforderliche Pumpenleistung bei Antifrogen N-Zugabe angepasst werden muss, ebenfalls muss der im Gerät entstehende Gegendruck umgerechnet werden.

Der erforderliche Kühlmittelvolumenstrom muss in jedem Fall erreicht werden.

Die elektrische Leitfähigkeit des Kühlmittels wird grundsätzlich durch Zugabe von Frostschutzmittel erhöht. Die damit einhergehende elektrochemische Korrosion wird durch die im Antifrogen N enthaltenden Inhibitoren kompensiert.

Um eine Verarmung der Inhibitoren und daraus resultierender Korrosion vorzubeugen, sind folgende Maßnahmen nötig:

1. Bei Entleerung des Kühlmittelkreislaufes, ist dieser entweder innerhalb von 14 Tagen wieder, mit dem gleichen Mischungsverhältnis, zu befüllen oder es muss nach dem Entleeren eine mehrmalige Wasserspülung mit anschließendem Ausblasen der Kühlkörper erfolgen.
2. Alle 3 bis 5 Jahre muss das Wasser-Antifrogen N Gemisch erneuert werden.

Werden andere Frostschutzmittel eingesetzt, so müssen diese auf **Ethylenglykolbasis** beruhen. Weiterhin müssen diese eine Zulassung für namhafte KFZ-Industrie (GM, Ford, Chrysler) besitzen.

Beispiel: **DOWTHERM SR-1.**

Hinsichtlich der elektrischen Leitfähigkeit ist für ein Kühlmittelgemisch die Richtlinie des Frostschutzmittelherstellers geltend.

Die Kühlmittelmischung verlangt die strikte Einhaltung der in Abschnitt "Kühlwasserdefinition" gegebenen Wasserdefinition.

WARNUNG

Werden andere Mittel eingesetzt kann dies zu einer reduzierten Lebensdauer führen.

Eine Mischung verschiedener Frostschutzmittel ist auf keinen Fall zulässig.

13.1.3.3 Korrosionsschutzmittel

Wir empfehlen für den Kühlkreislauf den Einsatz eines Korrosionsschutz-Inhibitors, z. B. Korrosionsschutz NALCO 00GE056 der Firma ONDEO Nalco (Nalco Deutschland GmbH; www.nalco.com; D-60486 Frankfurt; Tel. 0697934-410). Konzentration des Korrosionsschutz-Inhibitors im Kühlwasser 0,1 ... 0,14 %.

Das Kühlwasser sollte 3 Monate nach der Erstbefüllung des Kühlkreislaufes und danach einmal jährlich kontrolliert werden.

Sind im Kühlwasser Eintrübungen, Verfärbungen oder Verkeimungen erkennbar, so ist der Kühlkreislauf zu spülen und neu zu befüllen.

Zur einfachen Kontrolle des Kühlwassers sollte im Kühlkreislauf ein Schauglas eingebaut werden.

13.1.4 Betauungsschutz

Zum Schutz vor Betauung sind besondere Maßnahmen notwendig.

Betauung tritt auf, wenn die Eintrittstemperatur des Kühlwassers wesentlich niedriger als die Raumtemperatur (Lufttemperatur) ist. Abhängig von der relativen Feuchte ϕ der Raumluft darf die Temperaturdifferenz zwischen Kühlwasser und Luft mehr oder weniger groß sein. Die Temperatur, bei der die Wasserphase aus der Luft ausfällt, nennt man Taupunkt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Taupunkte (in °C) für einen Atmosphärendruck von 1 bar ($\approx$ Höhe 0 ... 500 m) angegeben. Liegt die Kühlwassertemperatur unter diesen, so ist mit Betauung zu rechnen, d.h. die Kühlwassertemperatur muss immer $\geq$ der Taupunkttemperatur sein.

T Raum °C	**ϕ = 20 %**	**ϕ = 30 %**	**ϕ = 40 %**	**ϕ = 50 %**	**ϕ = 60 %**	**ϕ = 70 %**	**ϕ = 80 %**	**ϕ = 85 %**	**ϕ = 90 %**	**ϕ = 95 %**	**ϕ = 100 %**
10	< 0	< 0	< 0	0.2	2.7	4.8	6.7	7.6	8.4	9.2	10
20	< 0	2	6	9.3	12	14.3	16.4	17.4	18.3	19.1	20
25	0.6	6.3	10.5	13.8	16.7	19.1	21.2	22.2	23.2	24.1	24.9
30	4.7	10.5	14.9	18.4	21.3	23.8	26.1	27.1	28.1	29	29.9
35	8.7	14.8	19.3	22.9	26	28.6	30.9	32	33	34	34.9
38	11.1	17.4	22	25.7	28.8	31.5	33.8	34.9	36	36.9	37.9
40	12.8	19.1	23.7	27.5	30.6	33.4	35.8	36.9	37.9	38.9	39.9
45	16.8	23.3	28.2	32	35.3	38.1	40.6	41.8	42.9	43.9	44.9
50	20.8	27.5	32.6	36.6	40	42.9	45.5	46.6	47.8	48.9	49.9

Tabelle 13-12 Taupunkttemperatur als Funktion der relativen Feuchte ϕ und der Raumtemperatur für eine Aufstellhöhe von 0 m

Der Taupunkt ist auch vom absoluten Druck, d.h. von der Aufstellhöhe abhängig.

Die Taupunkte für geringeren Atmosphärendruck liegen unter denen bei Höhe 0 m, daher ist eine Auslegung der Kühlwasservorlauftemperatur für Höhe 0 m immer ausreichend.

Zum Schutz vor Betauung sind verschiedene Maßnahmen möglich. Dieses sind:

1. Empfehlenswert dazu ist eine Wassertemperaturregelung (vgl. Bild 13-3). In Abhängig von der Raumtemperatur wird die Wassertemperatur der Raumtemperatur nachgeführt. Diese Maßnahme ist bei hohen Raumtemperaturen, geringen Wassertemperaturen und hohen Luftfeuchten auf jeden Fall zu bevorzugen.
2. Physikalische Entfeuchtung. Diese ist nur bei geschlossenen Räumen effektiv. Die Wirkungsweise beruht auf einer gezielten Kondensation der Luftfeuchte an einem Luft- Wasser-Wärmetauscher der ständig mit dem kalten Kühlwasser betrieben wird.
3. Zum Schutz vor Betauung besteht die Möglichkeit, mit einem Feuchtemelder die Luftfeuchte zu kontrollieren. Bei Fa. ENDRICH (www.endrich.com) kann ein Feuchtemelder bezogen werden, bei dem bei einem Taupunktabstand von 2 K ein Meldekontakt geschaltet wird.

13.1.5 Hinweise zu Materialien

Kühlwasserinstallationen in Mischtechnik mit Kupfer oder Kupferverbindungen sollten vermieden werden und sind nur unter besonderen Maßnahmen, z. B. geschlossener Kühlkreislauf, Vollfiltertechnik (d.h. Cu-Ionen werden ausgefiltert), Wasserzusätze (z. B. Produkte der Fa. Nalco Deutschland GmbH; www.nalco.com; D-60486 Frankfurt; Tel. 0697934-410) möglich.

Die kühlkörperseitigen Schlauchanschlussnippel müssen aus Edelstahl oder dickwandigem Aluminium sein. **Die Anschlussnippel dürfen auf keinen Fall in Messing oder Kupfer ausgeführt werden.**

PVC-Schläuche sind bei Anwendung von Frostschutzmittel ungeeignet!

Hart PVC- Rohre sind für die in Abschnitt "Frostschutzmittelzusatz" genannten Frostschutzmittel geeignet.

ACHTUNG

Es muss sichergestellt werden, dass der Wasserkreislaufes vollständig zinkfrei ist.

Besonders zu beachten bei Einsatz von Frostschutzmitteln:
Zink zersetzt alle Inhibitoren auf Glykolbasis.

Daher niemals verzinkte Rohre einsetzen!

Werden für die Anlagenverrohrung Normaleisenrohre oder Bauteile aus Grauguss (z. B. Motorengehäuse) eingesetzt, so ist für die Umrichter ein separater Kreislauf mit Wasser – Wasser-Wärmetauscher einzusetzen.

Bei Verwendung eines Wärmetauschers aus dem Material CuNi 90/10 ist unbedingt die Wasserleitfähigkeit zu beachten (Schlauch) (siehe Abschnitt "Installations- und Bauteilhinweis").

13.1.6 Schrankaufbau und Anschlusstechnik

- Die nicht auf dem Kühlkörper montierten Bauteile wie z. B. die Elektronik und die Zwischenkreiskondensatoren werden durch den Wärmeaustauscher an den Kühlkörperrippen entwärmt.

  Es ist daher bei der Montage des Chassis in einen Schaltschrank darauf zu achten, dass die aus dem Lüfter austretende Luft in das Chassisinnere gelangen kann. Aus diesem Grunde muss, bei einer Applikation in den Schutzarten > IP42, zwischen Chassisoberkante und dem Schrankdachblech, bzw. einer eventuell vorhandenen Abdeckung, ein Abstand von mindestens **130 mm** vorhanden sein.

  Die bei Geräten mit Luftkühlung vorzusehenden **Schottungsmaßnahmen wirken** hier **störend**! Sie **dürfen nicht eingebaut werden**.
- Die Geräte benötigen keine externe Kühlluft.

  Es ist jedoch zu beachten, dass zusätzliche Verlustleistung anderer in den Schrank eingebauter Komponenten, wie z. B. Drosseln, nicht abgeführt werden kann!
- Die Temperatur der im Chassisinneren zirkulierenden Kühlluft wird mit einer Messsonde überwacht.

- Wird eine Applikation in Schutzart IP54 aufgebaut, so müssen die Lücken zwischen Chassisseitenwänden und den Schrankwänden geschlossen werden.
- In Schranksystemen sind zwischen den Einheiten Trennwände einzubauen, die bis zum Dachblech reichen.
- Werden die Geräte in der Schutzart IP54 betrieben, so stellt sich im Geräteinneren bei Nennbetrieb eine Lufttemperatur ein, die deutlich höher als die Wasservorlauftemperatur ist.
- Für den **Wasseranschluss** sind 1 Zoll Innengewinde vorgesehen. Die Anschlussnippel sind in Edelstahl oder dickwandigem Aluminium auszuführen. Die Dichtung ist idealerweise mit Flachdichtungen auszuführen.
- Werden die den Geräten beigelegten Anschlussstücke benutzt, so sind diese mit Loctite 542 abzudichten.
- Als Anschlussschlauch wird der "Goldschlange"- Schlauch der Fa. Paguag empfohlen.
- Für das Anschlussstück sollte eine Hülsenverschraubung NW25 für Goldschlange - Schlauch mit Innenteil in V2A und ein Doppelnippel in V2A benutzt werden.
- Kühlwasser Vorlauf (blau) und Rücklauf (rot) sind entsprechend der Farbgebung anzuschließen! Die Farbmarkierungen befinden sich neben dem 1 Zoll Wasseranschluss unterhalb des Kühlkörpers.

13.1.7 Kenndaten der wassergekühlten Geräte Bauform K

Die im folgenden aufgelisteten Tabellen geben den Nenn-Wasservolumenstrom in l/min und die Druckdifferenz (in Pa) über den Kühlkörper bei Nennvolumenstrom an.

Die wassergekühlten Geräte besitzen eine geringere Verlustleistung (d.h. einen höheren Wirkungsgrad) als die luftgekühlten Geräte. Die Verlustleistung ist in den Tabellen 13-13 bis 13-15 angegeben.

Hintergrund

Die MASTERDRIVES-Geräte mit Wasserkühlung haben die gleiche Nennleistung wie die luftgekühlten Geräte. Da der Wärmewiderstand der Kühler für die IGBT-Module deutlich besser als bei Luftkühlung ist, werden die Module bei einer ca. 20 K geringeren Junciontemperatur betrieben. Dies hat zur Folge, dass die Modulverluste ca. 5 % geringer sind.

Dieser Effekt lässt weiterhin eine größere Lebensdauer für die Module erwarten.

Weiterhin sind bei vielen Geräten kleinere Ventilatoren eingebaut. Die geringere Verlustleistung dieser kann ebenfalls berücksichtigt werden.

HINWEIS

In den folgenden Tabellen sind die Daten für neue Geräte bzw. genauere Daten fett gedruckt.

MLFB	Volumen-strom [l/min]	Druck-differenz [Pa]	Schall-pegel IP20 [dBA]*	Schall-pegel IP42 [dBA]*	Schall-pegel IP54 [dBA]*	Wasserer-wärmung [k]	Verlust-leistung [kW]
6SE7035-1EK60-1AA0	27	**10470**	76	75	72	4.5	6.9
6SE7036-0EK60-1AA0	28	**11260**	76	75	72	4.5	8
6SE7037-0EK60-1AA0	30	**12920**	76	75	72	4.8	9.3

Tabelle 13-13 Kenndaten AC-Geräte 380 V - 480 V

MLFB	Volumen-strom [l/min]	Druck-differenz [Pa]	Schall-pegel IP20 [dBA]*	Schall-pegel IP42 [dBA]*	Schall-pegel IP54 [dBA]*	Wasserer-wärmung [k]	Verlust-leistung [kW]
6SE7033-0FK60-1AA0	20	**5750**	76	75	72	4.5	5.7
6SE7033-5FK60-1AA0	23	**7600**	76	76	73	4.5	6.6
6SE7034-5FK60-1AA0	28	**11260**	76	76	73	4.5	8.05

Tabelle 13-14 Kenndaten AC-Geräte 500 V - 600 V

MLFB	Volumen-strom [l/min]	Druck-differenz [Pa]	Schall-pegel IP20 [dBA]*	Schall-pegel IP42 [dBA]*	Schall-pegel IP54 [dBA]*	Wasserer-wärmung [k]	Verlust-leistung [kW]
6SE7033-0HK60-1AA0	22	**6340**	76	76	73	4.5	6.4
6SE7033-5HK60-1AA0	24	**8270**	76	76	73	4.5	7.2
6SE7034-4HK60-1AA0	30	**12920**	76	76	73	4.5	8.8

Tabelle 13-15 Kenndaten AC-Geräte 660 V - 690 V

* Der Schallpegel wurde unter folgenden Randbedingungen ermittelt:

Entfernung zum Gerät 1 m, Höhe über Boden 1 m, Abstand zur nächsten reflektierenden Wand 4 m, Raumhöhe 6m.

Die Chassis waren in Siemens 8MC-Schränke ohne besondere Schalldämmaßnahmen eingebaut.

Lüfterspannung/Frequenz	V/Hz	230/50	230/60
Strombedarf Bauform K	A	2.45	3.6
Schalldruckpegel IP20	dB(A)	siehe Tabellen	siehe Tabellen +1.0
Schalldruckpegel IP42	dB(A)	siehe Tabellen	siehe Tabellen +0.5
Schalldruckpegel IP54	dB(A)	siehe Tabellen	siehe Tabellen

Tabelle 13-16 Lüfter Betriebsdaten Bauform K

Bauform	Wasserinventar (Liter)
K	2.1

Tabelle 13-17 Wasserinhalt der Kühlkörper (+/- 10 %)

Inbetriebnahme

- Bei der Erstbefüllung der Geräte muss eine Entlüftung der Kühlkörper stattfinden.
- Die Entlüftung im spannungslosen Zustand der Anlage vornehmen.
- Die Sicherungsdichtschraube vor dem eigentlichen Entlüftungsventil demontieren.
- Die Entlüftung durchführen.

  Geräte der Bauform E bis G:
  Bei diesen Geräten ist kein Entlüftungsventil vorhanden.
  Die Entlüftung ist über den freien Abgang extern zu realisieren (vgl. Bild 13-3).
- Den Entlüftungshahn schließen.
- Die Sicherungsdichtschraube wieder festschrauben.
- Dichtheit kontrollieren.
- Der erforderliche Volumenstrom muss sichergestellt sein. Filter bzw. Siebe sind zu reinigen. Der Reinigungsvorgang sollte zeitlich in regelmäßigen Abständen wiederholt werden.
- Bei der Anwendung von Frostschutzmittel ist die Bezeichnung des Mittels, des Herstellers und das Mischungsverhältnis zu dokumentieren.

14 Störungen und Warnungen

14.1 Störungen

Allgemeines zu Störfällen

Zu jedem Störfall steht folgende Information zur Verfügung:

Parameter	r947	Störnummer
	r949	Störwert
	r951	Störtextliste
	P952	Anzahl der Störfälle
	r782	Störzeit

Wird eine Störmeldung vor dem Ausschalten der Elektronikversorgungsspannung nicht quittiert, so steht diese Störmeldung beim nächsten Einschalten der Versorgungsspannung erneut an. Das Gerät geht ohne Quittierung dieser Meldung nicht in Betrieb (Ausnahme: Es ist automatischer Wiederanlauf angewählt, siehe unter P373).

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F001 HS-Rückm.	Bei projektierter Hauptschützrückmeldung erfolgt keine Rückmeldung innerhalb der in P600 eingestellten Zeit nach dem Einschaltbefehl. Bei fremderregten Synchronmotoren (P095 = 12) fehlt die Rückmeldung der Erregerstromeinrichtung.	P591 Q.HS-Rückmeldung kontrollieren. Parameterwert muss mit Anschluss der Hauptschützrückmeldung übereinstimmen. Die Rückmeldeschleife des Hauptschützes (bzw. bei Synchronmotoren die Rückmeldung der Erregerstromeinrichtung) kontrollieren.
F002 Vorladung	Beim Vorladen wurde die minimale Zwischenkreisspannung (P071 Umr.Anschlußspg. X 1,34) von 80 % nicht erreicht. Die maximale Vorladezeit von 3 s wurde überschritten.	Kontrolle der Netzspannung, Vergleich mit P071 Umr.Anschlußspg. (bei DC-Geräten P071 mit der Zwischenkreisspannung vergleichen). Ein-/Rückspeise-Einheit bei DC-Geräten überprüfen. Die E/R-Einheit muss vor dem Einschalten des Wechselrichters eingeschaltet werden.
F006 ZK-Übersp.	Aufgrund zu hoher Zwischenkreisspannung hat eine Abschaltung stattgefunden. Netzspgs.- I ZK.-Bereich I Abschaltwert --- 200 V - 230 V I 270 V - 310 V I ca. 410 V 380 V - 480 V I 510 V - 650 V I ca. 820 V 500 V - 600 V I 675 V - 810 V I ca. 1020 V 660 V - 690 V I 890 V - 930 V I ca. 1220 V bei parallelgeschalteten Umrichtern (BF M,N) r949 = 1: Überspannung im Zwischenkreis des Masters r949 = 2: Überspannung im Zwischenkreis des Slaves.	Kontrolle der Netzspannung bzw. der Eingangsgleichspannung Umrichter arbeitet generatorisch ohne Rückspeisemöglichkeit. Bei einer Umrichteranschlussspannung an der oberen Toleranzgrenze und Betrieb unter Volllast kann F006 auch durch den Ausfall einer Netzphase hervorgerufen werden. Eventuell - P464 Rücklaufzeit erhöhen, - P515 U(d,max)-Regler aktivieren (vorher P071 kontrollieren) - P526 Fangen Suchgeschw. erniedrigen. - P259 Pw(gen, max) verkleinern (nur bei P100 = 3, 4 oder 5)

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F008 ZK-Untersp.	Der untere Grenzwert von 76 % der Zwischenkreisspannung (P071 Umr.Anschlußspg) wurde unterschritten. Bei freigegebener kinetischer Pufferung 61 %. Unterspannung im Zwischenkreis im 'normalen' Betrieb (d.h. keine SIMULATION). Unterspannung im Zwischenkreis bei aktiver kinetischer Pufferung und Drehzahl kleiner 10 % der Motornenndrehzahl. Es war ein 'schneller Netzausfall', der erst nach Netzwiederkehr erkannt wurde (WEA-Merker).	Kontrolle: - der Eingangsgleichspannung - des Zwischenkreises
F010 Zwischenkreis-überspannung	Aufgrund zu hoher Zwischenkreisspannung hat eine Abschaltung stattgefunden: Netzspannung ZK.-Bereich Abschaltwert 380 V - 480 V 510 V - 650 V 740 V Hinweis: nur bei U800 = 1 und f(Puls) > f(derating) niedrigere Schwelle als F006 !	Kontrolle der Netzspannung Kontrolle des Bremswiderstandes Umrichter arbeitet generatorisch ohne Rückspeisemöglichkeit. Bremseinheit muss auf untere Ansprechschwelle (673 V) gestellt werden.
F011 Überstrom	Eine Überstrom-Abschaltung hat stattgefunden. Die Abschaltschwelle wurde überschritten.	- Kontrolle des Umrichterausgangs auf Kurzschluss bzw. Erdschluss - Kontrolle der Arbeitsmaschine auf Überlast - Kontrolle auf Übereinstimmung von Motor und Umrichter - Kontrolle, ob eine zu hohe dynamische Anforderung vorliegt
F012 I zu klein	Während der Auferregung des Asynchronmotors ist der Strom nicht über 12,5 % des Sollmagnetisierungsstromes für Leerlaufbetrieb angestiegen.	Nur bei n/f/m-Regelung (P100 = 3, 4 oder 5) Wenn kein Motor angeklemmt ist: Auf Simulationsbetrieb P372 gehen. Stromerfassung kontrollieren, Leistungsteil kontrollieren.
F014 I zu klein	Während der Auferregung des Motors ist der Strombetrag kleiner als 25 % des Motorleerlaufstroms. Hinweis: nur bei U800 = 1 unabhängig von der Regelungsart (Unterschied zu F012)	Kontrolle des Ausgangsschütz Kontrolle des Motorkabels

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F015 Motor gek.	Motor ist gekippt oder blockiert: - durch zu hohe statische Belastung, - durch zu schnellen Hoch- bzw. Rücklauf, zu schnelle und zu große Belastungswechsel, - durch falsche Parametrierung der Impulsgeberstrichzahl P151 oder der Analogtachonormierung P138. - durch gestörte Drehzahlsignale (Tachoschirmung nicht aufgelegt) Die Störung wird erst nach der in P805 eingetragenen Zeit erzeugt. Es wird der Binektor B0156 gesetzt, im Zustandswort 2 r553 Bit28. Die Erkennung, ob der Antrieb blockiert ist, hängt von P792 (Soll-Ist-Abweichung) und P794 ab. Bei n/f-Regelung ist das Erreichen der Drehmomentgrenzen (B0234) Voraussetzung für diesen Fehler. Bei Drehzahlregelung (P100 = 4) und Leitantrieb (vgl. P587) kann die Störung auch auf eine unterbrochene Geberleitung schließen lassen. Dieser Fall ist gleichbedeutend mit dem Blockieren des Antriebs. Bei U/f-Steuerung muss der I(max)-Regler aktiviert sein (P331). Bei U/f-Textil (P100 = 2) arbeitet die Überwachung nicht. Motor ist gekippt oder blockiert: Bei Synchronmotoren (P095 = 12,13) durch Erreichen der Maximalfrequenz Bei fremderregten Synchronmotoren (P095 = 12): durch fehlenden oder zu hohen Erregerstrom (zu kleiner oder zu großer Fluss). Bei Synchronmotoren wird bei Erreichen der Maximalfrequenz (incl.Regelreserve) (B0254) sofort die Störung erzeugt. Bei zu großen Abweichungen im Rotorfluss wird zunächst der Umrichterstrom zu null geregelt, der Erregerstrom reduziert und erst nach einer Zeit in Höhe der doppelten Dämpferzeitkonstante (2*r124.1) die Störmeldung generiert. Während dieser Wartezeit wird bereits das Zustandswortbit B0156 (r553.28) gesetzt.	- Last reduzieren - Bremse lösen - Stromgrenzen erhöhen - P805 Blockierzeit erhöhen - P792 Ansprechschwelle für Soll-Ist-Abweichung erhöhen nur f/n/M-Regelung (P100 = 3, 4, 5) - Drehmomentgrenzen oder Drehmomentsollwert erhöhen nur n/M-Regelung oder U/f-Steuerung mit n-Regler: (P100 = 0, 4, 5) - Tacholeitungsbruch prüfen - Impulsgeberstrichzahl prüfen - Analogtachonormierung prüfen - Schirmung der Tacholeitung auf Motor und Umrichterseite auflegen - Glättung der Drehzahlvorsteuerung P216 verringern (nur n/M-Reg.) nur f-Regelung: (P100 = 3) - Hochlauf verlangsamen (vgl. auch P467-Schutz-Hochlauffaktor) - Strom im unteren Frequenzbereich erhöhen (P278, P279, P280) - Drehzahlregler-Vorsteuerung einschalten (P471>0) - EMK-Regler dynamischer einstellen (P315) um max. Faktor 2 - Umschaltfrequenz zum EMK-Modell erhöhen (P313) - durch n-Regelung mit Impulsgeber ersetzen bei übersteuertem n/f-Regler: - Drehzahlsollwert mit dem Drehzahlistwert mitführen, so dass die Soll-Ist-Abweichung immer kleiner ist als in P792 eingestellt. nur bei Synchronmotor: (P095 = 12) - Stromgrenzen der Erregereinrichtung prüfen. - Erregerstromsoll- und istwert prüfen (incl. Verdrahtung) - Spannungsgrenzen der Erregereinrichtung bei dynamischen Stromänderungen prüfen. - Antriebssystem auf Resonanzschwingungen überprüfen
F018 F setz fang	Die gefundene Setzfrequenz konnte nicht realisiert werden. Gründe: - Zusatzsollwert2 zu groß. - Drehzahlistwert im Stillstand negativ (Signalrippel) und negative Drehrichtung gesperrt.	- Zusatzsollwert2 überprüfen. - Negative Drehrichtungen mit kleiner Maximaldrehzahl freigeben.

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F019 Mot.n.gef.	beim Fangen ohne Tacho: Suchen in beide Drehrichtungen war nicht möglich (eine Drehrichtung gesperrt) und der Motor wurde nicht gefunden.	Einschalten nach Austrudeln. Eventuell P525 Fang. Suchstrom erhöhen. Beide Drehrichtungsfreigaben (P571, P572) geben
F020 Motortemp.	Der Grenzwert der Motortemperatur ist überschritten. r949 = 1 Grenzwert der Motortemperatur überschritten r949 = 2 Kurzschluss in der Zuleitung zum Motortemperaturfühler oder Fühler defekt r949 = 4 Drahtbruch in der Zuleitung zum Motortemperaturfühler oder Fühler defekt r949 = 5 Drahtbruch und Grenzwertüberschreitung	Kontrolle des Motors (Last, Belüftung usw.). Die aktuelle Motortemperatur kann im r009 Motortemperatur abgelesen werden. Kontrolle P381 Mot. Tmp. Störung Kontrolle des KTY84-Einganges am Stecker -X103:29,30 bzw. -X104:29,30 (Bauform Kompakt PLUS) auf Kurzschluss.
F021 Motor I2t	Parametrierter Grenzwert der I2t-Überwachung für den Motor wurde überschritten.	Kontrolle: P383 Mot.Tmp.T1
F023 WR-Temp.	Der Grenzwert der WR-Temperatur ist überschritten. Störwert (r949): Bit0 WR-Übertemperatur Bit1 Drahtbruch der Leitung zum Temperatursensor Bit4 Nummer des Temperatursensors Bit5 Bit6 Bit8 Multiparallelschaltung: Slavenummer Bit9 Bit10 Beispiele: r949 = 1: Grenzwert der WR-Temperatur ist überschritten r949 = 2: Sensor 1: Drahtbruch der Sensorleitung oder Sensor defekt r949 = 18: Sensor 2: Drahtbruch der Sensorleitung oder Sensor defekt r949 = 34: Sensor 3: Drahtbruch der Sensorleitung oder Sensor defekt r949 = 50: Sensor 4: Drahtbruch der Sensorleitung oder Sensor defekt	- Zuluft- bzw. Umgebungstemperatur messen (minimale und maximale Umgebungstemperatur beachten!) - Bei theta > 45 °C (Kompakt PLUS) bzw. 40 °C Reduktionskurven beachten. - bei Kompakt-PLUS-Geräten ≥ 22 kW Quittierung erst nach 1 Minute möglich Kontrolle: - ob der Lüfter -E1 angeschlossen ist und in der richtigen Richtung dreht. - der Lufteintritts- und -austrittsöffnungen auf Verschmutzung. - des Temperaturfühlers an -X30
F025 UCE oberer Schalter/UCE Ph. L1	UCE oberer Schalter (Kompakt PLUS) / bzw. in der Phase L1 ist eine UCE-Abschaltung erfolgt	Kontrolle: - der Phase L1 auf Kurzschluss bzw. Erdschluss (-X2:U2 - einschließlich Motor). - der CU auf richtige Kontaktierung. - Schalter für 'SICHERER HALT' (X9/5-6) geöffnet (nur bei Geräten mit der Best. Nr. ...-11, ...-21,...-31, ...-61).

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F026 UCE unterer Schalter/UCE Ph. L2	UCE unterer Schalter (Kompakt PLUS) / bzw. in der Phase L2 ist eine UCE-Abschaltung erfolgt	Kontrolle: - der Phase L2 auf Kurzschluss bzw. Erdschluss (-X2:V2 - einschließlich Motor). - der CU auf richtige Kontaktierung. - Schalter für 'SICHERER HALT' (X9/5-6) geöffnet (nur bei Geräten mit der Best. Nr. ...-11, ...-21,...-31, ...-61).
F027 Störung Pulswiderstand/ UCE Ph. L3	Störung Pulswiderstand (Kompakt PLUS)/ bzw. in der Phase L3 ist eine UCE-Abschaltung erfolgt	Kontrolle: - der Phase L3 auf Kurzschluss bzw. Erdschluss (-X2:W2 - einschließlich Motor). - der CU auf richtige Kontaktierung. - Schalter für 'SICHERER HALT' (X9/5-6) geöffnet (nur bei Geräten mit der Best. Nr. ...-11, ...-21,...-31, ...-61).
F028 Netzphase	Die Frequenz und die Amplitude der Zwischenkreiswelligkeit deuten auf einen einphasigen Netzausfall.	Kontrolle der Netzspannung
F029 Messwerterfassung	Ein Fehler in der Messwerterfassung ist aufgetreten; Die Messgröße, bei welcher beim Offsetabgleich ein Fehler auftrat, ist im r949 bitkodiert abgelegt: Bit 0: Strom Phase L1 Bit 1: Strom Phase L2 Bit 2: Zwischenkreisspannung Bit 3: Wechselrichtertemperatur Bit 4: Motortemperatur Bit 5: Analog-Eingang 1 Bit 6: Analog-Eingang 2 Beispiele: - (r949 = 1) Offsetabgleich in der Phase L1 nicht möglich - (r949 = 2) Offsetabgleich in der Phase L3 nicht möglich - (r949 = 3) Offsetabgleich in den Phasen L1 und L3 nicht möglich	Ursachen bei Phase L1 und L2: - Defekt in der Messwerterfassung. - Defekt im Leistungsteil (Ventil sperrt nicht) - Defekt auf CU Ursachen bei allen anderen Messgrößen: - Defekt auf CU (SIMA) -> CU tauschen
F035 Ext.Fehler1	Parametrierbarer externer Störeingang 1 wurde aktiviert	Kontrolle: - liegt eine externe Störung vor - ist die Leitung zum entsprechenden Digitaleingang unterbrochen - P575 Q.k. Störg.ext.1
F036 Ext.Fehler2	Parametrierbarer externer Störeingang 2 wurde aktiviert	Kontrolle: - liegt eine externe Störung vor - ist die Leitung zum entsprechenden Digitaleingang unterbrochen - P586 Q.k. Störg.ext.2.

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F037 Analogeing.	Ein Analogeingang wird in der Betriebsart 4..20 mA betrieben und es liegt ein Drahtbruch vor. Die Nummer des betroffenen Analogeinganges steht im Störwert (r949).	Kontrolle der Verbindung zu - Analogeingang 1 -X102:15, 16 bzw. -X101:9,10 (Bauform Kompakt PLUS). - Analogeingang 2 -X102: 17, 18. Kontrolle der Parameter - P632 CU-AE Konfig. - P634 CU-AE Glättung - P631 CU-AE Offset
F038 Spannungs-AUS bei Parameterabsp.	Bei einem Parameterauftrag kam es zum Spannungsausfall auf der Baugruppe.	Parameter neu eingeben. Im Störwert r949 steht die Nummer des betroffenen Parameters.
F040 AS intern	Falscher Betriebszustand	CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS).
F041 EEPROM-Fehler	Beim Abspeichern von Werten ins EEPROM ist ein Fehler aufgetreten	CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (BauformKompakt PLUS)
F042 Rechenzeit	Rechenzeitprobleme Mindesten 10 Ausfälle der Zeitscheiben T2, T3, T4 oder T5 (siehe auch Parameter r829.2 bis r829.5)	Rechenzeitbelastung verringern: - P357 Abtastzeit erhöhen - einzelne Bausteine in langsamerer Abtastzeit rechnen r829 Freie Rechenzeit beobachten.
F044 Fehler BICO-Manager	Bei der Verdrahtung von Binektoren und Konnektoren ist ein Fehler aufgetreten.	Störwert r949: >1000 : Fehler bei Konnektor-Verdrahtung >2000 : Fehler bei Binektor-Verdrahtung - Spannungs-Aus und -Ein - Werkseinstellung und Neu-Parametrierung - Tausch der Baugruppe
F045 Opt.Bgr HW	Ein Hardwarefehler beim Zugriff auf eine Optionsbaugruppe ist aufgetreten	CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS). - Verbindung Baugruppenträger zu Optionsbaugruppen prüfen ggf. tauschen
F046 Par.Auftr.	Bei der Übertragung von Parametern zum Steuersatzprozessor ist ein Fehler aufgetreten.	Gerät aus- und wieder einschalten. CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)
F047 SS Rechenz.	Die Rechenzeit im Steuersatzrechner ist nicht ausreichend.	CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) Bei Synchronmotoren (P095 = 12): Pulsfrequenz zu groß eingestellt (P340 > 2 kHz).
F048 SS Pulsfr.	Die in P340 eingestellte Pulsfrequenz ist nicht zulässig.	P340 Pulsfrequenz ändern.
F049 SW-Version	Die Firmwareversionen auf der CU haben einen unterschiedlichen Firmwarestand.	einheitliche Firmware verwenden
F050 TSY-Init.	Fehler bei der Initialisierung der TSY	Kontrollieren: - ist die TSY richtig gesteckt

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F051 Drehzahlgeb	Digitaltacho oder Analogtachoerfassung sind gestört.	Kontrolle der Parameter: - P130 Q.Drehzahlistw., - P151 Strichzahl, - P138 Ana-Tacho-Norm. - P109 Mot.Polpaarzahl Produkt aus P109 und P138 muss kleiner als 19200 sein. Tacho prüfen oder tauschen. Verbindung zu Tacho prüfen - CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS).
F052 n-Cntr.Eing	Kontrollspureingang (-X103/27 bzw. -X104/27 Bauform Kompakt PLUS) ist nicht auf High-Pegel: - Tacholeitung gerissen - Tachofehler Der Störeingang auf der TSY wurde aktiv.	Tacho mit Kontrollspur abwählen (P130 Ausw. Motorgeber) Kontrollspuranschluss kontrollieren (-X103/27 bzw. -X104/27 Bauform Kompakt PLUS) TSY tauschen.
F053 Tacho dn/dt	Der zulässige Änderungswert des Drehzahlgebersignals P215 dn(ist,zulässig) wurde um das doppelte überschritten.	Tachozuleitungen auf Unterbrechungen überprüfen. Erdung der Tachoschirmung überprüfen. - Die Schirmung muss sowohl motor- als auch umrichterseitig aufliegen. - Die Geberleitung darf nicht unterbrochen sein. - Die Geberleitung darf nicht bei den Leistungskabeln verlegt werden. - Es sollten nur empfohlene Geber verwendet werden. - Bei Signalstörung ist ggf. die Baugruppe DTI zu verwenden. Ggf. P215 ändern - Mit P806 (Parameterbeschreibung beachten!) kann ggf. während des Betriebs auf geberlosen Betrieb umgeschaltet werden.
F054 Geberbaugr.-Initialisierungsfehler	Bei der Initialisierung der Geberbaugruppe ist ein Fehler aufgetreten	Störwert r949 1: Baugruppencode falsch 2: TSY nicht kompatibel 3: SBP nicht kompatibel 7: Baugruppe doppelt 20: TSY Baugruppe doppelt 60: interner Fehler
F056 SIMOLINK-Telegrammausfall	Die Kommunikation auf dem SIMOLINK-Ring ist gestört.	- Kontrolle des Lichtwellenleiter-Ringes - Kontrolle, ob ein SLB im Ring ohne Spannung ist - Kontrolle, ob ein SLB im Ring defekt ist - P741 (SLB Tlg.Ausz.) kontrollieren

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F057 Bremse nicht offen	Die Bremse hat nicht geöffnet, der Ausgangsstrom des Umrichters hat die parametrierte Stromschwelle (U840) länger als eine Sekunde überschritten (Motor festgebremst) Hinweis: nur bei U800 = 1	Bremse kontrollieren I(max) Bremse (U840) kontrollieren. Die eingestellte Schwelle muss mindestens 10 % über dem maximal möglichen Beschleunigungsstrom liegen.
F058 Parameterfehler Parameterauftrag	Beim Bearbeiten eines Parameterauftrages ist ein Fehler aufgetreten.	keine Abhilfe
F059 Parameterfehler nach Werksein./Init	Bei der Berechnung eines Parameters ist in der Initialisierungsphase ein Fehler aufgetreten.	Im Störwert r949 steht die Nummer des nicht konsistenten Parameters. Diesen Parameter richtig stellen (ALLE Indizes) und Spannung aus- und wieder einschalten. U.U. sind mehrere Parameter betroffen, d.h. Vorgang wiederholen.
F060 MLFB fehlt	Wird gesetzt, wenn nach Verlassen vom URLADEN die MLFB = 0 ist (0.0 kW). MLFB = Bestellnummer.	Nach Quittierung im URLADEN eine passende MLFB im Parameter P070 MLFB (6SE70..) eingeben. (Nur möglich mit den entsprechenden Zugriffsstufen der beiden Zugriffsparameter.)
F061 Fehlparametrierung	Ein bei der Antriebseinstellung eingegebener Parameter (z. B. P107 Mot.Frequenz(n), P108 Mot.Drehzahl(n), P340 Pulsfrequenz) liegt in einem nicht erlaubten Bereich (abhängig von der Regelungsart).	Störung quittieren und entsprechenden Parameterwert ändern. Der fehlerhafte Parameter wird in r949 als Störwert angegeben.

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F062 Multiparallelschaltung	Störung im Zusammenhang mit der Multiparallelschaltung bzw. der Baugruppe ImPI wurde erkannt.	r949 = 10: Communication Card antwortet nicht. Beim Schreiben des Control Words wird BUSY nicht aktiv, wenn CSOUT inaktiv wird. Wahrscheinlich ist Communication Card nicht gesteckt. r949 = 11,12: Timeout bei BUSY bei Initialisierung. BUSY wird innerhalb 1 s nicht aktiv. r949 = 15: Timeout bei BUSY während normaler Kommunikation. BUSY wird innerhalb 1 s nicht aktiv. r949 = 18: Timeout beim Auslesen der Störinformation von den ImPIs.Es wurde innerhalb einer Sekunde nach Aktivierung von FAULT keine Störursache von den ImPI geliefert. r949 = 20+i: HW-Konflikt. Wird gesetzt, wenn im Status Wort von Slave i das Bit HWCONF gesetzt ist. (Fehler im Aufbau der Multiparallelschaltung) r949 = 30+i: HW-Version der ImPI nicht kompatibel. In i ist die zugehörige Slavenummer enthalten. r949 = 40: Anzahl der Slaves stimmt nicht mit der Sollzahl der Slaves des Geräts überein. r949 = 50+i: Inkonsistenz bei der Anzahl der Slaves. Die von der ImPI gemeldete Anzahl der Slaves stimmt nicht mit der Anzahl der Statuswörter oder mit der Sollanzahl der Slaves von der MLFB überein. Abhilfe: - ImPI bzw. Communication Card prüfen, ggf. austauschen. - Aufbau der Multiparallelschaltung prüfen. - Parametrierung überprüfen. - CU tauschen. - ImPI tauschen.
F065 SST-Telegrammausfall	Bei einer SST-Schnittstelle (SST/USS-Protokoll) wurde innerhalb der Telegramm-Ausfallzeit kein Telegramm empfangen.	Störwert r949: 1 = Schnittstelle 1 (SST1) 2 = Schnittstelle 2 (SST2) - Kontrolle der Verbindung CU -X100:1 bis 5 bzw. Kontrolle der Verbindung PMU -X300. - Kontrolle der Verbindung CU -X103 bzw. X100/35,36 (Bauform Kompakt PLUS) - Kontrolle "SST/SCB TLG-Ausz" P704.01 (SST1) bzw. P704.02 (SST2) - CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS).

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F070 SCB-Initialisierungsfehler	Bei der Initialisierung der SCB-Baugruppe ist ein Fehler aufgetreten.	Störwert r949: 1: Baugruppencode falsch 2: SCB-Baugruppe nicht kompatibel 5: Fehler bei Konfigurierungsdaten (Parametrierung prüfen) 6: Initialisierungstimeout 7: SCB-Baugruppe doppelt 10: Kanalfehler
F072 EB-Initialisierungsfehler	Bei der Initialisierung der EB-Baugruppe ist ein Fehler aufgetreten.	Störwert r949: 2: 1. EB1 nicht kompatibel 3: 2. EB1 nicht kompatibel 4: 1. EB2 nicht kompatibel 5: 2. EB2 nicht kompatibel 21: EB1 dreimal vorhanden 22: EB2 dreimal vorhanden 110: Fehler 1. EB1 (Analogeingang) 120: Fehler 2. EB1 (Analogeingang) 210: Fehler 1. EB2 (Analogeingang) 220: Fehler 2. EB2 (Analogeingang)
F073 AnEing1 SL1	4 mA am Analogeingang 1, Slave1 unterschritten	Kontrolle der Verbindung Signalquelle zur SCI1 (Slave 1) -X428:4, 5.
F074 AnEing2 SL1	4 mA am Analogeingang 2, Slave1 unterschritten	Kontrolle der Verbindung Signalquelle zur SCI1 (Slave 1) -X428:7, 8.
F075 AnEing3 SL1	4 mA am Analogeingang 3, Slave1 unterschritten	Kontrolle der Verbindung Signalquelle zur SCI1 (Slave 1) -X428:10, 11.
F076 AnEing1 SL2	4 mA am Analogeingang 1, Slave2 unterschritten	Kontrolle der Verbindung Signalquelle zur SCI1 (Slave2) -X428:4, 5.
F077 AnEing2 SL2	4 mA am Analogeingang 2, Slave2 unterschritten	Kontrolle der Verbindung Signalquelle zur SCI1 (Slave 2) -X428:7,8.
F078 AnEing3 SL2	4 mA am Analogeingang 3, Slave2 unterschritten	Kontrolle der Verbindung Signalquelle zur SCI1 (Slave 2) -X428:10, 11.
F079 SCB-Telegrammausfall	Von der SCB (USS, Peer-to-Peer, SCI) wurde innerhalb der Telegramm-Ausfallzeit kein Telegramm empfangen.	- Kontrolle der Verbindungen der SCB1(2). - Kontrolle P704.03"SST/SCB TLG-Ausz". - SCB1(2) tauschen. - CU (-A10) tauschen.
F080 TB/CB-Initialisierungsfehler	Fehler bei der Initialisierung der Baugruppe an der DPR-Schnittstelle	Störwert r949: 1: Baugruppencode falsch 2: TB/CB-Baugruppe nicht kompatibel 3: CB-Baugruppe nicht kompatibel 5: Fehler bei Konfigurierungsdaten 6: Initialisierungstimeout 7: TB/CB-Baugruppe doppelt 10: Kanalfehler Kontrolle der T300 / CB Baugruppe auf richtige Kontaktierung, Stromversorgung PSU überprüfen, CU / CB / T-Baugruppen überprüfen und Kontrolle der CB-Initialisierungsparameter: - P918.01 CB Busadresse, - P711.01 bis P721.01 CB-Parameter 1 bis 11

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F081 Opt.Bgr.Heartbeat-Counter	Heartbeat-Counter der Optionsbaugruppe wird nicht mehr bearbeitet.	Störwert r949: 0: TB/CB Heartbeat-Counter 1: SCB Heartbeat-Counter 2: zus.CB Heartbeat-Counter - Störung quittieren (dabei wird automatisch Reset durchgeführt) - Tritt Fehler wieder auf, betroffene Baugruppe (siehe Störwert) tauschen. - ADB tauschen - Verbindung von Baugruppenträger zu Optionsbaugruppen (LBA) prüfen und gegebenenfalls tauschen
F082 TB/CB-Telegrammausfall	Vom TB bzw. CB wurden innerhalb der Telegramm-Ausfallzeit keine neuen Prozessdaten empfangen.	Störwert r949: 1 = TB/CB 2 = zusätzliche CB - Kontrolle der Verbindung zu TB/CB - Kontrolle von P722 (CB/TB Tlg.Ausz.) - CB bzw. TB austauschen
F085 zus. CB-Initialisierungsfehler	Bei der Initialisierung der CB-Baugruppe ist ein Fehler aufgetreten.	Störwert r949: 1: Baugruppencode falsch 2: TB/CB-Baugruppe nicht kompatibel 3: CB-Baugruppe nicht kompatibel 5: Fehler bei Konfigurierungsdaten 6: Initialisierungstimeout 7: TB/CB-Baugruppe doppelt 10: Kanalfehler Kontrolle der T300 / CB Baugruppe auf richtige Kontaktierung und Kontrolle der CB-Initialisierungsparameter: - P918.02 CB Busadresse, - P711.02 bis P721.02 CB-Parameter 1 bis 11
F087 SIMOLINK-Initialisierungsfehler	Bei der Initialisierung der SLB-Baugruppe ist ein Fehler aufgetreten.	- CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) - SLB tauschen
F090 MId Param.	Beim Versuch aus der Stillstandsmessung oder der drehenden Messung (Mot-Id) heraus einen Parameter zu ändern, trat ein Fehler auf.	Aus- und wiedereinschalten. Bei erneutem Auftreten CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS).
F091 MId Zeit	Die drehende Messung oder Gleichstrommessung verweilte länger als vorgesehen in einem Messzustand. Im Parameter r949 ist der zugehörige Messabschnitt verschlüsselt. Mögliche Ursachen: - Lastmoment zu groß - Lastmoment zu unruhig - Hochlaufgeber gesperrt.	Ursache beseitigen und Messung neu starten (Umrichter erneut einschalten). Bei erneutem Auftreten CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS).

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F095 MId n(soll)	Aufgrund der Vorgaben für - zul. Drehfeldrichtung - Maximalfrequenz, - Minimaldrehzahl, - Umschaltfrequenz zwischen U- und I-Modell, - Feldschwächeinsatzfrequenz, - Frequenzausblendband ließ sich kein zulässiger Frequenzbereich für die drehende Messung ermitteln	Es muss einen Frequenzbereich mit einer Breite von 10 % geben, der oberhalb der 1,1-fachen Umschaltfrequenz und unterhalb der 0,9-fachen Feldschwächeinsatzfrequenz liegt. Mögliche Abhilfen; - beide Drehfeldrichtung zulassen - Maximalfrequenz erhöhen - Minimaldrehzahl erniedrigen, - Umschaltfrequenz zwischen U- und I-Modell erniedrigen, - Frequenzausblendband verkleinern oder herausnehmen.
F096 MId Abbruch	Die drehende Messung wurde aufgrund eines unzulässigen Eingriffs von außen abgebrochen.	Der Störwert in r949 erläutert die Art des Eingriffs: 4 Sollwertsperre 5 Umschaltung Sollwertkanal 8 unerwarteter Wechsel des Umrichterzustands 12 Motordatensatz-Umsch. (bei Fkts.aufruf "vollst. Mot-ID") 13 Umschaltung auf Folgeantrieb 14 Motordatensatz-Umsch. auf Datensatz mit U/f_Kennl 15 Reglersperre ist gesetzt 16 Hochlaufgeber ist gesperrt 17 Aufruf "Tachotest" bei F-Regelung 18 Hochlaufgeber wurde angehalten Ursache beseitigen 22 Wechselrichtersperre: Wechselrichterfreigabe überprüfen (P561)
F097 MId Messwert	Die Messwerte für die Nennanlaufzeit bei der Regleroptimierung streuen sehr stark. Ursache: stark unruhiges Lastmoment	Gegebenfalls Momentengrenzwerte auf 100 Prozent erhöhen
F098 MId Tachof	Die drehende Messung hat einen Fehler im Drehzahlistwertsignal erkannt. Der Störwert erläutert die Art des Fehlers. Die Störmeldung kann fälschlicherweise erzeugt werden, wenn die Drehzahl des Antriebs von außen erzwungen wird (z. B. vollständig blockierter Antrieb erzeugt die Meldung "kein Signal").	Der Störwert in r949 erläutert die Art des Eingriffs 4 Kein Drehzahlsignal vorhanden 5 Vorzeichen des Signals falsch 6 ein Spursignal fehlt 7 falsche Verstärkung 8 falsche Strichzahl Kontrolle der Messleitungen. Kontrolle der Parameter - P130 Q.Drehzahlistw. - P151 Impg.Strichzahl

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F100 ERD Init	Es wird beim Erdschlusstest ein Strom ungleich Null gemessen oder es hat eine UCE- oder die Überstromüberwachung angesprochen, obwohl noch kein Ventil eingeschaltet wurde.	Die Fehlerursache kann aus r376 "Erdschlußtest Ergebnis" ausgelesen werden. Kontrolle des Umrichterausgangs auf Kurzschluss bzw. Erdschluss (-X2:U2, V2, W2 - einschließlich Motor). Kontrolle der CU auf richtige Kontaktierung. Baugröße 1 und 2: - Kontrolle der Transistormodule auf der PEU-Baugruppe -A23 auf Kurzschluss. Baugröße 3 und 4: - Kontrolle der Transistormodule -A100, -A200, -A300 auf Kurzschluss
F101 ERD UCE	Beim Erdschlusstest hat die UCE-Überwachung in einer Phase angesprochen in der kein Ventil eingeschaltet wurde.	Ventile im Leistungsteil auf Kurzschluss und bei Geräten mit Ansteuerung über Lichtleiter die Verdrahtung der Ansteuerung und der UCE-Rückmeldungen auf korrekte Zuordnung überprüfen. Welche UCE-Überwachung angesprochen hat, kann in r376 ausgelesen werden.
F102 ERD Phase	Beim Erdschlusstest fließt ein Strom in einer Phase in der kein Ventil gezündet wurde oder es hat die UCE-Überwachung in der Phase angesprochen in der das Ventil gezündet wurde.	Störwert aus r949 auslesen. Die Ziffer der x.-Stelle gibt das Ventil an, bei dessen Einschalten der Fehler aufgetreten ist. X O O O x = 1 = V+ x = 2 = V- x = 3 = U+ x = 4 = U- x = 5 = W+ x = 6 = W- Die Ziffer der x.-Stelle gibt die Phase an, in der I 0 ist und somit ein Ventil leitend defekt sein muss. O O O X x = 1 = Phase 1 (U) x = 3 = Phase 3 (W) x = 4 = Phase 1 (U) oder 3 (W) Phase auf leitend defekte Ventile untersuchen.
F103 Erd Schluß	Es liegt ein Erdschluss oder ein Fehler im Leistungsteil vor. Beim Erdschlusstest fließt ein Strom aus der Phase in der ein Ventil gezündet wurde, es hat der Überstromkomparator angesprochen oder es hat eine UCE-Überwachung in einer Phase angesprochen in der ein Ventil gezündet wurde.	Störwert aus r949 auslesen. Die Ziffer der x.-Stelle gibt das Ventil an, bei dessen Einschalten der Fehler aufgetreten ist. X O O O x = 1 = V+ x = 2 = V- x = 3 = U+ x = 4 = U- x = 5 = W+ x = 6 = W- Motor mit Zuleitung auf Erdschluss prüfen. Wenn kein Erdschluss vorhanden ist, Leistungsteil auf leitend defekte Ventile überprüfen. Die Ziffer der x.-Stelle gibt die Phase an, in der I 0 ist und somit ein Ventil leitend defekt sein muss. O O O X 1 = Stromfluss in Phase 1 (U) 2 = UCE in Phase 2 (V) 3 = Stromfluss in Phase 3 (W) 4 = Nur Überstrom aufgetreten Die Drehzahl der Motorwelle während des Erdschlusstests sollte kleiner als 10 % der Nenndrehzahl sein! 1) In Phase V liegt ein Erdschluss oder ein leitend defektes Ventil vor oder der Schalter für 'SICHERER HALT' (X9/5-6) ist geöffnet (nur bei Geräten mit der Best.Nr. ...-11, ...-21,...-31).

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F107 MId = 0	Bei der Testpulsmessung ist ein Fehler aufgetreten.	Störwert aus r949 auslesen. Die Ziffern der grau hinterlegten Stellen zeigen an, welcher Fehler aufgetreten ist. O O X X xx = 01: Beide Stromistwerte 0 xx = 02: Zuleitung Motor-Umrichter Phase U unterbrochen xx = 03: Zuleitung Motor-Umrichter Phase V unterbrochen xx = 04: Zuleitung Motor-Umrichter Phase W unterbrochen xx = 05: Stromistwert I1 bleibt 0 xx = 06: Stromistwert I3 bleibt 0 xx = 07: Ventil U+ zündet nicht xx = 08: Ventil U- zündet nicht xx = 09: Ventil V+ zündet nicht xx = 10: Ventil V- zündet nicht xx = 11: Ventil W+ zündet nicht xx = 12: Ventil W- zündet nicht xx = 13: Vorzeichen I1 falsch xx = 14: Vorzeichen I3 falsch xx = 15: Vorzeichen I1, I3 falsch xx = 16: I1 mit I3 vertauscht xx = 17: I1 mit I3 vertauscht und beide Ströme haben falsches Vorzeichen Die Ziffer der x-ten Stelle gibt an, wo der Fehler aufgetreten ist. X O O O x = 0 = Einzelumrichter x = 1 = Wechselrichter 1 x = 2 = Wechselrichter 2 x = 3 = Wechselrichter 1 und 2 Überprüfen, dass alle 3 Motorzuleitungen und die Motorwicklungen keine Unterbrechung haben. Verbindung der Stromwandler zur Elektronik und den Stromwandler überprüfen. Korrekte Eingabe der Typenschilddaten für den während der Messung gültigen Motordatensatz überprüfen.
F108 MId Unsym	Bei der Gleichstrommessung weichen die Messergebnisse für die einzelnen Stränge stark voneinander ab. Der Störwert gibt an, welche Größe(n) betroffen ist (sind) und in welchem Strang die größte Abweichung auftrat.	Störwert aus r949 auslesen. Die Ziffer der x.-Stelle gibt an; O O O X Querspannung zu groß x = 1 = Strang R x = 2 = Strang S x = 3 = Strang T O O X O Abweichung Ständerwiderstand (1, 2, 3 wie oben) X O O O Abweichung Totzeitkompensation (1, 2, 3 wie oben) X O O O O Abweichung Ventilspannung (1, 2, 3 wie oben) Motor, Leistungsteil und Istwerterfassung sind stark unsymmetrisch.
F109 MId R(L)	Der bei der Gleichstrommessung ermittelte Läuferwiderstand weicht zu stark von dem Wert ab, den die automatische Parametrierung aus dem Nennschlupf errechnet hat.	- Falsche Eingabe von Nenndrehzahl oder Nennfrequenz - Polpaarzahl falsch

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F110 MId di/dt	Bei der Testpulsmessung ist der Strom wesentlich schneller angestiegen als zu erwarten war. Es ist dadurch beim 1.Testpuls innerhalb der ersten Hälfte der min. Einschaltzeit ein Überstrom aufgetreten.	- Es liegt evtl. ein Kurzschluss zwischen zwei Umrichterausgängen vor. - Die Motor-Typenschilddaten wurden nicht korrekt parametriert. - Die Streuung des Motors ist zu klein.
F111 Fehler e_Fkt.	Bei der Berechnung der Ausgleichsfunktion ist ein Fehler aufgetreten.	
F112 Unsymmetrie I_sigma	Die Einzelmessergebnis bei der Streuungsmessung weichen zu stark voneinander ab.	
F114 MId AUS	Der Umrichter hat automatisch wegen Überschreitung des Zeitlimits bis zum Einschalten oder wegen eines AUS-Befehls während der Messung die automatische Messung abgebrochen und die Anwahl in P115 Funktionsanwahl zurückgesetzt.	Mit P115 Funktionsanwahl = 2 "Motoridentifikation im Stillstand" erneut starten. Innerhalb von 20 s, nach erscheinen der Warnmeldung A078 = Stillstandsmessung folgt, muss der Ein-Befehl erfolgen. Aus-Befehl zurücknehmen, und Messung erneut starten.
F115 KF intern	Bei Berechnungen im Rahmen der MotID ist ein Fehler aufgetreten.	Umrichter und Elektronik ausschalten und wieder einschalten.
F116 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F117 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F118 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F119 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F120 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F121 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F122 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F123 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F124 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F125 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F126 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F127 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F128 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F129 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F130 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F131 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F132 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F133 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F134 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F135 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F136 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F137 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F138 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F139 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F140 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F141 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F142 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F143 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
F144 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F145 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F146 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F147 Störung der Technologiebaugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe	siehe Dokumentation der TB-Baugruppe
F148 Störung 1 Funktionsbausteine	Am Binektor U061 liegt ein aktives Signal an (1).	Störursache kontrollieren, siehe Funktionsplan 710
F149 Störung 2 Funktionsbausteine	Am Binektor U062 liegt ein aktives Signal an (1).	Störursache kontrollieren, siehe Funktionsplan 710
F150 Störung 3 Funktionsbausteine	Am Binektor U063 liegt ein aktives Signal an (1).	Störursache kontrollieren, siehe Funktionsplan 710
F151 Störung 4 Funktionsbausteine	Am Binektor U064 liegt ein aktives Signal an (1).	Störursache kontrollieren, siehe Funktionsplan 710
F153 Lebenszeichenausfall Toolschnittstelle	Innerhalb der Überwachungszeit der Toolschnittstelle wurde kein gültiges Lebenszeichen von der Toolschnittstelle empfangen.	Von der Toolschnittstelle zyklisch Schreibaufträge innerhalb der Überwachungszeit ausführen, wobei bei jedem Schreibauftrag das Lebenszeichen um 1 erhöht werden muss.
F243 Koppl.int.	Fehler bei der internen Kopplung. Einer der beiden Koppelpartner antwortet nicht.	CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS).
F244 ParKoppl.int	Fehler bei der internen Parameterkopplung	Versionsvergleich von Steuersatz-Software und Bedien-Software bezüglich der Übertragungsparameter. CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS).
F255 Fehler im EEPROM	Es ist ein Fehler im EEPROM aufgetreten.	Gerät ausschalten und wieder einschalten. Bei erneutem Auftreten CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS).

Tabelle 14-1 Störnummern, Ursachen und ihre Abhilfe

14.2 Warnungen

In der Betriebsanzeige wird die Warnmeldung im Display der PMU durch A = Alarm/ Warnmeldung und einer dreistelligen Nummer periodisch eingeblendet. Eine Warnmeldung kann nicht quittiert werden. Sie verlöscht selbsttätig, wenn die Ursache behoben ist. Es können mehrere Warnmeldungen vorliegen. Die Warnmeldungen werden dann nacheinander eingeblendet.

Bei Betrieb des Umrichters mit dem Bedienfeld OP1S wird in der Betriebsanzeige die Warnmeldung in der untersten Zeile angezeigt. Zusätzlich blinkt die rote LED (siehe Bedienungsanleitung OP1S).

Nummer / Warnung	Ursache	Abhilfe
A001 Rechenzeit	Die Rechenzeitauslastung ist zu hoch. a) mindestens 3 Ausfälle der Zeitscheiben T6 oder T7 (siehe auch Parameter r829.6 oder r829.7) b) mindestens 3 Ausfälle der Zeitscheiben T2, T3, T4 oder T5 (siehe auch Parameter r829.2 bis r829.5)	- r829 Freie Rechenzeit beobachten - P357 Abtastzeit vergrößern oder - P340 Pulsfrequenz erniedrigen.
A002 Warnung Anlauf SIMOLINK	Der Anlauf des SIMOLINK-Ringes funktioniert nicht.	- Kontrolle des Lichtwellenleiter-Ringes auf Unterbrechungen - Kontrolle, ob ein SLB im Ring ohne Spannung ist - Kontrolle, ob ein SLB im Ring defekt ist
A014 Warnung Simulation aktiv	Die Zwischenkreisspannung ist bei angewähltem Simulationsbetrieb (P372 = 1) ungleich 0.	- P372 auf 0 stellen - Zwischenkreisspannung verringern (Gerät vom Netz trennen)
A015 externe Warnung 1	Parametrierbarer externer Warneingang 1 wurde aktiviert.	Kontrollieren - ob die Leitung zum entsprechenden Digitaleingang unterbrochen ist. - Parameter P588 Q.k.-Warng.ext.1
A016 externe Warnung 2	Parametrierbarer externer Warneingang 2 wurde aktiviert	Kontrollieren - ob die Leitung zum entsprechenden Digitaleingang unterbrochen ist. - Parameter P589 Q.k.-Warng.ext.2
A017 Warnung SICHERER HALT aktiv	Der Schalter für das Sperren der Wechselrichter-Impulse (X9 Klemme 5-6) wurde geöffnet (nur bei Geräten mit der Best. Nr. ...-11, ...-21,...-31, ...-61 vorhanden).	Schalter X9 5-6 schließen und damit die Wechselrichterimpulse freigeben.
A020 Überstrom	es hat ein Überstromeingriff stattgefunden	Kontrolle der Arbeitsmaschine auf Überlast. - stimmen Motor und Umrichter überein - liegt eine zu hohe dynamische Anforderung vor.
A021 Überspannung	Es hat ein Überspannungseingriff stattgefunden.	Kontrolle der Netzspannung. Umrichter arbeitet generatorisch ohne Rückspeisemöglichkeit.

Nummer / Warnung	Ursache	Abhilfe
A022 Wechselrichter-Temperatur	Die Schwelle zur Auslösung einer Warnung wurde überschritten.	- Zuluft- bzw. Umgebungstemperatur messen. - Bei Theta > 45 ºC (Kompakt PLUS) bzw. 40 ºC Reduktionskurven beachten. Kontrolle: - ob der Lüfter -E1 angeschlossen ist und in der richtigen Richtung dreht. - der Lufteintritts- und -austrittsöffnungen auf Verschmutzung. - des Temperaturfühlers an -X30. - r833 zeigt die maximale Umrichtertemperatur aller vorhandenen Messstellen an (Bauform Kompakt-/Einbaugerät). - r833.01 zeigt die aktuelle Umrichtertemperatur an (Bauform Kompakt PLUS).
A023 Motortemperatur	Die parametrierbare Schwelle zur Auslösung einer Warnung wurde überschritten.	Kontrolle des Motors (Last, Belüftung usw.). Die aktuelle Temperatur im r009 Mot.Temperatur ablesen. Kontrolle des KTY84-Einganges am Stecker -X103:29,30, bzw. -X104:29,30 (Bauform Kompakt PLUS) auf Kurzschluss.
A024 Motbew.	Bei der Motoridentifikation im Erstanlauf hat sich der Motor bewegt.	Motor festbremsen
A025 I2t - WR	Wird der augenblickliche Lastzustand beibehalten, so stellt sich eine thermische Überlastung des WR ein.	Kontrolle von: - Bemessungs-Ausgangsstrom P72 - MLFB P70 - Maximalstrom P128 - Umrichterauslastung r010
A026 Ud zu hoch	Ud ist für mehr als 30sec innerhalb eines Zeitintervalls von 90sec über der dauerhaft zulässigen Zwischenkreisspannung	
A029 I2t - Motor	Der parametrierte Grenzwert für die I2t-Überwachung des Motors wurde überschritten.	Motorlastspiel wird überschritten! Kontrolle der Parameter: P382 Motorkühlung P383 Mot.Tmp. T1 P384 Mot.Lastgrenzen
A033 Überdrehzahl	Bit 3 im r553 Zustandswort 2 des Sollwertkanals. Der Drehzahlistwert hat den Wert Maximaldrehzahl plus die eingestellte Hysterese überschritten	P804 Überdrehzahl Hys plus P452 n/f(max,pos.DR) oder P453 n/f(max,neg.DR) wurde überschritten. Parameter für die Maximalfrequenzen vergrößern oder die generatorische Last verkleinern
A034 Soll-/ Istabweichung	Bit 8 im r552 Zustandswort 1 des Sollwertkanals. Der Differenzbetrag zwischen Frequenzsoll- und -istwert ist größer als der parametrierte Wert und die Regelüberwachungszeit ist abgelaufen.	Kontrolle: - ob eine zu hohe Momentenanforderung vorliegt. - ob der Motor zu klein projektiert wurde. P792 Soll-Ist-Abw Frq/ Soll-IstAbwDrehz bzw. P794 Soll-Ist-AbwZeit Werte vergrößern
A035 Drahtbruch	Es ist das Rechts- und/oder das Linksdrehfeld nicht freigegeben, oder in der Klemmenverdrahtung liegt ein Drahtbruch vor (beide Steuerwortbits sind Null).	Kontrollieren, ob die Leitung(en) zu dem(n) entsprechenden Digitaleingang(en), P572 Q.positive DR/ P571 Q.negative DR unterbrochen bzw. freigegeben ist (sind).

Nummer / Warnung	Ursache	Abhilfe
A036 Bremsenrückmeldung "Bremse noch zu"	Die Bremsenrückmeldung zeigt den Zustand "Bremse noch zu" an.	Bremsenrückmeldung kontrollieren (siehe FP 470)
A037 Bremsenrückmeld. "Bremse noch offen"	Die Bremsenrückmeldung zeigt den Zustand "Bremse noch offen" an.	Bremsenrückmeldung kontrollieren (siehe FP 470)
A041 Udmax-Re.sp	Die Netzspannung ist zu groß oder die Umrichter-Anschlußspg (P071) ist falsch parametriert. Der Udmax-Regler wird trotz Parameterfreigabe (P515) gesperrt, da der Motor sonst im Betrieb sofort auf die Maximalfrequenz beschleunigen würde.	Kontrolle: - der Netzspannung - P071 Umr.Anschlußspg.
A042 Mot. gek/blo	Motor gekippt oder blockiert. Das Auftreten der Warnung kann nicht mit P805 "Kipp-/Blockierzeit", sondern mit P794 "Soll-Ist-Abweichungszeit" beeinflusst werden.	Kontrolle: - ob der Antrieb blockiert ist. - ob die Geberleitung bei Drehzahlregelung unterbrochen ist und ob die Schirmung aufliegt. - ob der Antrieb gekippt ist. - bei Synchronmotoren (P095=12): Erregerstromeinprägung
A043 n-ist spring	Der zulässige Änderungswert des Drehzahlgebersignals (P215) wurde überschritten. zusätzlich bei Synchronmotoren (P095=12): Der Motor dreht sich zum Zeitpunkt der Wechselrichterfreigabe mit mehr als 2% der Bemessungsdrehzahl. Der Umrichterzustand 'Betriebsbereit' wird nicht verlassen	Tachozuleitungen auf Unterbrechungen überprüfen. Erdung der Tachoschirmung überprüfen. - Die Schirmung muss sowohl motor- als auch umrichterseitig aufliegen. - Die Geberleitung darf nicht unterbrochen sein. - Die Geberleitung darf nicht bei den Leistungskabeln verlegt werden. - Es sollten nur empfohlene Geber verwendet werden. - Bei Signalstörung ist ggf. die Baugruppe DTI zu verwenden. Ggf. P215 ändern - zusätzlich bei Synchronmotoren (P095=12): Wechselrichterfreigabe erst dann erteilen, wenn der Motor stillsteht.
A044 I zu klein	nur bei Synchronmotoren (P095=12) im Betrieb: Die mit P159 geglättete Differenz zwischen Erregerstromsoll- und istwert (r160 - r156) weicht um mehr als 25 % des Nennmagnetisierungsstromes von Null ab.	Nur bei Synchronmotoren P095 = 12 Überprüfen: - ob die Strombegrenzung der Erregerstromregelung zu klein ist, - ob die Dynamik der Erregerstromeinprägung zu gering ist, - ob die Funktionsfähigkeit Erregerstromeinprägung gegeben ist, - ob die Verdrahtung Erregerstromistwert P155 korrekt ist, - ob die Verdrahtung Erregerstromsollwert r160 korrekt ist, - ob ein Drahtbruch zwischen MASTERDRIVES und Erregereinrichtung vorliegt, - ob die Spannungsbegrenzung für dynamische Erregerstromregelung zu klein ist, - ob die Analogausgabe für r160 ohne Trennverstärker (trotz Kabellänge>4m) erfolgt.

Nummer / Warnung	Ursache	Abhilfe
A045 DC-Bremsen aktiviert	Die Funktion DC-Bremsen wurde aktiviert, und die Motorfrequenz ist noch oberhalb der DC-Brems Einsatzfrequenz (P398).	- DC-Brems Einsatzfrequenz vergrößern
A049 kein Slave	Bei ser. I/O (SCB1 mit SCI1/2) ist kein Slave angeschlossen bzw. LWL unterbrochen oder Slaves ohne Spannung.	P690 SCI-AE-Konfig - Slave überprüfen. - Leitung überprüfen.
A050 Slave falsch	bei ser. I/O sind die gemäß Parametrierung benötigten Slaves (Slave-Nummer bzw. Slavetyp) nicht vorhanden: Es sind Analogeingänge bzw. -ausgänge oder Digitaleingänge bzw. -ausgänge parametriert worden, die physikalisch nicht vorhanden sind.	Parameter P693 (Analogausgänge), P698 (Digitalausgänge) überprüfen. Konnektoren K4101...K4103, K4201...K4203 (Analogeingänge) und Binektoren B4100...B4115, B4120...B4135, B4200...B4215, B4220...B4235 (Digitaleingänge) auf Konnektierung prüfen.
A051 Peer Bdrate	Bei Peer-Verbindung zu große bzw. unterschiedliche Baudrate gewählt.	Baudrate der in Verbindung stehenden SCB Baugruppen anpassen P701 SST/SCB Baudrate
A052 Peer PZD-L	bei Peer-Verbindung zu große PZD-Länge eingestellt (>5).	Anzahl der Worte reduzieren P703 SST/SCB PZD-Anz..
A053 Peer Lng f.	bei Peer Verbindung passen PZD-Länge von Sender und Empfänger nicht zusammen.	Wortlänge von Sender und Empfänger anpassenP703 SST/SCB PZD-Anz..
A057 TB-Param	tritt auf, falls eine TB angemeldet und vorhanden ist, aber Parameteraufträge von der PMU, SST1 oder SST2 nicht innerhalb von 6 s von der TB beantwortet werden.	TB-Projektierung (Software) tauschen.
A061 Warnung 1 Funktionsbausteine	Am Binektor U065 liegt ein aktives Signal an (1).	Warnursache kontrollieren (siehe FP 710)
A062 Warnung 2 Funktionsbausteine	Am Binektor U066 liegt ein aktives Signal an (1).	Warnursache kontrollieren (siehe FP 710)
A063 Warnung 3 Funktionsbausteine	Am Binektor U067 liegt ein aktives Signal an (1).	Warnursache kontrollieren (siehe FP 710)
A064 Warnung 4 Funktionsbausteine	Am Binektor U068 liegt ein aktives Signal an (1).	Warnursache kontrollieren (siehe FP 710)
A065 WEA aktiv	Die Option WEA (P373) schaltet wieder ein. Eine evtl. parametrierte Einschaltverzögerungszeit (P374) läuft ab, falls Fangen nicht angewählt wird. Bei der Vorladung des Zwischenkreises erfolgt keine Zeitüberwachung, d.h. bei ext. Spannungsversorgung der Elektronik wird auch wieder eingeschaltet.	Vorsicht! Durch den automatischen Wiederanlauf können Personen gefährdet werden. Überprüfen Sie, ob die Funktion WEA auch wirklich gewünscht wird!
A066 fsyn > fmax	Die gemessene Zielfrequenz des Fremdumrichters (oder Netzes) ist größer als die parametrierte Maximalfrequenz des Synchronisier-Umrichters.	Überprüfen: - P452 Maximalfrq.(RDF) / P453 Maximalfrq (LDF) korrekt und - richtiger Motordatensatz P578 Q.MDS Bit 0 angewählt.
A067 fsyn < fmin	Die gemessene Zielfrequenz des Fremdumrichters (oder Netzes) ist kleiner als die für die Synchronisierung notwendige Mindestfrequenz.	Überprüfen: - r533 Sync. Zielfrq. - Synchronisierleitung

Nummer / Warnung	Ursache	Abhilfe
A068 fsyn<>fsoll	Die Sollfrequenz des Synchronisier-Umrichters weicht zu stark von der gemessenen Zielfrequenz des Fremdumrichters (oder Netzes) ab. Die zulässige Abweichung kann im P529 eingestellt werden.	Gesamtsollwert (Haupt- und Zusatzsollwerte) auf die im Beobachtungsparameter r533 angezeigte Zielfrequenz einstellen.
A069 HLG aktiv	Solange der Hochlaufgeber im Sollwertkanal des Synchronisier-Umrichters aktiv ist, wird der Synchronisiervorgang nicht gestartet. Diese Warnung wird nur ausgegeben, wenn Synchronisieren angewählt ist.	Abwarten bis der Hochlauf abgeschlossen ist. Überprüfen: - P462 Hochlaufzeit - P463 Einheit HL-Zeit korrekt eingestellt
A070 Sync. Fehler	Diese Warnung wird ausgegeben, wenn nach erfolgreicher Synchronisierung die Phasendifferenz das Synchronisierfenster (P531) verlässt.	Die Warnung kann nur durch Verlassen der Synchronisierung gelöscht werden
A071 TSY fehlt	Es wurde versucht bei nicht gesteckter oder nicht parametrierter Synchronisierbaugruppe die Synchronisierung zu starten.	TSY-Baugruppe in den Baugruppenträger stecken
A075 Ls,Rr Abw.	Die Messwerte der Streuungsmessung oder der Rotorwiderstandsmessung streuen stark.	Üblicherweise ergibt sich die Streureaktanz P122 als Mittelwert aus den Messwerten in r546.1...12, der Läuferwiderstand r126 aus den Werten in r542.1..3. Weichen einzelne Messwerte stark von den Mittelwerten ab, so werden sie automatisch nicht zur Berechnung herangezogen (bei Rl) oder der Wert der automatischen Parametrierung bleibt erhalten (bei Ls). Eine Prüfung der Ergebnisse auf Plausibilität ist nur bei Antrieben mit hohen Anforderungen an die Drehmoment- bzw. Drehzahlgenauigkeit notwendig.
A076 t-komp begr	Die ermittelte Kompensationszeit wurde auf den Wertebereich von 0.5 µs - 1.5 µs begrenzt.	Umrichterleistung und Motorleistung differieren zu stark. Motordateneingabe P095 bis P109 überprüfen.
A077 r-g begr	Der gemessene Widerstand wurde auf den Maximalwert von 49 % begrenzt.	Umrichterleistung und Motorleistung differieren zu stark. Motordateneingabe P095 bis P109 überprüfen.
A078 Sstd.Mess	Mit dem Einschalten des Umrichters wird die Stillstandsmessung ablaufen. Die Motor kann sich bei dieser Messung mehrfach in eine bestimmte Richtung ausrichten.	Falls die Stillstandsmessung gefahrlos durchgeführt werden kann: - Umrichter einschalten
A079 MId WR-Stop	Die drehende Messung wurde abgebrochen oder kann nicht beginnen, weil ein Wechselrichter-Stop-Befehl anliegt.	P561 Q.WR-Freigabe Wechselrichter freigeben gegebenenfalls Messung durch Einschalten des Umrichters neu starten.
A080 MotId:Dr.M	Mit dem Einschalten des Umrichters wird die drehende Messung den Antrieb automatisch beschleunigen. Der Antrieb wird dann nur sehr eingeschränkt von außen steuerbar sein.	Falls die drehende Messung gefahrlos durchgeführt werden kann: - Umrichter einschalten
A081 CB-Warng.	Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe. Die Kennungsbyte-Kombinationen die vom DP-Master im Konfigurationstelegramm gesendet werden stimmen nicht mit den erlaubten Kennungsbyte-Kombinationen überein. (Siehe auch Kompendium Kapitel 8, Tabelle 8.2-12) Auswirkung: Keine Verbindungsaufnahme mit dem PROFIBUS-Master.	Neue Konfiguration notwendig.

Nummer / Warnung	Ursache	Abhilfe
A082 CB-Warng.	Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe. Aus dem Konfigurationstelegramm vom DP-Master kann kein gültiger PPO-Typ ermittelt werden. Auswirkung: Keine Verbindungsaufnahme mit dem PROFIBUS-Master.	Neue Konfiguration notwendig.
A083 CB-Warng.	Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe. Es werden keine Nutzdaten oder ungültige Nutzdaten (z.B. komplettes Steuerwort STW1=0) vom DP-Master empfangen. Auswirkung: Die Prozessdaten werden nicht ins Dual-Port-RAM weitergereicht. Ist P722 (P695) ungleich Null, führt dies zur Auslösung der Störung F082.	siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe
A084 CB-Warng.	Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe. Der Telegrammverkehr zwischen DP-Master und CBP ist unterbrochen (z.B. Kabelbruch, Busstecker abgezogen oder DP-Master ausgeschaltet) Auswirkung: Ist P722 (P695) ungleich Null, führt dies zur Auslösung des Fehlers F082.	siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe
A085 CB-Warng.	Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe. Die CBP erzeugt diese Warnung nicht!	siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe
A086 CB-Warng.	Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe. Heart-Beat-Counter Ausfall auf dem Grundgerät. Der Heart-Beat-Counter auf dem Grundgerät wird nicht mehr inkrementiert. Die Kommunikation CBP <--> Grundbaugruppe ist gestört.	siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe
A087 CB-Warng.	Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe. Fehler in der DPS-Manager-Software der CBP.	siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe
A088 CB-Warng.	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe
A089 CB-Warng.	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe. Warnung der 2.CB-Baugruppe. entspricht A81 der 1.CB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe
A090 CB-Warng.	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe Warnung der 2.CB-Baugruppe. entspricht A82 der 1.CB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe
A091 CB-Warng.	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe Warnung der 2.CB-Baugruppe. entspricht A83 der 1.CB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe
A092 CB-Warng.	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe Warnung der 2.CB-Baugruppe. entspricht A84 der 1.CB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe

Nummer / Warnung	Ursache	Abhilfe
A093 CB-Warng.	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe Warnung der 2.CB-Baugruppe. entspricht A85 der 1.CB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe
A094 CB-Warng.	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe Warnung der 2.CB-Baugruppe. entspricht A86 der 1.CB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe
A095 CB-Warng.	Warnung der 2.CB-Baugruppe. Entspricht A87 der 1.CB-Baugruppe Siehe Betriebsanleitung CB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe
A096 CB-Warng.	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe Warnung der 2.CB-Baugruppe. entspricht A88 der 1.CB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe
A097 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A098 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A099 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A100 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A101 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A102 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A103 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A104 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A105 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A106 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A107 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A108 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A109 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A110 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A111 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A112 TB-Warng 1	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A113 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A114 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe

Nummer / Warnung	Ursache	Abhilfe
A115 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A116 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A117 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A118 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A119 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A120 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A121 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A122 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A123 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A124 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A125 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A126 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A127 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe
A128 TB-Warng 2	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe	siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe

Tabelle 14-2 Warnnummern, Ursachen und ihre Abhilfe

14.3 Fatale Fehler (FF)

Fatale Fehler sind schwerwiegende Hard- oder Softwarefehler, die keinen regulären Betrieb des Geräts mehr zulassen. Sie erscheinen nur auf der PMU in der Form "FF<Nr>". Das Drücken einer beliebigen Taste auf der PMU führt zu einem Neustart der Software.

Nummer / Störung	Ursache	Abhilfe
FF01 Zeitscheibenüberlauf	In den hochprioren Zeitscheiben wurde ein nicht behebbarer Zeitscheibenüberlauf erkannt.	- Abtastzeit (P357) vergrößern bzw. Pulsfrequenz (P340) erniedrigen - CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)
FF03 Zugriffsfehler Optionsbaugruppe	Es sind schwerwiegende Fehler beim Zugriff auf externe Optionsbaugruppen (CB, TB, SCB, TSY ..) aufgetreten	- CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) - LBA tauschen - Optionsbaugruppe tauschen
FF04 RAM	Beim Test des RAMs ist ein Fehler aufgetreten.	- CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)
FF05 EPROM-Fehler	Beim Test des EPROMs ist ein Fehler aufgetreten.	- CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)
FF06 Stack-Overflow	Überlauf des Stacks.	Bei VC: Abtastzeit (P357) vergrößern Bei MC: Pulsfrequenz (P340) erniedrigen - CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)
FF07 Stack-Underflow	Unterlauf des Stacks	- CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) - Firmware tauschen
FF08 Undefined Opcode	ungültiger Prozessorbefehl sollte abgearbeitet werden	- CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) - Firmware tauschen
FF09 Protection Fault	illegales Format bei einem geschützten Prozessorbefehl	- CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) - Firmware tauschen
FF10 Illegal Word Operand Adress	Wortzugriff auf eine ungerade Adresse	- CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) - Firmware tauschen
FF11 Illegal Instruction Access	Sprungbefehl auf eine ungerade Adresse	- CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) - Firmware tauschen
FF13 Falsche Firmware-Version	Es ist ein Versionskonflikt der Firmware mit der Hardware aufgetreten.	- Firmware tauschen - CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)
FF14 FF-Bearbeitung	Unerwarteter fataler Fehler (bei der Bearbeitung der fatalen Fehler ist eine Fehlernummer aufgetreten, welche bis dato unbekannt ist)	Baugruppe tauschen
FF15 CSTACK_OVERFLOW	Stack-Überlauf (C-Compiler Stack)	Baugruppe tauschen
FF16 NMI-Fehler	NMI	- Firmware tauschen - CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)

Tabelle 14-3 Fatale Fehler

15 Umweltverträglichkeit

Umweltaspekte bei der Entwicklung

Gegenüber früheren Umrichterreihen wurde die Anzahl der Teile durch Verwendung hochintegrierter Komponenten und durch modularen Aufbau der gesamten Reihe stark reduziert. Dadurch sinkt der Energieverbrauch bei der Produktion.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Reduzierung des Volumens, der Masse und der Typenvielfalt der Metall- und Kunststoffteile gelegt.

Eingesetzte Kunststoffteile

ABS: PMU-Trägerplatte
LOGO

LDPE: Kondensatorring

PA6.6: Sicherungshalter, Befestigungsleiste, Kondensatorhalter, Kabelhalter, Anschlussleisten, Klemmleiste, Stützer, PMU-Adapter, Abdeckungen, Kabelhalterung

PC: Abdeckungen

PP: Isolierplatten Busnachrüstung

PS: Lüftergehäuse

UP: Spannprofil Befestigungsbolzen, Verspannscheibe

Halogenhaltige Flammenschutzhemmer wurden bei allen wesentlichen Teilen durch schadstofffreie Flammenschutzhemmer ersetzt.

Bei der Auswahl der Zulieferteile war Umweltverträglichkeit ein wichtiges Kriterium.

Umweltaspekte bei der Fertigung

Der Transport der Zulieferteile geschieht vorwiegend in Umlaufverpackung.

Auf Oberflächenbeschichtungen wird, bis auf Ausnahme der feuerverzinkten Bleche verzichtet.

Auf den Flachbaugruppen werden ASIC-Bausteine und SMD-Bauelemente eingesetzt.

Die Produktion ist emissionsfrei.

Umweltaspekte bei der Entsorgung

Das Gerät kann über Schraub- und Schnappverbindungen in recycelbare mechanische Komponenten zerlegt werden.

Die Kunststoffteile sind nach DIN 54840 gekennzeichnet und mit dem Recyclingsymbol versehen.

Nach Ablauf der Lebensdauer ist die Entsorgung des Produktes nach den jeweils gültigen nationalen Vorschriften durchzuführen.

Contents

1 DEFINITIONS AND WARNINGS 1-1

2 DESCRIPTION 2-1

3 FIRST START-UP 3-1

4 TRANSPORT, STORAGE, UNPACKING 4-1

5 INSTALLATION 5-1

5.1 Installing the units 5-1
5.1.1 Installing units of types E, F, G 5-2
5.1.2 Installing units of type K 5-4

5.2 Installing the optional boards 5-9

6 INSTALLATION IN CONFORMANCE WITH EMC REGULATIONS 6-1

7 CONNECTING-UP 7-1

7.1 Power connections 7-5

7.2 Auxiliary power supply, main contactor or bypass contactor 7-10

7.3 Control connections 7-12

7.4 Setting the fan transformer 7-24

7.5 Fan fuses 7-26

8 PARAMETERIZATION 8-1

8.1 Parameter menus 8-1

8.2 Changeability of parameters 8-5

8.3 Parameter input with DriveMonitor ... 8-6
8.3.1 Installation and connection ... 8-6
8.3.1.1 Installation ... 8-6
8.3.1.2 Connection ... 8-6
8.3.2 Establishing the connection between DriveMonitor and the device ... 8-7
8.3.2.1 Setting the USS interface ... 8-7
8.3.2.2 Starting the USS bus scan ... 8-9
8.3.2.3 Creating a parameter set ... 8-10
8.3.3 Parameterization ... 8-12
8.3.3.1 Structure of the parameter lists, parameterization with DriveMonitor ... 8-12
8.3.3.2 General diagnostics ... 8-17

8.4 Parameter input via the PMU ... 8-18

8.5 Parameter input via the OP1S ... 8-22
8.5.1 Connecting, run-up ... 8-24
8.5.1.1 Connecting ... 8-24
8.5.1.2 Run-up ... 8-25

9 PARAMETERIZING STEPS ... 9-1

9.1 Parameter reset to factory setting ... 9-3

9.2 Quick parameterization procedures ... 9-9
9.2.1 Quick parameterization, P060 = 3 (Parameterizing with parameter modules) ... 9-9
9.2.2 Parameterizing with user settings ... 9-38
9.2.3 Parameterizing by loading parameter files (download P060 = 6) ... 9-39
9.2.4 Parameterization by running script files ... 9-41

9.3 Motor list ... 9-42

9.4 Detailed parameterization ... 9-45
9.4.1 Power section definition ... 9-45
9.4.2 Board configuration ... 9-47
9.4.3 Drive setting ... 9-51

9.5 Notes regarding parameterization ... 9-60
9.5.1 Drive setting according to process-related boundary conditions ... 9-65
9.5.2 Changes to the function selection parameter (P052) VC(former) ... 9-67

10 CONTROL WORD AND STATUS WORD ... 10-1

10.1 Description of the control word bits ... 10-1

10.2 Description of the status word bits ... 10-11

11 MAINTENANCE 11-1

11.1 Replacing the fan 11-2

11.2 Replacing the fan fuse (type K) 11-3

11.3 Replacing the fan transformer fuse -F3, -F4 (type K) 11-4

11.4 Replacing the fan transformer 11-5

11.5 Replacing the starting capacitor 11-5

11.6 Replacing the capacitor battery 11-6

11.7 Replacing the SML and the SMU 11-6

12 FORMING 12-1

13 TECHNICAL DATA 13-1

13.1 Notes regarding water-cooled units 13-13
13.1.1 Notes regarding installation and components 13-14
13.1.2 Application 13-16
13.1.3 Coolant 13-18
13.1.3.1 Definition of cooling water 13-18
13.1.3.2 Antifreeze additive 13-19
13.1.3.3 Corrosion protection agent 13-21
13.1.4 Protection against condensation 13-22
13.1.5 Notes on materials 13-24
13.1.6 Cabinet design an connection system 13-24
13.1.7 Characteristic data of water-cooled units, type K 13-25

14 FAULTS AND ALARMS 14-1

14.1 Faults 14-1

14.2 Alarms 14-18

14.3 Fatal errors (FF) 14-26

15 ENVIRONMENTAL FRIENDLINESS 15-1

1 Definitions and Warnings

Qualified personnel

For the purpose of this documentation and the product warning labels, a "Qualified person" is someone who is familiar with the installation, mounting, start-up, operation and maintenance of the product. He or she must have the following qualifications:

- Trained or authorized to energize, de-energize, ground and tag circuits and equipment in accordance with established safety procedures.
- Trained or authorized in the proper care and use of protective equipment in accordance with established safety procedures.
- Trained in rendering first aid.

DANGER

indicates an **imminently** hazardous situation which, if not avoided, will result in death, serious injury and considerable damage to property.

WARNING

indicates a **potentially** hazardous situation which, if not avoided, could result in death, serious injury and considerable damage to property.

CAUTION

used with the safety alert symbol indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury.

CAUTION

used without safety alert symbol indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in property damage.

NOTICE

NOTICE used without the safety alert symbol indicates a potential situation which, if not avoided, may result in an undesirable result or state.

NOTE

For the purpose of this documentation, "Note" indicates important information about the product or about the respective part of the documentation which is essential to highlight.

WARNING

Hazardous voltages are present in this electrical equipment during operation.

Non-observance of the warnings can thus result in severe personal injury or property damage.

Only qualified personnel should work on or around the equipment

This personnel must be thoroughly familiar with all warning and maintenance procedures contained in this documentation.

The successful and safe operation of this equipment is dependent on correct transport, proper storage and installation as well as careful operation and maintenance.

NOTE

This documentation does not purport to cover all details on all types of the product, nor to provide for every possible contingency to be met in connection with installation, operation or maintenance.

Should further information be desired or should particular problems arise which are not covered sufficiently for the purchaser's purposes, the matter should be referred to the local SIEMENS sales office.

The contents of this documentation shall not become part of or modify any prior or existing agreement, commitment or relationship. The sales contract contains the entire obligation of SIEMENS AG. The warranty contained in the contract between the parties is the sole warranty of SIEMENS AG. Any statements contained herein do not create new warranties or modify the existing warranty.

CAUTION

Components which can be destroyed by electrostatic discharge (ESD)

The board contains components which can be destroyed by electrostatic discharge. These components can be easily destroyed if not carefully handled. If you have to handle electronic boards, please observe the following:

Electronic boards should only be touched when absolutely necessary.

The human body must be electrically discharged before touching an electronic board.

Boards must not come into contact with highly insulating materials - e.g. plastic parts, insulated desktops, articles of clothing manufactured from man-made fibers.

Boards must only be placed on conductive surfaces.

Boards and components should only be stored and transported in conductive packaging (e.g. metalized plastic boxes or metal containers).

If the packing material is not conductive, the boards must be wrapped with a conductive packaging material, e.g. conductive foam rubber or household aluminium foil.

The necessary ESD protective measures are clearly shown again in the following diagram:

- a = Conductive floor surface
- b = ESD table
- c = ESD shoes
- d = ESD overall
- e = ESD chain
- f = Cubicle ground connection

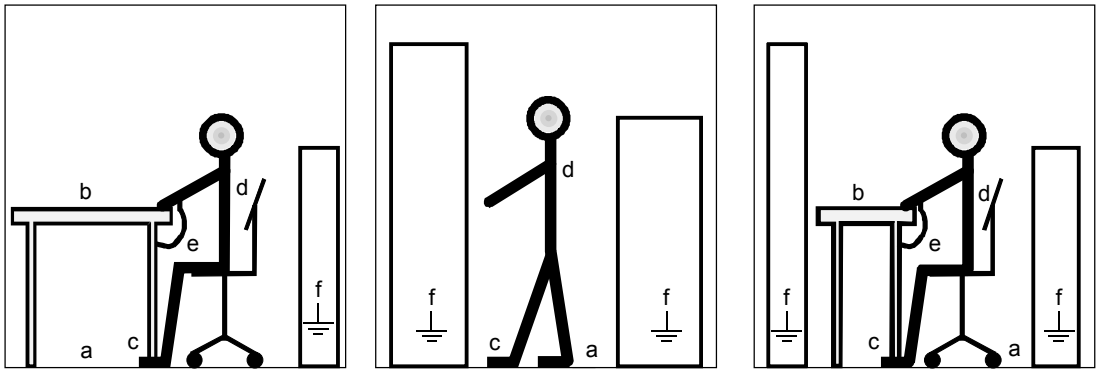


Fig. 1-1 ESD protective measures

Safety and Operating Instructions for Drive Converters

(in conformity with the low-voltage directive 73/23/EWG)

1. General

In operation, drive converters, depending on their degree of protection, may have live, uninsulated, and possibly also moving or rotating parts, as well as hot surfaces.

In case of inadmissible removal of the required covers, of improper use, wrong installation or maloperation, there is the danger of serious personal injury and damage to property.

For further information, see documentation.

All operations serving transport, installation and commissioninng as well as maintenance are to be carried out by **skilled technical personnel** (Observe IEC 60364 or CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC 60664 or DIN VDE0110 and national accident prevention rules!).

For the purposes of these basic safety instructions, "skilled technical personnel" means persons who are familiar with the installation, mounting, commissioning and operation of the product and have the qualifications needed for the performance of their functions.

2. Intended use

Drive converters are components designed for inclusion in electrical installations or machinery.

In case of installation in machinery, commissioning of the drive converter (i.e. the starting of normal operation) is prohibited until the machinery has been proved to conform to the provisions of the directive 98/37/EG (Machinery Safety Directive - MSD). Account is to be taken of EN 60204.

Commissioning (i.e. the starting of normal opertion) is admissible only where conformity with the EMC directive (89/336/EEC) has been established.

The drive converters meet the requirements of the low-voltage directive 73/23/EEC.
They are subject to the harmonized standards of the series EN 50178 / DIN VDE 0160 in conjunction with EN 60439-1 / DIN VDE 0660 part 500 and EN 60146 / VDE 0558.

The technical data as well as information concerning the supply conditions shall be taken from the rating plate and from the documentation and shall be strictly observed.

3. Transport, storage

The instructions for transport, storage and proper use shall be complied with.

The climatic conditions shall be in conformity with EN 50178.

4. Installation

The installation and cooling of the appliances shall be in accordance with the specifications in the pertinent documentation.

The drive converters shall be protected against excessive strains. In particular, no components must be bent or isolating distances altered in the course of transportation or handling. No contact shall be made with electronic components and contacts.

Drive converters contain electrostatic sensitive components which are liable to damage through improper use. Electric components must not be mechanically damaged or destroyed (potential health risks).

5. Electrical connection

When working on live drive converters, the applicable national accident prevention rules (e.g. BGV A2) must be complied with.

The electrical installation shall be carried out in accordance with the relevant requirements (e.g. cross-sectional areas of conductors, fusing, PE connection). For further information, see documentation.

Instructions for the installation in accordance with EMC requirements, like screening, earthing, location of filters and wiring, are contained in the drive converter documentation. They must always be complied with, also for drive converters bearing a CE marking. Observance of the limit values required by EMC law is the responsibility of the manufacturer of the installation or machine.

6. Operation

Installations which include drive converters shall be equipped with additional control and protective devices in accordance with the relevant applicable safety requirements, e.g. Act respecting technical equipment, accident prevention rules etc. Changes to the drive converters by means of the operating software are admissible.

After disconnection of the drive converter from the voltage supply, live appliance parts and power terminals must not be touched immediately because of possibly energized capacitors. In this respect, the corresponding signs and markings on the drive converter must be respected.

During operation, all covers and doors shall be kept closed.

7. Maintenance and servicing

The manufacturer's documentation shall be followed.

KEEP SAFETY INSTRUCTIONS IN A SAFE PLACE!

2 Description

Range of application

Converters are power electronics components that feed three-phase motors.

The converters can be operated from a 50 Hz or 60 Hz three-phase system with a voltage in the range of the values specified on the rating plate.

The line voltage is rectified and fed to the DC link.

The power section generates a three-phase system with a variable output frequency between 0 Hz and a maximum of 500 Hz from the DC link voltage via pulse width modulation (PWM).

The internal 24 V DC voltage is supplied through an integral power supply unit.

The unit is controlled by the internal closed-loop control electronics consisting of a microprocessor system. The functions are provided by the unit software.

Operator control is via the PMU operator control panel, the user-friendly OP1S operator control panel, the terminal strip or via a bus system. For this purpose, the unit is provided with a number of interfaces and 6 slots for the use of optional boards.

HTL incremental encoders (TTL with SBP optional board) and analog tachometers can be used as encoders on the motor.

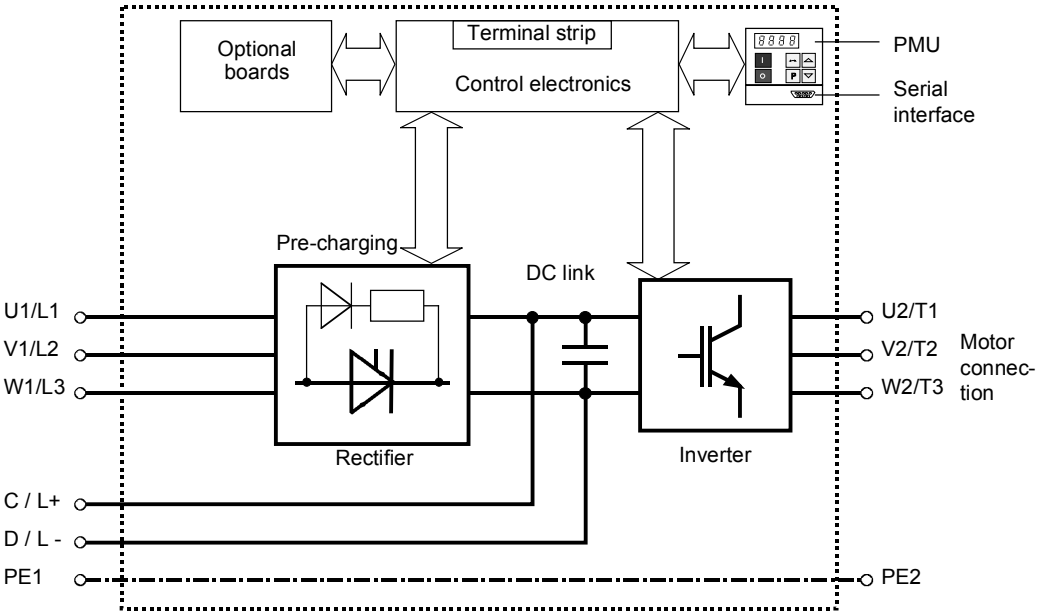


Fig. 2-1 Circuit principle of the frequency converter

3 First Start-up

Unpack and check the units

After removing the packaging, check that the unit is intact and undamaged. Only intact units may be started up. Also check the unit to ensure it is complete and that the optional boards are correctly equipped on the basis of the package label (on the outside of the packaging).

See section "Transport, Storage, Unpacking"

Mount the unit and install optional boards which have not yet been fitted

Retrofit any optional boards which have not yet been installed, if necessary. Then install the units taking into account the requirements at the point of installation and the EMC instructions.

See section "Installation" and "Installation in Conformance with EMC Regulations"

Form the DC link capacitors, if necessary

If the DC link of the unit was de-energized for more than one year, you have to newly form the DC link capacitors

See section "Forming"

Connect the protective conductor, the power cables or buses and, if present, the ext. 24 V supply

Beginning with the PE conductor connect the power cables or the DC link busbars and the 230 V~ for the fan. If configured, also connect the external 24 V incoming power supply. Pay attention to EMC instructions when laying the cables. Please do not at this stage connect any control, communication, encoder and motor cables (exception: cable for connecting up an OP1S, if parameterization is to be effected via the OP1S).

See section "Connecting-up" and "Installation in Conformance with EMC Regulations"

Connect the control cables, communication cables, encoder cables and motor cables

Please connect the remaining control, communication, encoder and motor cables. Pay attention to the EMC instructions when laying the cables.

WARNING

The device must be **disconnected** from its voltage supplies (24 V DC electronics supply **and** DC link / mains voltage) before the control and encoder leads are connected or disconnected!
Failure to observe this advice can result in encoder defects, which may in turn cause uncontrolled axis movements.

See section "Connecting-up" and "Installation in Conformance with EMC Regulations"

Power up the external 24 V supply or the line voltage

After checking that the cabling has been correctly connected and that it sits properly, power up the external 24 V supply or the line voltage. After the electronics power supply has been started, the unit initializes itself. The action can take several seconds. The drive status is subsequently shown on the PMU.

If necessary, carry out parameter reset to factory setting

If the PMU does not show status °009 after completion of the unit initialization, or if the unit has already been parameterized before, you should carry out a parameter reset to factory setting.

See section "Parameterization"

Parameterizing by download or with parameter modules

See section "Parameterization"

Function test

After checking the unit and the cabling once more, power up the line voltage or DC link voltage and perform a function test according to your parameterization.

WARNING **It must be ensured that no danger for persons and equipment can occur by energizing the power and the unit. It is recommended not to couple the driven machine until the function test has been successfully completed.**

Further start-up and parameterization according to your specific requirements

4 Transport, Storage, Unpacking

The units and components are packed in the manufacturing plant corresponding to that specified when ordered. A packing label is located on the outside of the packaging. Please observe the instructions on the packaging for transport, storage and professional handling.

Transport

Vibrations and jolts must be avoided during transport. If the unit is damaged, you must inform your shipping company immediately.

Storage

The units and components must be stored in clean, dry rooms. Temperatures between -25 °C (-13 °F) and +70 °C (158 °F) are permissible. Temperature fluctuations must not be more than 30 K per hour.

CAUTION

If the storage period of one year is exceeded, the unit must be newly formed. See Section "Forming".

Unpacking

The packing consists of a wooden floor, cardboard and corrugated cardboard. It can be disposed of in accordance with the local regulations.

The units and components can be installed and commissioned after they have been unpacked and checked to ensure that everything is complete and that they are not damaged. Depending on their degree of protection and type of construction, the units are mounted on a pallet either with or without transport rails.

Type of construction	Degree of protection IP00 (palette)	Degree of protection IP20 (8MF (or Rittal) cabinet on transport rails and pallet)
E	one unit	one 8MF- (or Rittal) cabinet
F	one unit	one 8MF- (or Rittal) cabinet
G	one unit	one 8MF- (or Rittal) cabinet
J	one unit	one 8MF- (or Rittal) cabinet
K	one unit	one 8MF- (or Rittal) cabinet

The chassis units are supplied in degree of protection IP00 as standard.

5 Installation

5.1 Installing the units

WARNING

Safe converter operation requires that the equipment is mounted and commissioned by qualified personnel taking into account the warning information provided in these Operating Instructions.

The general and domestic installation and safety regulations for work on electrical power equipment (e.g. VDE) must be observed as well as the professional handling of tools and the use of personal protective equipment.

Death, severe bodily injury or significant material damage could result if these instructions are not followed.

NOTE

MASTERDRIVES components are designed in accordance with degree of protection IP20 or IBXXB in accordance with EN 60529 and as open-type devices to UL 50, thus providing protection against electrical shocks. In order to also ensure protection against mechanical and climatic stresses the components have to be operated in housings/cabinets/rooms that are designed according to the requirements of' EN 60529 and classified as enclosure type to UL 50.

Clearances

When positioning the units, it must be observed that the mains connection is located at the top section of the unit and the motor connection at the lower section of the unit.

The units can be mounted flush with each other.

When mounting in switch cabinets, you must leave a clearance at the top and the bottom of the units for cooling.

Please refer to the dimension drawings on the following pages regarding these minimum clearances.

When mounting in switch cabinets, the cabinet cooling must be dimensioned according to the dissipated power. Please refer to the Technical Data in this regard.

Requirements at the point of installation

- Foreign particles
  The units must be protected against the ingress of foreign particles as otherwise their function and operational safety cannot be ensured.
- Dust, gases, vapors
  Equipment rooms must be dry and dust-free. Ambient and cooling air must not contain any electrically conductive gases, vapors and dusts which could diminish the functionality. If necessary, filters should be used or other corrective measures taken.
- Cooling air
  The ambient climate of the units must not exceed the values of DIN IEC 721-3-3 class 3K3. For cooling air temperatures of more than 40°C (104°F) and installation altitudes higher than 1000 m, derating is required.

NOTE for types E to G

MASTERDRIVES chassis units are CE designated products with standard IP00 degree of protection.
When installed in a cabinet, an additional direct touch protection is necessary. IEC60204-1 6.2 must be observed meticulously.

For types E to G there is the option M20 for IP20 degree of protection.

5.1.1 Installing units of types E, F, G

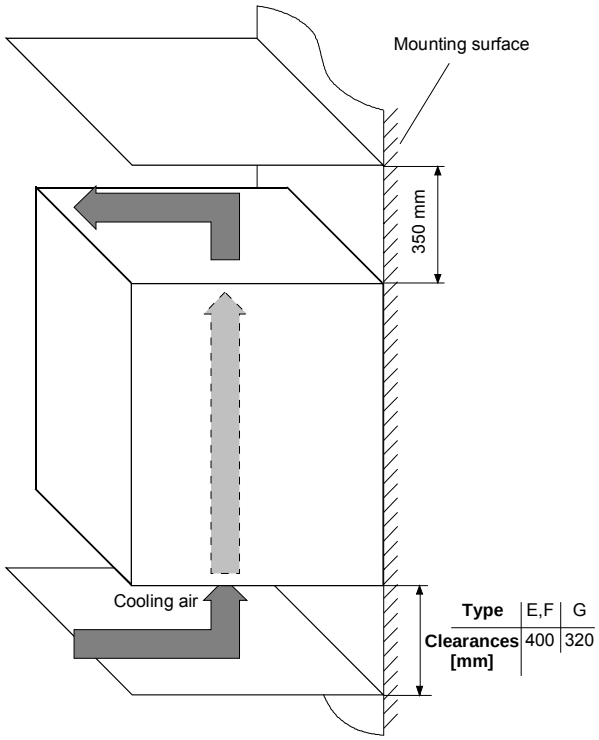


Fig. 5-1 Minimum clearances for cooling air requirement (types E, F, G)

The following are required for mounting:

- Dimension drawing for the relevant construction type
- M8 or M10 screws, refer to dimension drawing for the quantity

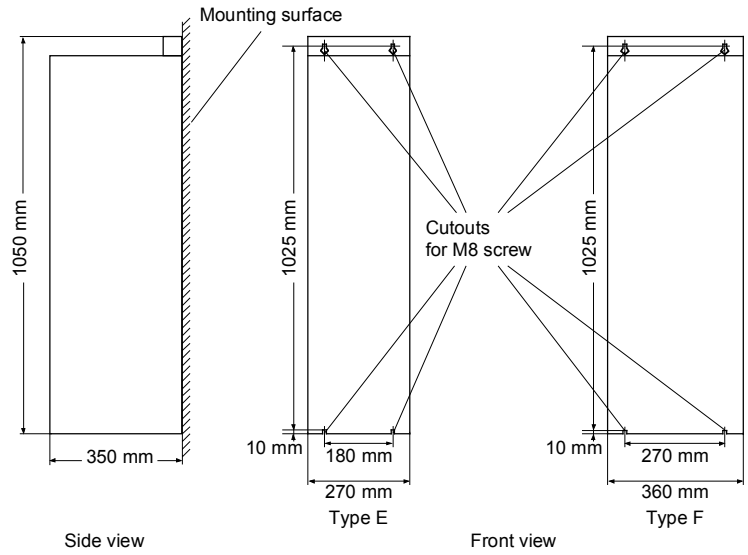


Fig. 5-2 Dimension drawing for types E, F

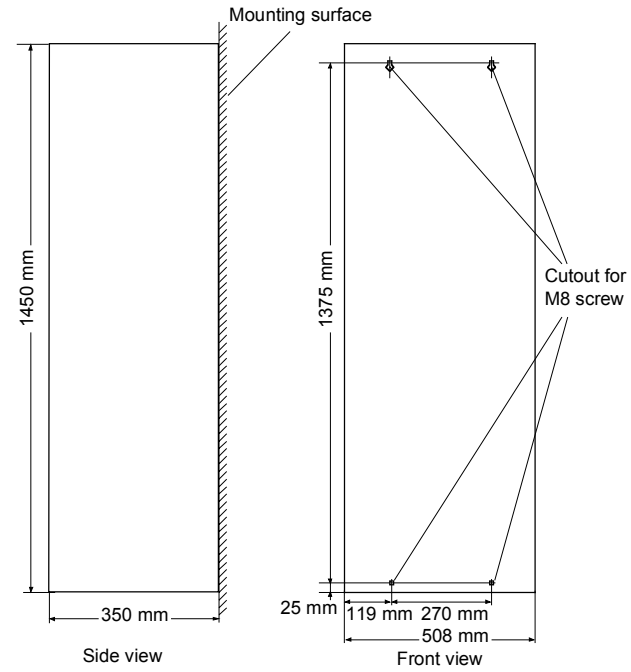


Fig. 5-3 Dimension drawing for type G

5.1.2 Installing units of type K

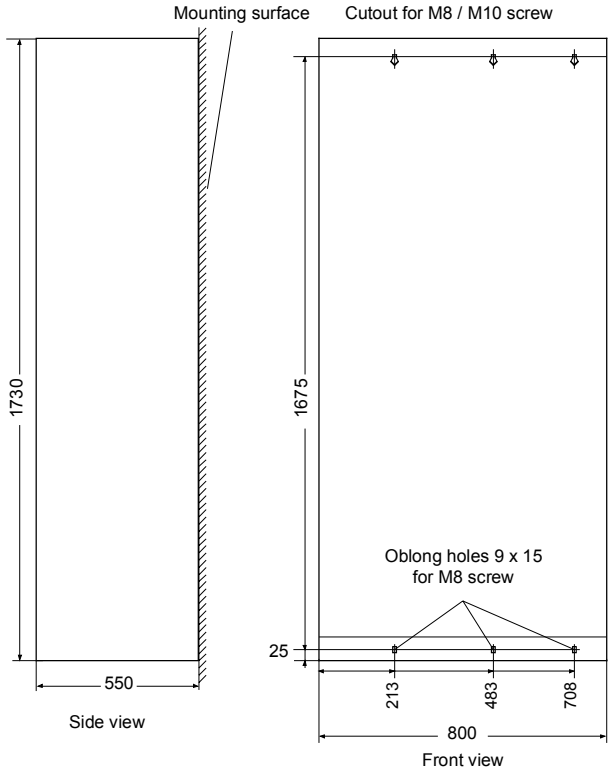


Fig. 5-4 Dimension drawing for type K

Air cooling

Door/roof openings

An underpressure is created in the openings of the cabinet doors due to the flow of air. This is dependent on the volumetric flow and the hydraulic cross-section of the openings.

The flow causes a build-up (over) pressure in the roof or in the top cover.

As a result of the difference in pressure between the overpressure at the top and the underpressure at the bottom of the cabinet, a flow of air is created inside the unit, a so-called arcing short-circuit. This can be stronger or weaker depending on the volumetric flow and the door/roof opening cross-section.

As a result of the flow inside the unit, air which is already pre-heated enters the heat sinks which causes an excessively high component temperature rise. In addition, a different, more unfavourable operating point is set for the fan.

If the units are operated with an arcing short-circuit, this will result in the failure of the units or in their destruction!

An arcing short-circuit must be prevented by the provision of partitions.

The switch cabinets adjacent to the inverter cabinets must also be taken into consideration in this case.

The figure 5-6 shows the necessary **partition measures**. Partitions should be executed up to the cabinet frame and should be designed in such a way that the discharged air flow is taken around the cabinet beams and not pressed into them.

Partitions are necessary with all types of protection higher than IP20.

The necessary **opening cross-sections** are indicated in the table.

The indicated opening cross-section is made up of several holes. In order to keep the pressure loss here to a minimum, the cross-sectional surface has to be **at least 280 mm^2 per hole** (e.g. 7 mm x 40 mm).

The opening and hole cross-sections ensure functioning even with high types of protection.

These are implemented by using wire-lattices (wire fabric DIN 4189-St-vzk-1x0.28) in front of the openings or the filters indicated in the following. If finer filters are used, the filter surface and thus the opening cross-section (upwards) have to be adapted accordingly.

If filters are used, the intervals for their replacement must be observed!

Filters

The following filter mat is approved for use:
FIBROIDELASTOV made by DELBAG-Luftfilter GMBH

Technical filter data in accordance with DIN 24185:

Design		FIBROID ELASTOV 10
Filter class		EU 2
Volumetric flow V	$(m^3/h) \times m^2$	2500 - 10000
Initial pressure difference Δp_A	Pa	9 - 46
End pressure difference Δp_E	Pa	300
Average degree of separation	%	72
Dust storage capability	g/m^2	-
Fire behaviour (DIN 53438)		F1/K1
Heat resistance max.	°C	80
Humidity resistance (rel. humidity)	%	100

Dimensions: 1000 x 1500 x 10 mm
Order No.: 16 065 81

Manufacturer:
DELBAG-Luftfilter GMBH
Holzhauser Straße 159
D-13509 Berlin 27
Telephone: (030) 4381-0
Fax: (030) 4381-222

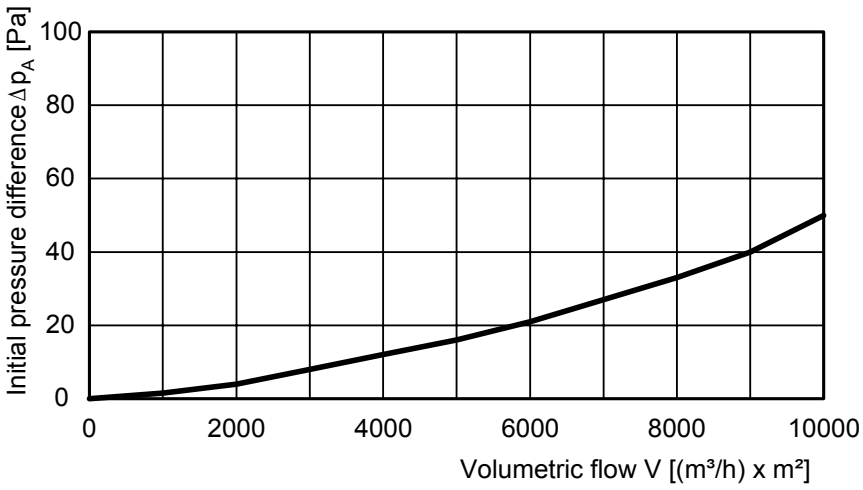


Fig. 5-5 Data sheet of the filter mat

Fans, volumetric flow, opening cross-sections

MLFB	6SE70xx-xEJ60 6SE70xx-xFJ60 6SE70xx-xGJ60	6SE7037-0EK60
Fan	2 x RH28M	2 x RH28M
Minimum volumetric flow [m^3/s]	0.46	0.6
Min. opening cross-section in the cabinet doors [m^2] Type of protection IP00 to IP42	0.26	0.26
Min. opening cross-section in the top cover [m^2] Type of protection < IP20	0.26	0.26
Min. opening cross-section in the roof section [m^2] Type of protection IP22 to IP42	0.26	0.26

Table 5-1 Fans, volumetric flow, opening cross-sections

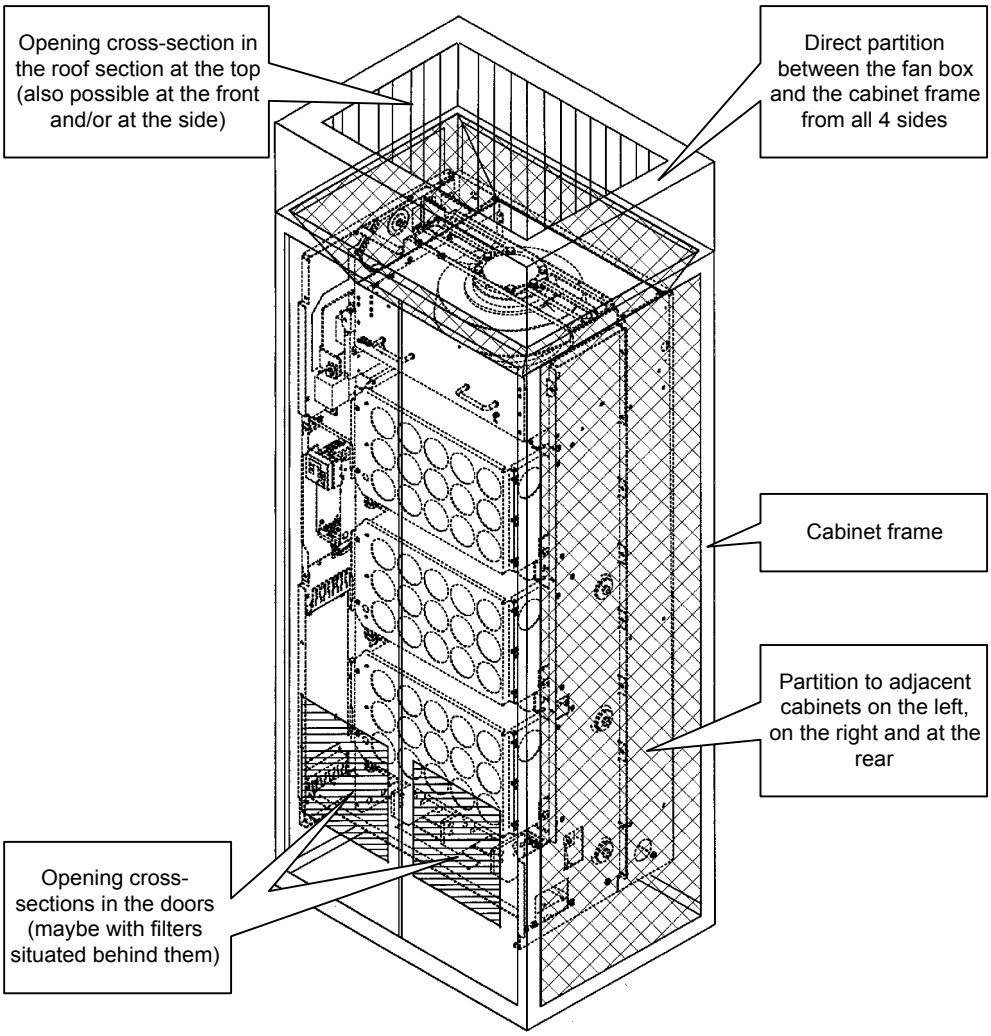


Fig. 5-6 Partition measures

Water cooling

The units with water cooling (MLFB Annex: -1AA0 / -1AA1) are suitable for installing in an enclosed cabinet (IP54). The components not mounted on the heat sink, such as the electronics and the DC link capacitors are cooled by heat transfer at the heat sink fins. To enable this heat transfer to take place, air circulation inside the unit is necessary.

Therefore, when installing the chassis unit in a cabinet, you must make sure that the air being discharged from the fan can flow into the inside of the chassis. The **partitions** to be provided in units with air cooling are a **disturbing factor in this case! They should not be mounted.**

For an application in the types of protection > IP40, a distance of at least 90 mm must be observed between the top of the units and the top of the cabinet.

The units do not require external cooling air.

Additional losses cannot be dissipated!

1-inch internal threads are envisaged for the water connection. The connecting nipples should be made of stainless steel or thick-walled aluminium. Ideally, the connection should have flat seals. If the connecting pieces enclosed with the units are used, these should be sealed with Loctite 542 or with teflon tape.

Cooling water infeed (blue) and return (red) must be connected according to the color scheme! The color markings can be found next to the 1-inch water connection below the heat sink.

Built-in components in the roof section

If components are built into a cabinet roof section (DC bus, DC 24 V supply), these should be placed in the center if possible so that the air leaving the fans can reach the openings in the roof cover unobstructed.

Implementation of the DC 24 V auxiliary supply

In order to ensure that the units can function satisfactorily (in view of electromagnetic influences), it may be necessary to provide each chassis unit with its own DC 24 V auxiliary supply with an isolating transformer.

5.2 Installing the optional boards

WARNING

The boards may only be replaced by qualified personnel.

It is not permitted to withdraw or insert the boards under voltage.

Slots

A maximum of six slots are available in the electronics box of the unit for installing optional boards. The slots are designated with the letters A to G. Slot B is not provided in the electronics box. It is used in units of the Compact PLUS type of construction.

If you wish to use slots D to G, you will additionally require the following:

- Bus expansion LBA (Local Bus Adapter), which is used for mounting the CU control board and up to two adaption boards, and
- An adaption board (ADB - Adaption Board) on which up to two optional boards can be mounted.

The slots are situated at the following positions:

- Slot A CU control board Position: top
- Slot C CU control board Position: bottom
- Slot D Adaption board at mounting position 2 Position: top
- Slot E Adaption board at mounting position 2 Position: bottom
- Slot F Adaption board at mounting position 3 Position: top
- Slot G Adaption board at mounting position 3 Position: bottom

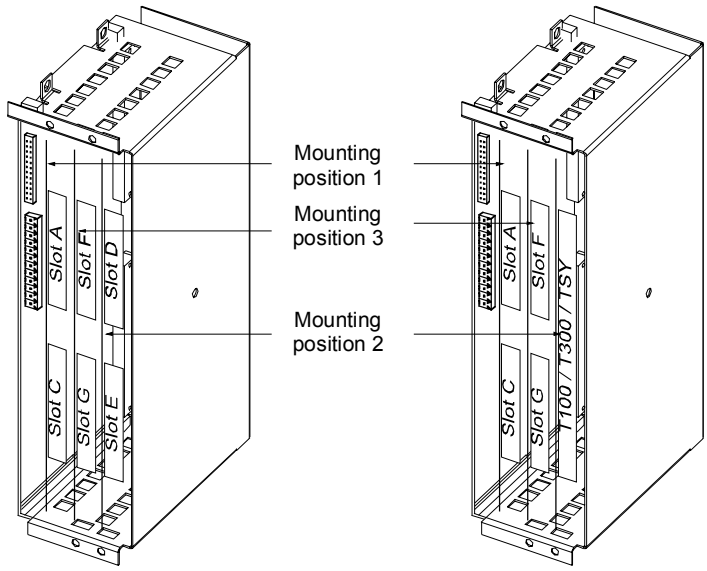


Fig. 5-7 Position of the slots for Compact and chassis type units

NOTE

Technology boards (T100, T300, TSY) must always be installed in slot 2.

Mounting positions 2 and 3 can also be used for communication boards SCB1 and SCB2.

DANGER

The unit has hazardous voltage levels up to 5 minutes after it has been powered down due to the DC link capacitors.
The unit or the DC link terminals must not be worked on until at least after this delay time.

CAUTION

The optional boards contain components which could be damaged by electrostatic discharge. These components can be very easily destroyed if not handled with caution. You must observe the ESD cautionary measures when handling these boards.

Disconnecting the unit from the supply

DANGER

Disconnect the unit from the incoming power supply (AC or DC supply) and de-energize the unit. Remove the 24 V voltage supply for the electronics. Remove all connecting cables.

Preparing installation

Open the front panel.

Remove the CU board or the adaption board from the electronics box as follows:

- Disconnect the connecting cables to the CU board or to the optional boards.
- Undo the fixing screws on the handles above and below the CU board or the adaption board.
- Pull the CU board or the adaption board out of the electronics box using the handles.
- Place the CU board or the adaption board on a grounded working surface.

Installing the optional board

Insert the optional board from the right onto the 64-pole system connector on the CU board or on the adaption board. The view shows the installed state.

Screw the optional board tight at the fixing points in the front section of the optional board using the two screws attached.

NOTE

The optional board must be pressed tightly onto the plug connector, it is not sufficient to simply tighten the screws!

Re-installing the unit

Re-install the CU board or the adaption board in the electronics box as follows:

- Insert the CU board into mounting position 1 and the adaption board into mounting position 2 or 3.

NOTE

Slot 3 cannot be used until an adaption board or a technology board has been installed in slot 2.
Boards should first be installed in mounting position 2, before mounting position 3 is used.

- Secure the CU board/adaption board at the handles with the fixing screws.

Re-connect the previously removed connections.

Check that all the connecting cables and the shield sit properly and are in the correct position.

6 Installation in Conformance with EMC Regulations

Basic EMC rules

Rules 1 to 13 are generally applicable. Rules 14 to 20 are particularly important for limiting noise emission.

Rule 1 All of the metal cabinet parts must be connected through the largest possible surface areas (not paint on paint). If required, use serrated washers. The cabinet door must be connected to the cabinet through grounding straps which must be kept as short as possible.

NOTE Grounding installations/machines is essentially a protective measure. However, in the case of drive systems, this also has an influence on the noise emission and noise immunity. A system can either be grounded in a star configuration or each component grounded separately. Preference should be given to the latter grounding system in the case of drive systems, i.e. all parts of the installation to be grounded are connected through their surface or in a mesh pattern.

Rule 2 Signal cables and power cables must be routed separately (to eliminate coupled-in noise). Minimum clearance: 20 cm. Provide partitions between power cables and signal cables. The partitions must be grounded at several points along their length.

Rule 3 Contactors, relays, solenoid valves, electromechanical operating hours counters, etc. in the cabinet must be provided with quenching elements, for example, RC elements, diodes, varistors. These quenching devices must be connected directly at the coil.

Rule 4 Non-shielded cables associated with the same circuit (outgoing and incoming conductor) must be twisted, or the surface between the outgoing and incoming conductors kept as small as possible in order to prevent unnecessary coupling effects.

Rule 5 Eliminate any unnecessary cable lengths to keep coupling capacitances and inductances low.

Rule 6 Connect the reserve cables/conductors to ground at both ends to achieve an additional shielding effect.

Rule 7 In general, it is possible to reduce the noise being coupled-in by routing cables close to grounded cabinet panels. Therefore, wiring should be routed as close as possible to the cabinet housing and the mounting panels and not freely through the cabinet. The same applies for reserve cables/conductors.

Rule 8 Tachometers, encoders or resolvers must be connected through a shielded cable. The shield must be connected to the tachometer, encoder or resolver and at the SIMOVERT MASTERDRIVES through a large surface area. The shield must not be interrupted, e.g. using intermediate terminals. Pre-assembled cables with multiple shields should be used for encoders and resolvers (see Catalog DA65).

Rule 9

The cable shields of digital signal cables must be connected to ground at both ends (transmitter and receiver) through the largest possible surface area. If the equipotential bonding is poor between the shield connections, an additional equipotential bonding conductor with at least 10 mm² must be connected in parallel to the shield, to reduce the shield current. Generally, the shields can be connected to ground (= cabinet housing) in several places. The shields can also be connected to ground at several locations, even outside the cabinet.

Foil-type shields are not to be favoured. They do not shield as well as braided shields; they are poorer by a factor of at least 5.

Rule 10

The cable shields of **analog** signal cables can be connected to ground at both ends if the equipotential bonding is good. Good equipotential bonding is achieved if Rule 1 is observed.

If low-frequency noise occurs on analog cables, for example: speed/measured value fluctuations as a result of equalizing currents (hum), the shields are only connected for analog signals at one end at the SIMOVERT MASTERDRIVES. The other end of the shield should be grounded through a capacitor (e.g. 10 nF/100 V type MKT). However, the shield is still connected at both ends to ground for high frequency as a result of the capacitor.

Rule 11

If possible, the signal cables should only enter the cabinet at one side.

Rule 12

If SIMOVERT MASTERDRIVES are operated from an external 24 V power supply, this power supply must not feed several consumers separately installed in various cabinets (hum can be coupled-in!). The optimum solution is for each SIMOVERT MASTERDRIVE to have its own power supply.

Rule 13

Prevent noise from being coupled-in through the supply.

SIMOVERT MASTERDRIVES and automation units/control electronics should be connected-up to different supply networks. If there is only one common network, the automation units/control electronics have to be de-coupled from the supply using an isolating transformer.

Rule 14

The use of a radio interference suppression filter is obligatory to maintain limit value class "First environment" or "Second environment", even if sinusoidal filters or dv/dt filters are installed between the motor and SIMOVERT MASTERDRIVES.

Whether an additional filter has to be installed for further consumers, depends on the control used and the wiring of the remaining cabinet.

Rule 15 A noise suppression filter should always be placed close to the fault source. The filter must be connected to the cabinet housing, mounting panel, etc. through a large surface area. A bare metal mounting panel (e.g. manufactured from stainless steel, galvanized steel) is best, as electrical contact is established through the entire mounting surface. If the mounting panel is painted, the paint has to be removed at the screw mounting points for the frequency converter and the noise suppression filter to ensure good electrical contact.

The incoming and outgoing cables of the radio interference suppression filter have to be spatially separated/isolated.

Rule 16 In order to limit the noise emitted, all variable-speed motors have to be connected-up using shielded cables, with the shields being connected to the respective housings at both ends in a low-inductive manner (through the largest possible surface area). The motor feeder cables also have to be shielded inside the cabinet or at least shielded using grounded partitions. Suitable motor feeder cable e.g. Siemens PROTOFLEX-EMV-CY (4 x 1.5 mm^2 ... 4 x 120 mm^2) with Cu shield. Cables with steel shields are unsuitable.

A suitable PG gland with shield connection can be used at the motor to connect the shield. It should also be ensured that there is a low-impedance connection between the motor terminal box and the motor housing. If required, connect-up using an additional grounding conductor. **Do not use plastic motor terminal boxes!**

Rule 17 A line reactor has to be installed between the radio interference suppression filter and the SIMOVERT MASTERDRIVES.

Rule 18 The line supply cable has to be spatially separated from the motor feeder cables, e.g. by grounded partitions.

Rule 19 The shield between the motor and SIMOVERT MASTERDRIVES must not be interrupted by the installation of components such as output reactors, sinusoidal filters, dv/dt filters, fuses, contactors. The components must be mounted on a mounting panel which simultaneously serves as the shield connection for the incoming and outgoing motor cables. Grounded partitions may be necessary to shield the components.

Rule 20 In order to limit the radio interference (especially for limit value class "First environment "), in addition to the line supply cable, all cables externally connected to the cabinet must be shielded.

Examples of these basic rules:

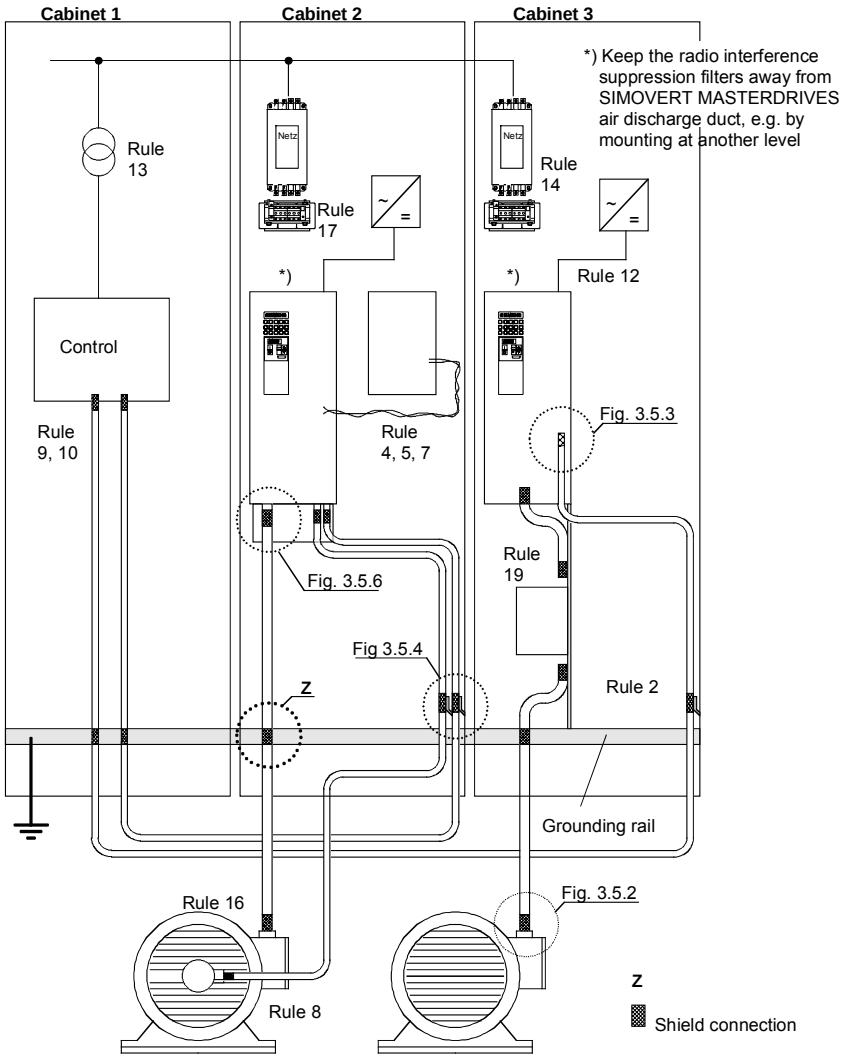


Fig. 6-1 Examples for applying the basic EMC rules

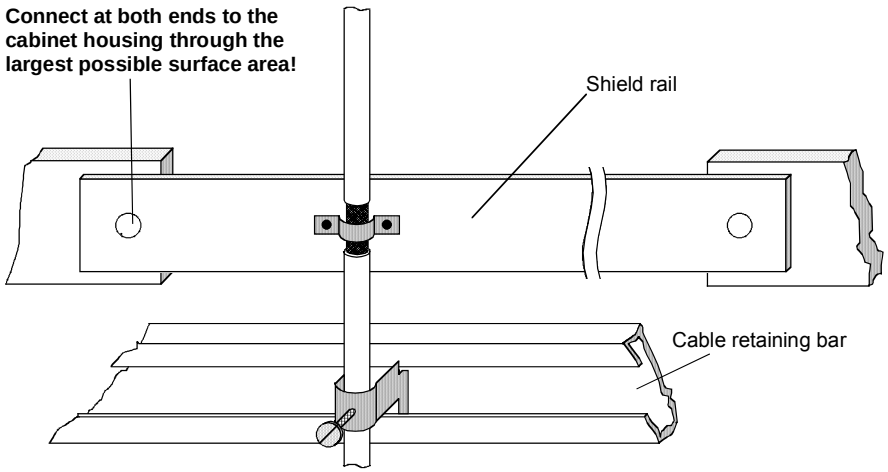


Fig. 6-2 Connecting the motor cable shield where the cable enters the cabinet

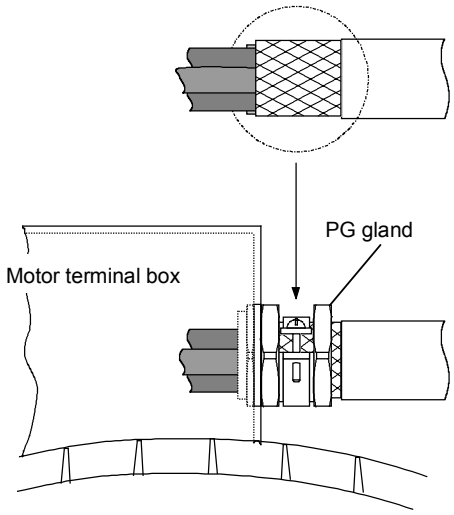


Fig. 6-3 Shield connection at the motor

The shield can be connected through a PG or metric gland (nickel-plated brass) with a strain relief bar. Thus, the degree of protection IP 20 can be achieved.

For higher degrees of protection (up to IP 68), there are special PG glands with shield connection, e.g.:

- SKINDICHT SHVE, Messrs. Lapp, Stuttgart
- UNI IRIS Dicht or UNI EMV Dicht, Messrs. Pflitsch, Hückeswagen

It is not permissible to use plastic motor terminal boxes!

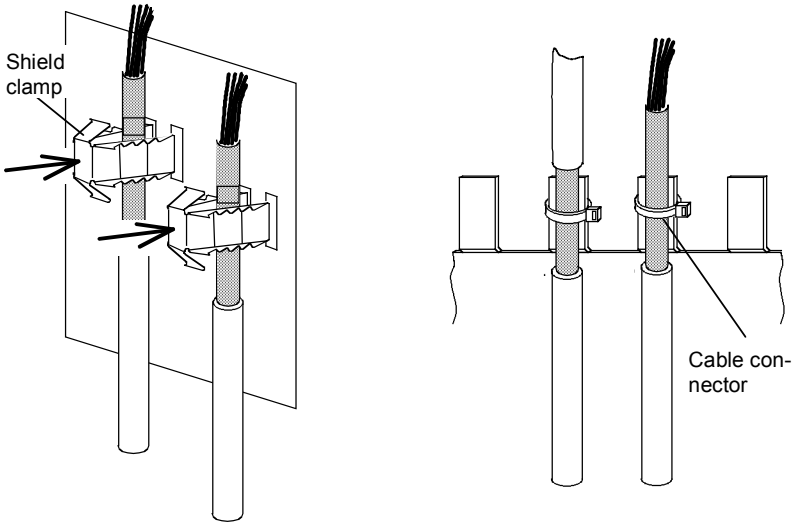


Fig. 6-4 Connecting the signal cable shields for SIMOVERT MASTERDRIVES

- Every SIMOVERT MASTERDRIVES has shield clamps to connect the signal cable shields.
- For chassis units (sizes ≥ E), the shields can be additionally connected using cable connectors at the shield connecting locations.

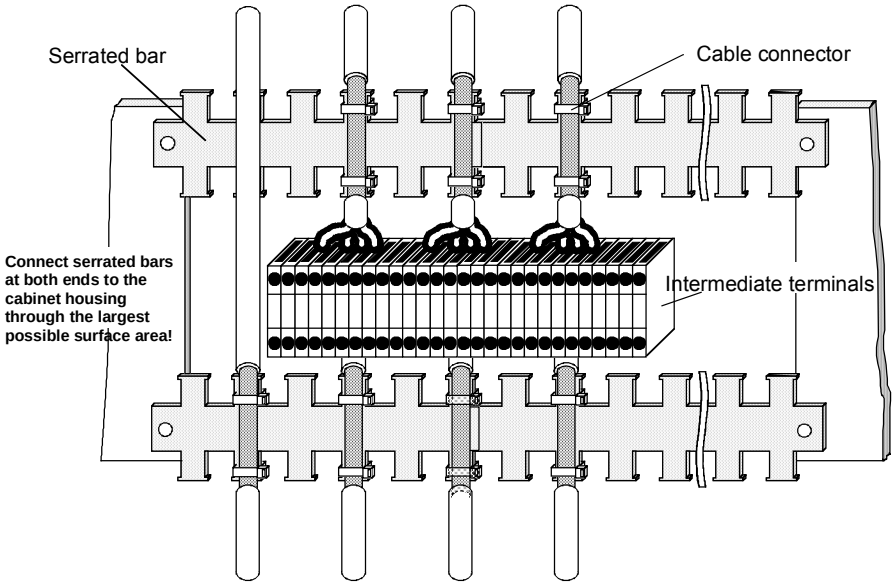


Fig. 6-5 Connecting signal cable shields in the cabinet

Wherever possible, intermediate terminals should not be used as they reduce the shielding effect!

7 Connecting-up

DANGER

SIMOVERT MASTERDRIVES units are operated at high voltages.
The equipment must be in a no-voltage condition (disconnected from the supply) before any work is carried out!
Only professionally trained, qualified personnel must work on or with the units.
Death, severe bodily injury or significant property damage could occur if these warning instructions are not observed.

Only create electrical connections if the unit is in a no-voltage condition!

Hazardous voltages are still present in the unit up to 5 minutes after it has been powered down due to the DC link capacitors. Thus, the appropriate delay time must be observed before working on the unit or on the DC link terminals.

The power terminals and control terminals can still be live even when the motor is stationary.

When working on an opened unit, it should be observed that live components (at hazardous voltage levels) can be touched (shock hazard).

The user is responsible that all the units are installed and connected-up according to recognized regulations in that particular country as well as other regionally valid regulations. Cable dimensioning, fusing, grounding, shutdown, isolation and overcurrent protection should be particularly observed.

WARNING

Residual-current-operated protective devices (r.c. circuit-breakers) – for protection in cases of indirect touching – cannot, in most cases, be used for converters of the E to K types of construction.

The converters generate capacitive leakage currents that lead to undesired responding of the residual-current-operated protective device.

Protection for cases of indirect touching must be provided so that, in the event of an earth fault, a sufficiently high field current flows that causes the protective device to respond (e.g. protection, shutdown of the converter with "overcurrent").

The following is recommended: Cross-section of protective conductor = Cross-section of outer conductor

NOTE

The converters are suitable for connecting to networks with an earthed star point (TN networks and TT networks according to EN 60364-3). For connection to networks with a star point that is not earthed (IT networks) or networks with an earthed outer conductor, converters with option L20 are necessary.

The converters are designed for overvoltage category III in accordance with IEC 60664-1. In networks with an earthed outer conductor and a line voltage of > 600 V AC, the equipment must be modified in order to limit any occurring overvoltages to overvoltage category III in accordance with IEC 60664-1.

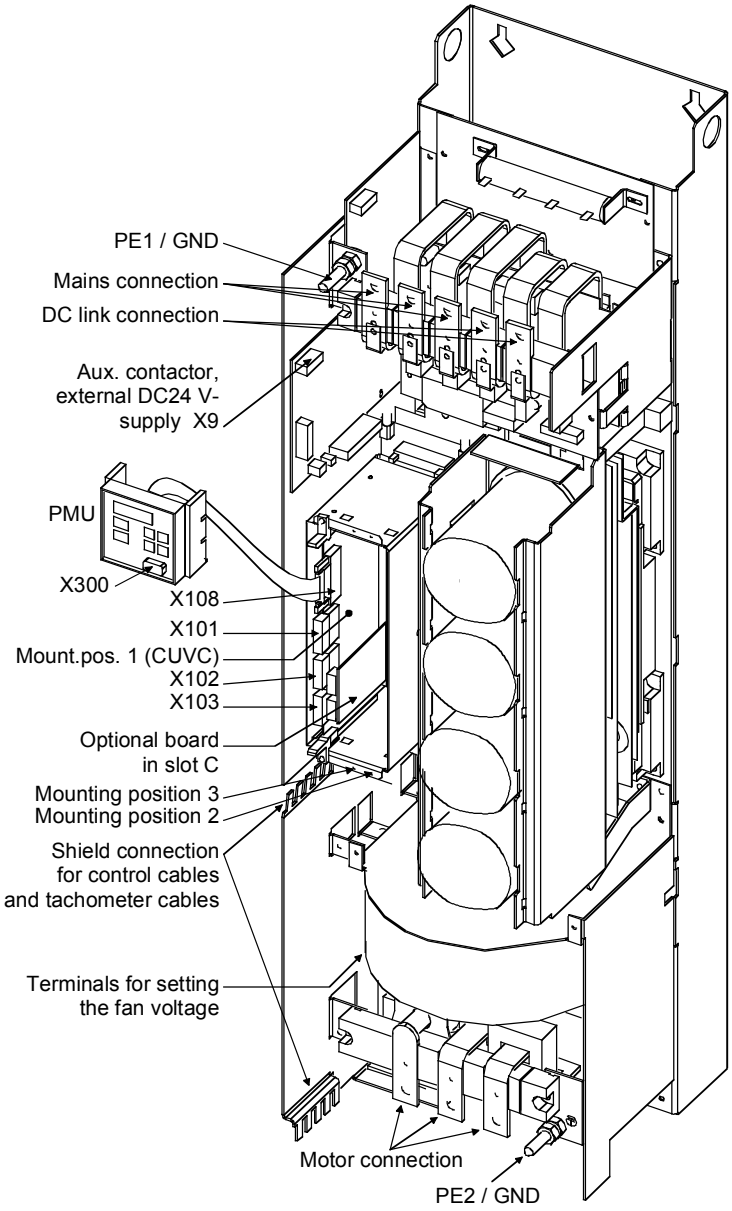


Fig. 7-1 Connection overview for type E and F

NOTE

Due to the 230 V fan a transformer is integrated into the converters.

The terminals on the primary side of the transformer may have to be reconnected corresponding to the line voltage.

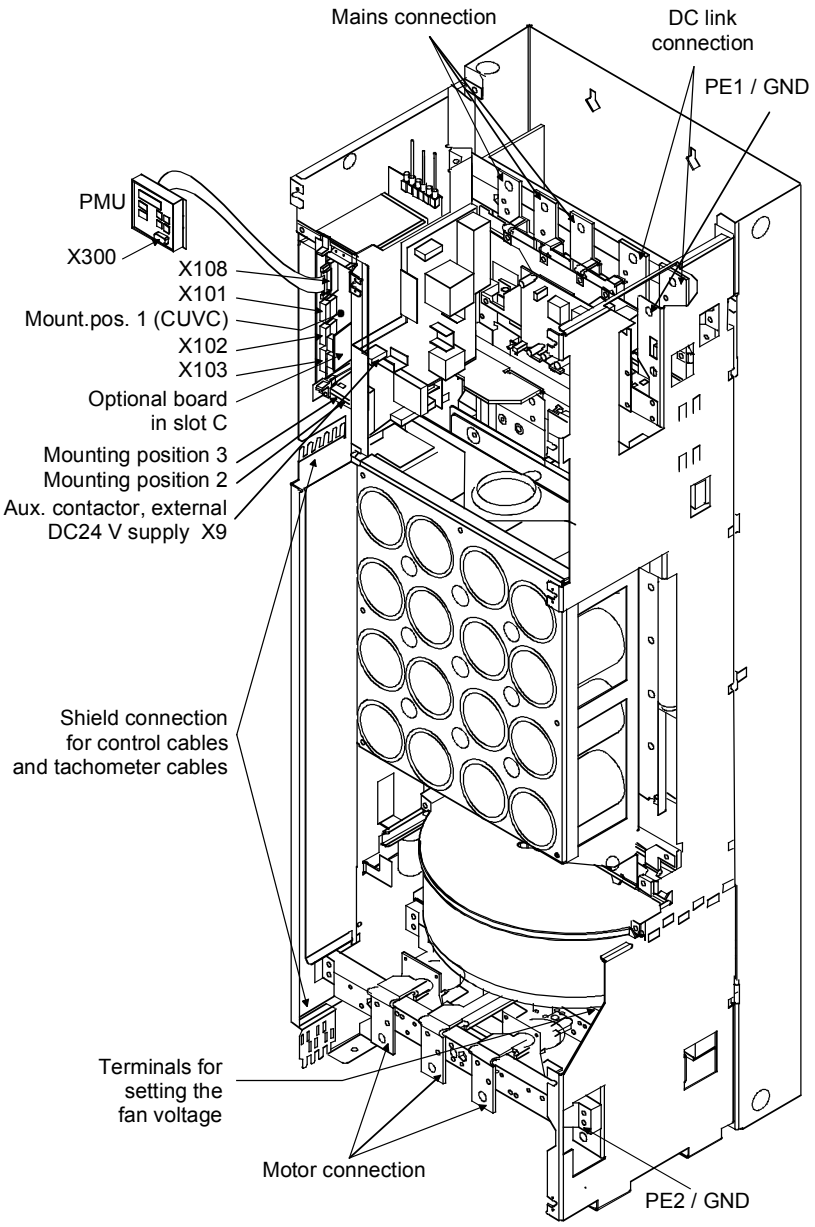


Fig. 7-2 Connection overview for type G

NOTE

Due to the 230 V fan a transformer is integrated into the converters.

The terminals on the primary side of the transformer may have to be reconnected corresponding to the line voltage.

7.1 Power connections

WARNING

If the input and output terminals are mixed up, the unit will be destroyed!

If the DC link terminals are mixed up or short-circuited, the converter will be destroyed!

The unit must not be operated via an earth leakage circuit-breaker (DIN VDE 0160).

The supply terminals are marked as follows:

Supply connection:	U1/L1	V1/L2	W1/L3
Motor connection:	U2/T1	V2/T2	W2/T3
Protective conductor connection:	PE1	PE2	

Line voltage 3 AC 380 V to 480 V														
Order number	**Rated input current**	**Recom-mended cross-section**		**Supply side** **Recommended fuses**							**Line reactor 400/480 V**	**Motor side cross-section**	
6SE70...		**VDE**	**AWG**	**gR (SITOR)**		**gL lvhrc**		**North America**			**50/60 Hz**	**VDE**	**AWG**
	[A]	[mm²]		[A]	3NE..	[A]	3NA	Typ	[V]	[A]	4E..	[mm²]	
31-0EE60	101	2x25	2x3	100	1021-0	125	3032	AJT,LPJ	600	125	P4000-2US00	1x35	1x2
31-2EF60	136	2x35	2x2	160	1224-0	160	3036	AJT,LPJ	600	175	P4000-6US00	2x25	2x3
31-5EF60	160	2x50	2x1/0	200	1225-0	200	3140	AJT,LPJ	600	200	U2452-2UA00-0AA0	2x25	2x3
31-8EF60	205	2x70	2x2/0	250	1227-0	250	3144	AJT,LPJ	600	250	U2552-4UA00-0AA0	2x35	2x1
32-1EG60	231	2x70	2x2/0	250	1227-0	250	3144	AJT,LPJ	600	300	U2552-8UA00-0AA0	2x50	2x1/0
32-6EG60	286	2x95	2x4/0	315	1230-0	315	3252	AJT,LPJ	600	350	U2752-0UB00-0AA0	2x70	2x2/0
33-2EG60	346	2x150	2x300 kcmil	400	1232-0	400	3260	AJT,LPJ	600	400	U2752-7UA00-0AA0	2x95	2x4/0
33-7EG60	407	2x150	2x300 kcmil	450	1333-0	500	3365	AJT,LPJ	600	500	U2752-8UA00-0AA0	2x120	2x250 kcmil
35-1EK60	561	2x185	2x400 kcmi	560	1435-0	630	3372				U3052-5UA00-0AA0	2x150	2x300 kcmil
36-0EK60	649	2x300	2x600 kcmi	630	1436-0	800	3475				U3052-6UA00-0AA0	2x150	2x300 kcmil
37-0EK60	759	2x300	2x600 kcmil	800	1438-1	800	3475				U3652-8UA00-0AA0	2x185	2x400 kcmil

Line voltage 3 AC 500 V to 600 V													
Order number	**Rated**	**Supply side**									**Line reactor**	**Motor side**	
	input current	**Recom-mended cross-section**		**Recommended fuses**							**400/480 V**	**cross-section**	
6SE70...		**VDE**	**AWG**	**gR (SITOR)**		**gL lvhrc**		**North America**			**500 V/50 Hz**	**VDE**	**AWG**
	[A]	[mm²]		[A]	3NE	[A]	3NA	Typ	[V]	[A]	4E..	[mm²]	
26-1FE60	67	1x35	1x2	63	1818-0	80	3824[1)]	AJT,LPJ	600	80	P3900-1US00	1x25	1x2
26-6FF60	73	1x35	1x2	80	1820-0	80	3824[1)]	AJT,LPJ	600	90	P4000-7US00	1x25	1x2
28-0FF60	87	2x16	2x4	100	1021-0	100	3830[1)]	AJT,LPJ	600	100	P4000-1US00	1x35	1x0
31-1FF60	119	2x35	2x2	125	1022-0	160	3136[1)]	AJT,LPJ	600	150	P4000-8US00	2x16	2x4
31-3FG60	141	2x35	2x2	160	1224-0	160	3136[1)]	AJT,LPJ	600	170	U2452-1UA00-0AA0	2x25	2x2
31-6FG60	172	2x50	2x1/0	200	1225-0	200	3140[1)]	AJT,LPJ	600	200	U2552-2UA00-0AA0	2x35	2x2
32-0FG60	211	2x70	2x2/0	250	1227-0	250	3244[1)]	AJT,LPJ	600	250	U2552-6UA00-0AA0	2x50	2x0
32-3FG60	248	2x95	2x4/0	250	1227-0	315	3252[1)]	AJT,LPJ	600	300	U2752-2UA00-0AA0	2x50	2x1/0
33-0FK60	327	2x150	2x300 kcmil	350	1331-0	400	3260[1)]	AJT,LPJ	600	400	U2752-3UA00-0AA0	2x95	2x4/0
33-5FK60	389	2x150	2x300 kcmil	400	1332-0	500	3365[1)]	AJT,LPJ	600	500	U2752-4UA00-0AA0	2x95	2x4/0
34-5FK60	497	2x150	2x300 kcmil	500	1334-0	500	3365[1)]	AJT,LPJ	600	600	U3052-2UA00-0AA0	2x150	2x300 kcmil

1) The indicated fuses are only valid for converters with AC 3-phase 500 V input voltage. For converters with a higher input voltage, fuses up to 660 V must be used. The order numbers of these fuses can be obtained by adding on the corresponding 500 V fuse “-6”.
e.g.: for 500 V 3NA3830
for 660 V 3NA3830-6

Line voltage 3 AC 660 V to 690 V														
Order number	**Rated**	**Supply side**											**Motor side**	
	input current	**Recom-mended cross-section**		**Recommended fuses**								**Line reactor**	**cross-section**	
6SE70...		**VDE**	**AWG**	**gR (SITOR)**		**gL lvhrc**		**North America**				**690 V/50 Hz**	**VDE**	**AWG**
	[A]	[mm²]		[A]	3NE	[A]	3NA	Typ	[V]	[A]		4E..	[mm²]	
26-0HF60	66	1x35	1x2	63	1818-0	80	3824-6					P4000-3US00	1x25	1x3
28-2HF60	90	2x16	2x4	100	1021-0	100	3830-6					U2452-3UA00-0AA0	1x35	1x2
31-0HG60	107	2x35	2x2	125	1022-0	160	3136-6					U2552-7UA00-0AA0	2x16	2x4
31-2HG60	130	2x35	2x2	160	1224-0	160	3136-6					U2552-3UA00-0AA0	2x25	2x3
31-5HG60	160	2x35	2x2	160	1224-0	160	3136-6					U2552-0UB00-0AA0	2x25	2x3
31-7HG60	188	2x50	2x1/0	200	1225-0	200	3140-6					U2752-5UA00-0AA0	2x35	2x2
32-1HG60	229	2x70	2x2/0	250	1227-0	250	3244-6					U2752-6UA00-0AA0	2x50	2x1/0
33-0HK60	327	2x150	2x300 kcmil	400	1332-0	400	3360-6					U3052-3UA00-0AA0	2x95	2x4/0
33-5HK60	389	2x150	2x300 kcmil	400	1332-0	400	3360-6					U3052-4UA00-0AA0	2x95	2x4/0
34-5HK60	497	2x150	2x300 kcmil	500	1334-0	500	3365-6					U3652-5UA00-0AA0	2x150	2x300 kvmil

AWG: American Wire Gauge

Table 7-1 Conductor cross-sections, fuses, line reactors

1): The indicated fuses are only valid for converters with AC 3-phase 500 V input voltage. For converters with a higher input voltage, fuses up to 660 V must be used. The order numbers of these fuses can be obtained by adding on the corresponding 500 V fuse “-6”.
e.g.: for 500 V 3NA3830
for 660 V 3NA3830-6

NOTE

The connection cross-sections are determined for copper cables at 40 °C (104 °F) ambient temperature and cables with a permissible operating temperature at the conductor of 70 °C (installation type C in accordance with DIN VDE 0298-4 / 08.03).

WARNING

gL fuses only provide reliable protection to the cables, and not to the semiconductors.

If the units are connected to the supply system without a main contactor which can interrupt the incoming supply in the event of a fault, the unit may suffer further damage.

Possible connection cross-sections, screw connection, tightening torque

Type	Order number	Max. connection cross-sections		Screw connection	Tightening torque	
		mm^2 lt. VDE	AWG		Nm	lbf ft
E	6SE703_-__E_0	2 x 70	2 x 00	M10	25	18
F	6SE703_-__F_0	2 x 70	2 x 00	M10	25	18
G	6SE703_-__G_0	2 x 150	2 x 300	M12	50	37
K	6SE703_-__K_0	4 x 300	4 x 800	M12 / M16	20 / 115	37 / 85

Table 7-2 Maximum connectable cross-sections

Protective conductor connection

The protective conductor has to be connected both on the line side and on the motor side. It has to be dimensioned according to the power connections.

DC link connection

The "braking unit" and "dv/dt filter" options can be connected up to the DC link terminals C/L+ and D/L-. These terminals are not suitable for connecting up other inverter units (e.g. DC units).

This connection is not suitable for connecting up a rectifier or rectifier/feedback unit.

With the M65 option, it is possible to move the DC link terminals to the bottom of the unit.

NOTE types E - G

Due to the 230 V fan a transformer is integrated into the converters.

The terminals on the primary side must be connected corresponding to the rated input voltage.

NOTE type K

Due to the 230 V fan a transformer is integrated into the converters.

The terminals on the primary side have to be reconnected according to the rated input voltage, if necessary.

If this is not done, the fuses F3, F4 or F101, F102 may blow.

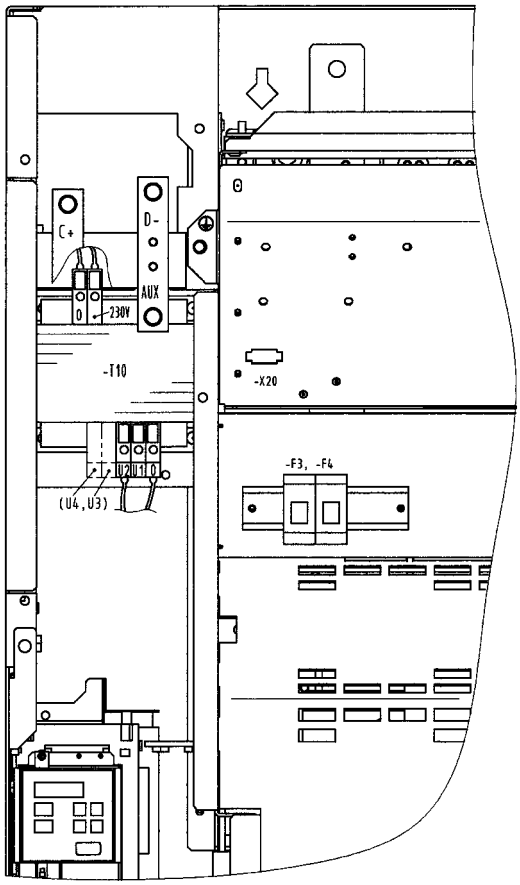


Fig. 7-3 Fan transformer (-T10), fan transformer fuses (-F3, -F4)

7.2 Auxiliary power supply, main contactor or bypass contactor

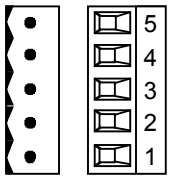
Types E, F, G: X9 - external DC 24 V supply, main contactor control

The 5-pole terminal strip is used for connecting up a 24 V voltage supply and a main or bypass contactor.

The voltage supply is required if the inverter is connected up via a main or bypass contactor.

The connections for the contactor control are floating.

The position of the terminal strip can be seen from the connection overviews.



Terminal	Designation	Meaning	Range
5	Main contactor control	Main contactor control	AC 230 V
4	Main contactor control	Main contactor control	1 kVA
3	n.c.	Not connected	
2	0 V	Reference potential	0 V
1	+24 V (in)	24 V voltage supply	For current requirement see section “Technical Data“

Connectable cross-section: 2.5 mm² (AWG 12)

Table 7-3 Connection of external DC 24 V aux. voltage supply and main contactor control (types E, F, G)

NOTE

The excitation coil of the main contactor has to be damped with overvoltage limiters, e.g. RC element.

WARNING

The external 24 V voltage supply has to meet the requirements of safe electrical isolation (PELV current circuit = Protective Extra Low Voltage).

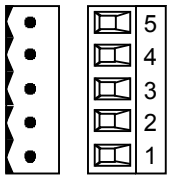
Type K: X9 - external DC 24 V supply, main contactor control

The 5-pole terminal strip is used for connecting up a 24 V voltage supply and a main or bypass contactor.

The connection base is easily accessibly located on the DIN rail below the slide-in unit of the electronics box.

The voltage supply is required if the inverter is connected up via a main or bypass contactor.

The connections for the contactor control are floating.



Terminal	Designation	Meaning	Range
5	Main contactor control	Main contactor control	AC 230 V
4	Main contactor control	Main contactor control	1 kVA
3	n.c.	Not connected	
2	0 V	Reference potential	0 V
1	+24 V (in)	24 V voltage supply	For current requirement see section “Technical Data“

Connectable cross-section: 2.5 mm² (AWG 12)

Table 7-4 Connection of external DC 24 V aux. voltage supply and main contactor control (Type K)

NOTE

The excitation coil of the main contactor has to be damped with overvoltage limiters, e.g. RC element.

WARNING

The external 24 V voltage supply has to meet the requirements of safe electrical isolation (PELV current circuit = Protective Extra Low Voltage).

7.3 Control connections

Standard connections

In the basic version, the unit has the following control connections on the CUVC control board:

- Serial interface (RS232 / RS485) for PC or OP1S
- A serial interface (USS bus, RS485)
- A control terminal strip for connecting up a HTL unipolar pulse encoder and a motor temperature sensor (PTC / KTY84)
- Two control terminal strips with digital and analog inputs and outputs.

WARNING

Before the control cables and encoder cables are connected or disconnected, the unit must be disconnected from the supply (24 V electronic power supply **and** DC link/line voltage)!

If this measure is not observed, this can result in defects on the encoder. A defective encoder can cause uncontrolled axis movements.

WARNING

The external 24 V infeed and all circuits connected to the control terminals must meet the requirements for safety separation as stipulated in EN 50178 (PELV circuit = Protective Extra Low Voltage).

NOTE

The earth of the control connections is connected inside the unit to the PE conductor (earth) (PELV current circuit).

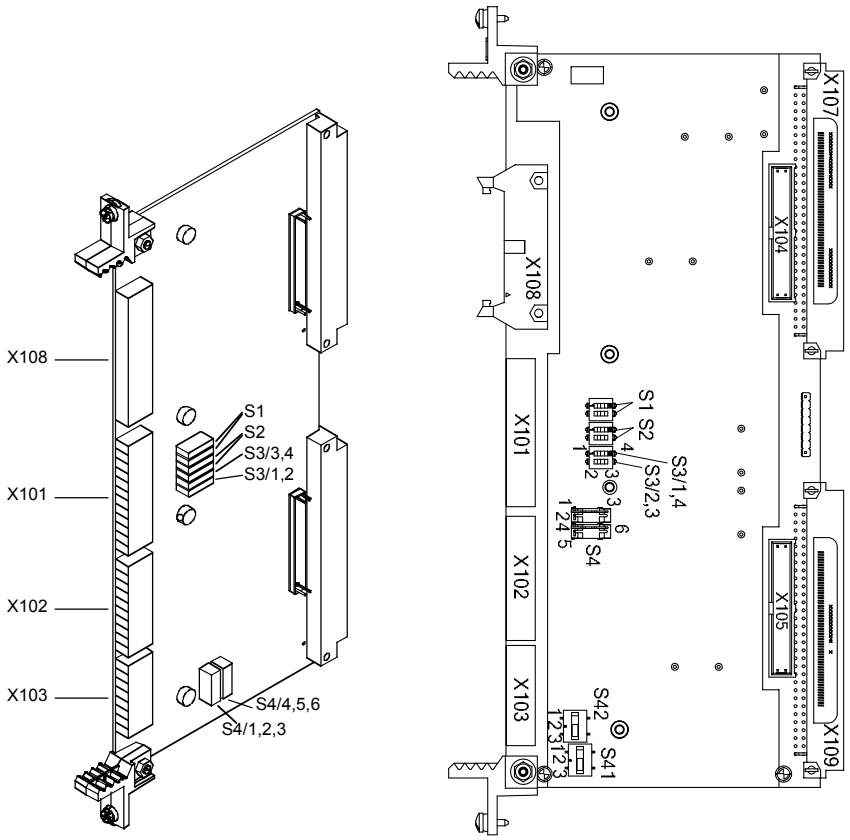
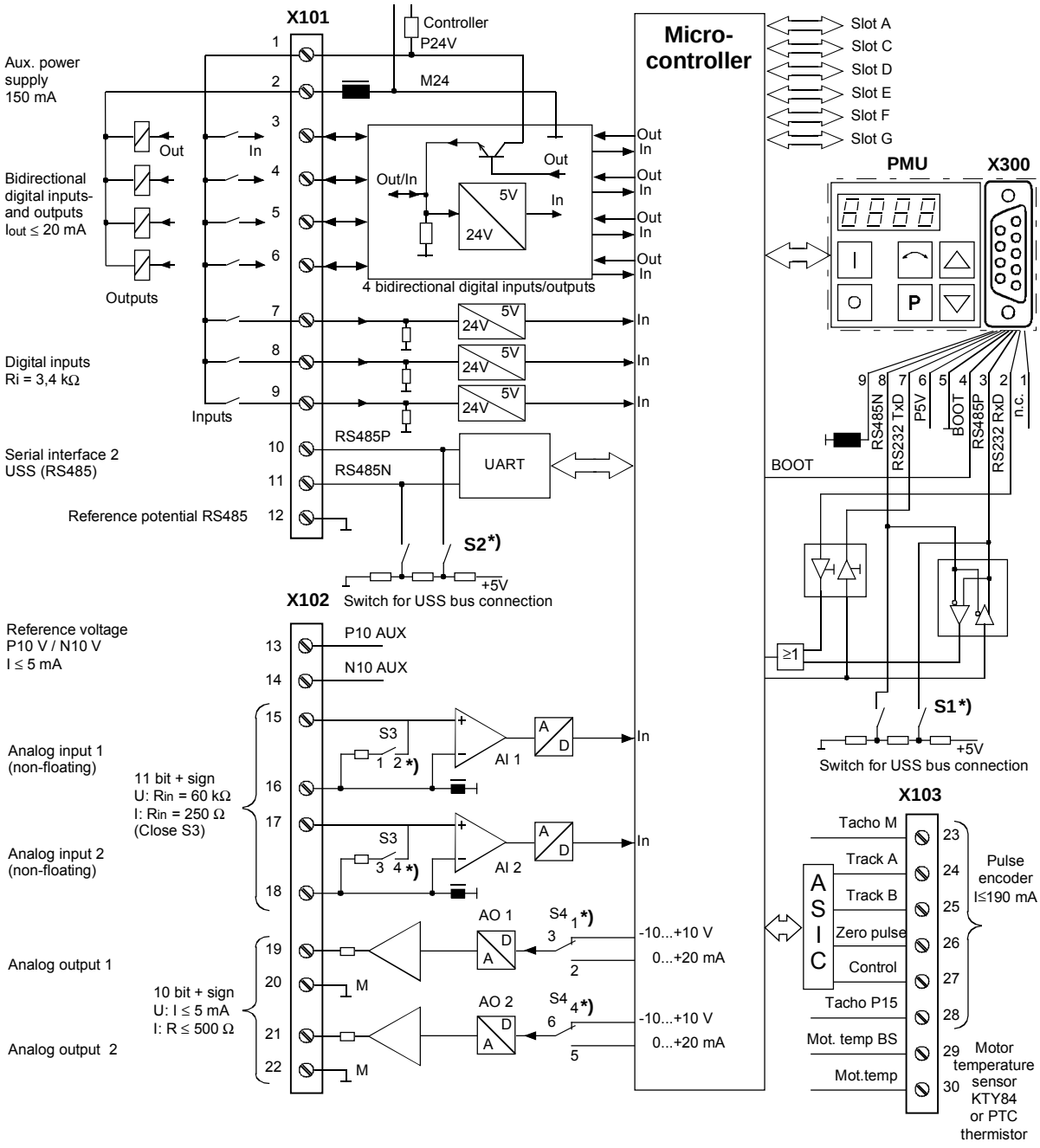


Fig. 7-4 View of the CUVC

NOTE

Switches have been changed on CUVCs from 11/2005:

- S1, S2, S3: Slide switch design
  For contact assignment refer to section "Switch settings for slide switch design"
- Switches S4 **or** S41 and S42 are fitted. The contact assignment differs depending on the switch design (see section "Switch settings").



***)** Contact assignment according to switch design, see section "Switch settings"

Fig. 7-5 Overview of the standard connections

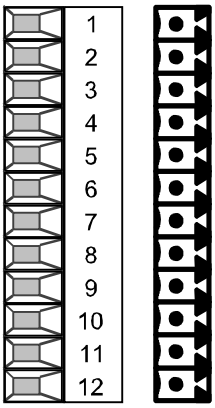
X101 – Control terminal strip

The following connections are provided on the control terminal strip:

- 4 optionally parameterizable digital inputs and outputs
- 3 digital inputs
- 24 V aux. voltage supply (max. 150 mA) for the inputs and outputs
- 1 serial interface SCom2 (USS / RS485)

WARNING

If the digital inputs are supplied by an external 24 V voltage supply, it must be referred to ground terminal X101.2. Terminal X101.1 (P24 AUX) **must not** be connected to the external 24 V supply.



Terminal	Designation	Meaning	Range
1	P24 AUX	Aux. voltage supply	DC 24 V / 150 mA
2	M24 AUX	Reference potential	0 V
3	DIO1	Digital input/output 1	24 V, 10 mA / 20 mA; L ≤ 3 V, H ≥ 13 V
4	DIO2	Digital input/output 2	
5	DIO3	Digital input/output 3	
6	DIO4	Digital input/output 4	
7	DI5	Digital input 5	24 V, 10 mA; L ≤ 3 V, H ≥ 13 V
8	DI6	Digital input 6	
9	DI7	Digital input 7	
10	RS485 P	USS bus connection SCom2	RS485
11	RS485 N	USS bus connection SCom2	RS485
12	M RS485	Reference potential RS485	

Connectable cross-section: 0.14 mm² to 1.5 mm² (AWG 16)

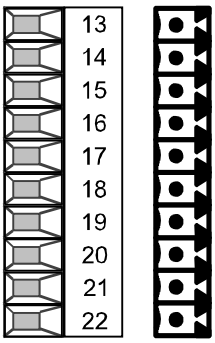
Terminal 1 is at the top when installed.

Table 7-5 Control terminal strip X101

X102 – Control terminal strip

The following connections are provided on the control terminal strip:

- 10 V aux. voltage (max. 5 mA) for the supply of an external potentiometer
- 2 analog inputs, can be used as current or voltage input
- 2 analog outputs, can be used as current or voltage output



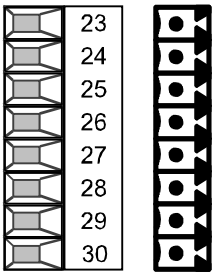
Terminal	Designation	Meaning	Range
13	P10 V	+10 V supply for ext. potentiometer	+10 V ±1.3 %, Imax = 5 mA
14	N10 V	-10 V supply for ext. potentiometer	-10 V ±1.3 %, Imax = 5 mA
15	AI1+	Analog input 1 +	11 bit + sign
16	M AI1	Ground, analog input 1	Voltage:
17	AI2+	Analog input 2 +	± 10 V / Ri = 60 kΩ
18	M AI2	Ground, analog input 2	Current: Rin = 250 Ω
19	AO1	Analog output 1	10 bit + sign
20	M AO1	Ground, analog output 1	Voltage:
21	AO2	Analog output 2	± 10 V / Imax = 5 mA
22	M AO2	Ground, analog output 2	Current: 0...20 mA R ≥ 500 Ω

Connectable cross-section: 0.14 mm² to 1.5 mm² (AWG 16)

Terminal 13 is at the top when installed.

Table 7-6 Control terminal strip X102

X103 – Connection of HTL incremental encoder



The connection for an incremental encoder (HTL unipolar) is provided on the control terminal strip.

Terminal	Designation	Meaning	Range
23	- V_{SS}	Ground for power supply	
24	Track A	Connection for track A	HTL unipolar; L ≤ 3 V, H ≥ 8 V
25	Track B	Connection for track B	
26	Zero pulse	Connection for zero pulse	
27	CTRL	Connection for control track	
28	+ V_{SS}	Power supply pulse encoder	15 V Imax = 190 mA
29	+ Temp	Plus (+) connection KTY84/PTC	KTY84: 0...200 °C
30	- Temp	Minus (-) connection KTY84/PTC	PTC: R_{cold} ≤ 1.5 kΩ

Connectable cross-section: 0.14 mm² to 1.5 mm² (AWG 16)

Terminal 23 is at the top when installed.

Table 7-7 Control terminal strip X103

WARNING

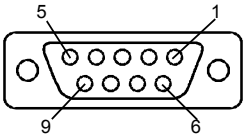
If an incremental encoder is used as a motor encoder, the direction of rotation and the rotational speed of the motor shaft have to correspond to the signals of the internal encoder evaluation (positive motor direction of rotation = positive encoder signal).

The correct connection of the incremental encoder can, for example, be checked with the “Tacho test” function. For this purpose set the parameter P115 = 7 in the MASTERDRIVES VC.

For further information please refer to the Compendium.

X300 - Serial interface

Either an OP1S or a PC can be connected up via the 9-pole Sub D socket.



Pin	Name	Meaning	Range
1	n.c.	Not connected	
2	RS232 RxD	Receive data via RS232	RS232
3	RS485 P	Data via RS485	RS485
4	Boot	Control signal for software update	Digital signal, low active
5	M5V	Reference potential to P5V	0 V
6	P5V	5 V aux. voltage supply	+5 V, Imax = 200 mA
7	RS232 TxD	Transmit data via RS232	RS232
8	RS485 N	Data via RS485	RS485
9	M_RS232/485	Digital ground (choked)	

Table 7-8 Serial interface X300

Switch settings for DipFix switch design

Switch	Meaning
S1	**SCom1 (X300): Bus terminating resistor**
• open	• Resistor open
• closed	• Resistor closed
S2	**SCom2 (X101/10,11): Bus terminating resistor**
• open	• Resistor open
• closed	• Resistor closed
S3 (1,2)	**AI1: Changeover current/voltage input**
• open	• Voltage input
• closed	• Current input
S3 (3,4)	**AI2: Changeover current/voltage input**
• open	• Voltage input
• closed	• Current input
S4 (1,2,3)	**AO1: Changeover current/voltage output**
• Jumper 1, 3	• Voltage output
• Jumper 2, 3	• Current output
S4 (4,5,6)	**AO2: Changeover current/voltage output**
• Jumper 4, 6	• Voltage output
• Jumper 5, 6	• Current output

Switch settings for slide switch design

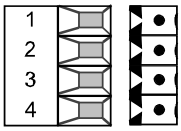
Switch	Contact	Status	Meaning
S1	1-4	open	Bus terminating resistor open
S1	1-4	closed	Bus terminating resistor closed
S2	2-3	open	Bus terminating resistor open
S2	2-3	closed	Bus terminating resistor closed
S3	1-4	open	AI1: Voltage input
S3	1-4	closed	AI1: Current input
S3	2-3	open	AI2: Voltage input
S3	2-3	closed	AI2: Current input
S41	1-2	closed	AO1: Current output
S41	2-3	closed	AO1: Voltage output
S42	1-2	closed	AO2: Current output
S42	2-3	closed	AO2:Voltage output

NOTE

Contacts S41 (4, 5, 6) and contacts S42 (4, 5, 6) are not used.

X533 - Safe stop option

The safe stop option comprises the safety relay and the connecting terminals for relay triggering and a checkback contact.



Terminal	Designation	Meaning	Range
1	Contact 1	Checkback "safe stop"	DC 20 V – 30 V
2	Contact 2	Checkback "safe stop"	1 A
3	Control input "safe stop"	Rated resistance of field coil ≥ 823 Ω ± 10 % at 20 °C	DC 20 V – 30 V max. operating frequency: 6/min
4	P24 DC	Supply voltage "safe stop"	DC 24 V / 30 mA

Connectable cross-section: 1.5 mm² (AWG 16)

Terminal 4 is at the front when installed.

Table 7-9 Terminal assignment for the "safe stop" option

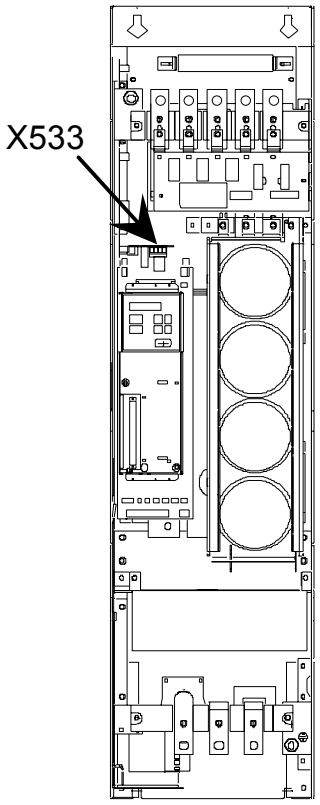


Fig. 7-6 Types E and F

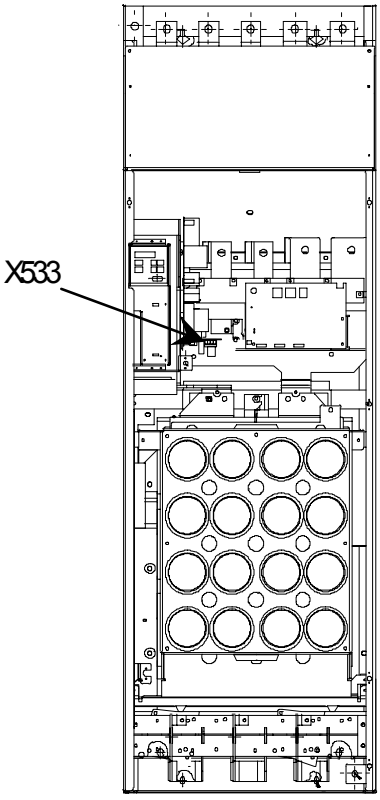


Fig. 7-7 Type G

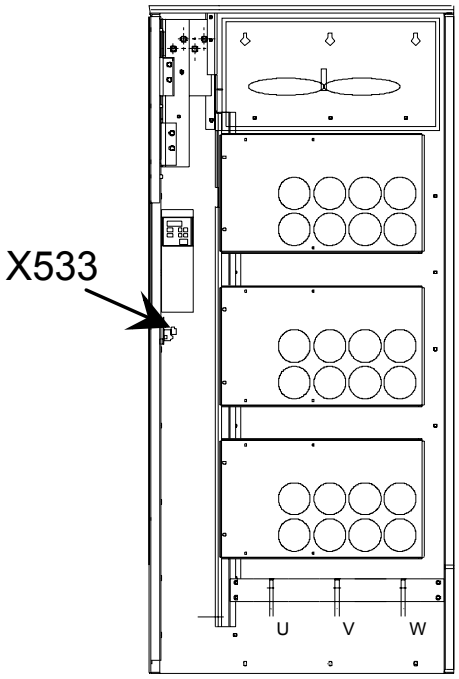
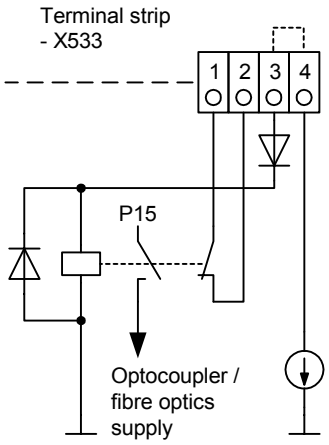


Fig. 7-8 Types ≥ J

The field coil of the safety relay is connected at one end to the grounded electronics frame. When the field coil is supplied via an external 24 V supply, its negative pole must be connected to ground potential. The external 24 V supply must comply with the requirements for PELV circuits to EN 50178 (DIN VDE 0160).

In the shipped state, a jumper is inserted between terminals 3 and 4. The jumper must be removed before the "SAFE STOP" function can be used and an external control for selecting the function connected.

If the safety relay is supplied via the internal supply at X533:4, the external 24 V supply must deliver at least 22 V at terminal X9:1/2 to ensure that the relay picks up reliably (internal voltage drop).



The checkback contacts of the safety relay are capable of at least 100,000 switching cycles at the specified load (30 V DC / 1 A). The mechanical service life is about 10^6 switching cycles. The safety relay is an important component in ensuring reliability and availability of the machine. For this reason, the pcb with the safety relay must be replaced in the case of malfunction. In this case, the unit must be returned for repair or replaced. Function checks must be carried out at regular intervals, which must be defined in compliance with Employer's Liability Insurance Regulation BGV A1 §39, para. 3. Accordingly, function checks must be performed as required by the relevant service conditions, but at least once a year and additionally after initial commissioning and any modification and/or maintenance work.

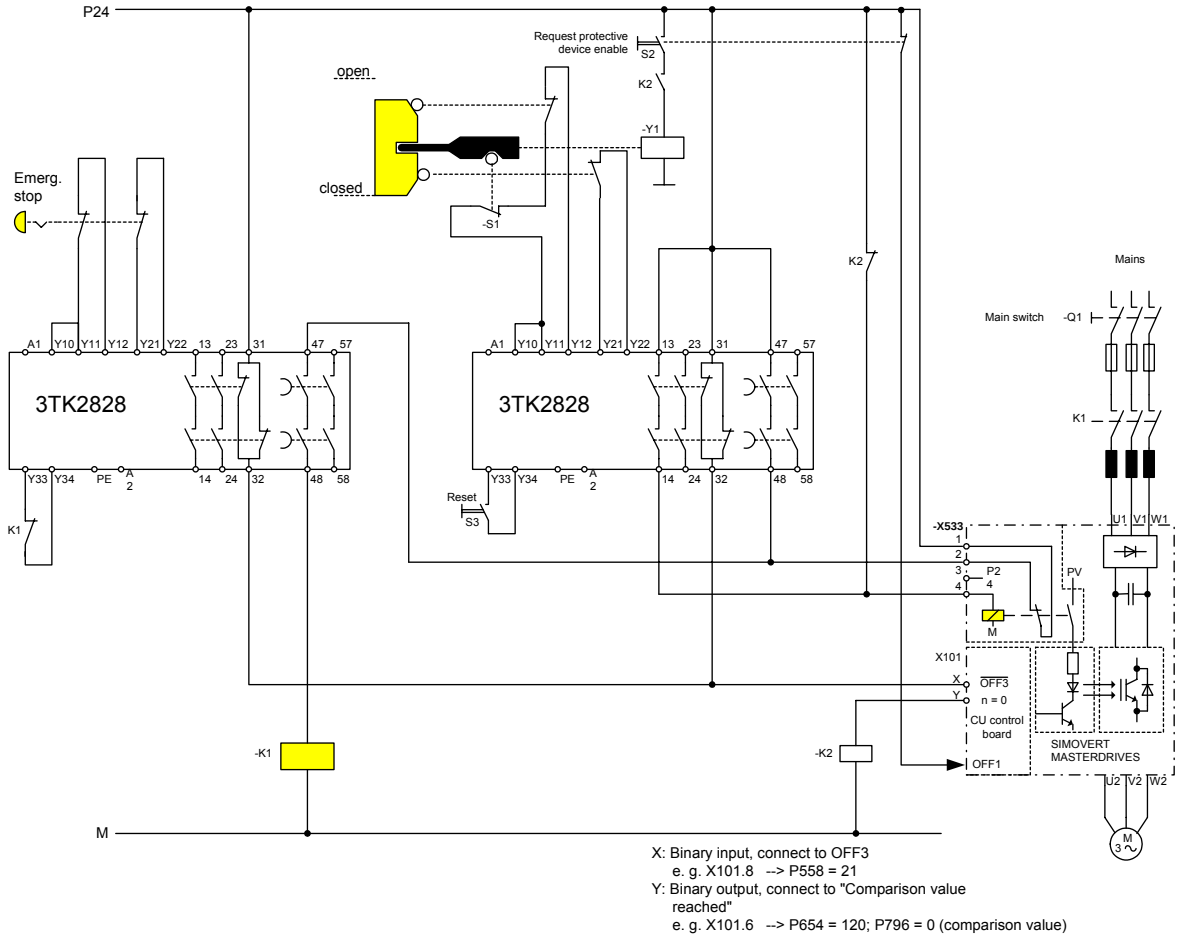


Fig. 7-9 Sample application of "safe stop" function with contactor safety combination for monitoring a moving protective device in Safety Category 3 to EN 954-1

All external cables relevant to the safety function are protected, e.g. installed in cable ducts, to preclude the possibility of short circuits. Cables must be installed in compliance with the requirements of EN 60204-1, Section 14.

In the circuit shown in Fig. 7-9, the tumbler does not release the moving protective device until the drive has stopped. It may be possible to omit the tumbler if the risk assessment of the machine deems this to be safe. In this case, the NC contact of the protective device is connected directly to terminals Y11 and Y12 and electromagnet Y1 is omitted.

Binary input X is negated with signal "OFF3", i.e. at 24 V, the converter decelerates the motor to zero speed along the parameterized deceleration ramp. The converter signals zero speed via binary output Y, thus energizing relay K2.

Once the motor has stopped, the safety relay in the converter is opened and the coil of main contactor K1 remains at 24 V via the checkback contact. If contacts in the safety relay are sticking, the checkback contacts do not close and the safety combination on the right deenergizes main contactor K1 via delayed contacts 47/48 when the set delay period expires.

7.4 Setting the fan transformer

NOTICE

The fan for cooling the unit is supplied with 230 V by the fan transformer. The primary side of the fan transformer has several tappings and has to be connected up according to the current line voltage. In the default setting the fan transformer is set for the highest permissible line voltage.

Connecting the fan transformer

The following table shows how the existing line voltage is assigned for adjustment by the fan transformer.

	Rated input voltage			
	3 AC 200 V (- 15 %) to 230 V (+ 15 %)	**3 AC 380 V (- 15 %) to 480 V (+ 10 %)**	**3 AC 500 V (- 15 %) to 600 V (+ 10 %)**	**3 AC 660 V (- 15 %) to 690 V (+ 15 %)**
Supply voltage	**Transformer tappings**			
3 AC 170 V	200 V			
3 AC 200 V	200 V			
3 AC 220 V	220 V			
3 AC 230 V	230 V			
3 AC 264 V	230 V			
3 AC 325 V		380 V		
3 AC 380 V		380 V		
3 AC 400 V		400 V		
3 AC 415 V		400 V		
3 AC 425 V		400 V	500 V	
3 AC 440 V		440 V	500 V	
3 AC 460 V		460 V	500 V	
3 AC 480 V		460 V	500 V	
3 AC 500 V		460 V	500 V	
3 AC 525 V		460 V	525 V	
3 AC 575 V			575 V	660 V
3 AC 600 V			575 V	660 V
3 AC 660 V			575 V	660 V
3 AC 690 V				690 V
3 AC 790 V				690 V

Table 7-10 Connecting the fan transformer

NOTICE

Converters with a supply voltage of 380 - 480 V AC 3-phase can be parameterized such as to enable operation at 200 V - 230 V AC 3-phase.
In this case the fan transformer has to be disconnected from the input busbars U and V.

The fan has to be supplied via the terminal strip -X18 with 230 V AC single-phase.
For this purpose remove the existing cables from -X18/1 and -X18/5 (= secondary side of the fan transformer) and connect the 230 V at this point in accordance with the following table. Insulate the ends of the disconnected cables and fasten them such that they cannot cause a short-circuit or earth fault.

X18 – Fan supply

Terminal	Designation	Meaning	Range
1	N	Fan supply (neutral conductor)	
2	-		
3	Assigned internally	Fan N via fuse F1	
4	-		
5	L	Fan supply (phase)	230 V ± 15 % / 50/60 Hz
6	-		
7	Assigned internally	Fan L via fuse F2	
8	-		
9	-		
10	Assigned internally		
11	Assigned internally		
12	Assigned internally		
13	Assigned internally		

NOTE

The 1AC 230 V fan supply X18/1 must be grounded (neutral conductor N connected to protective conductor PE).

7.5 Fan fuses

Line voltage 3 AC 200 V to 230 V	
Order No. 6SE70..	**Fan Fuse (F1 / F2)**
31-0CE60	FNQ-R-2
31-3CE60	FNQ-R-2
31-6CE60	FNQ-R-2
32-0CE60	FNQ-R-2
Manufacturer: FNQ-R Bussmann	

Line voltage 3 AC 380 V to 480 V			
Order No. 6SE70..	**Fan Fuse (F1 / F2)**	**Fan Fuse (F3 / F4)**	**Fan Fuse (F101 / F102)**
31-0EE60 31-0EE60-1AA1	FNQ-R-6/10		
31-2EF60 31-2EF60-1AA1	FNQ-R-2		
31-5EF60 31-5EF60-1AA1	FNQ-R-2		
31-8EF60 31-8EF60-1AA1	FNQ-R-2		
32-1EG60 32-1EG60-1AA1	ATDR 2 1/2		
32-6EG60 32-6EG60-1AA1	ATDR 2 1/2		
33-2EG60 33-2EG60-1AA1	FNQ-R-5		
33-7EG60 33-7EG60-1AA1	FNQ-R-5		
35-1EK60 35-1EK60-1AA0		ATDR 4	FNQ-R-5
36-0EK60 36-0EK60-1AA0		ATDR 4	FNQ-R-5
37-0EK60 37-0EK60-1AA0		ATDR 8 ATDR 4	FNM-10 FNQ-R5
Manufacturer: FNQ-R-, FNM-ATDR		Bussmann Gould Shawmut	

Line voltage 3 AC 500 V to 600 V			
Order No. 6SE70..	**Fan Fuse (F1 / F2)**	**Fan Fuse (F3 / F4)**	**Fan Fuse (F101 / F102)**
26-1FE60 26-1FE60-1AA1	FNQ-R-6/10		
26-6FE60 26-6FE60-1AA1	FNQ-R-6/10		
28-0FF60 28-0FF60-1AA1	FNQ-R-1 1/2		
31-1FF60 31-1FF60-1AA1	FNQ-R-1 1/2		
31-3FG60 31-3FG60-1AA1	ATDR 2 1/2		
31-6FG60 31-6FG60-1AA1	ATDR 2 1/2		
32-0FG60 32-0FG60-1AA1	ATDR 2 1/2		
32-3FG60 32-3FG60-1AA1	ATDR 2 1/2		
33-0FK60 33-0FK60-1AA0		ATDR 3	FNQ-R-5
33-5FK60 33-5FK60-1AA0		ATDR 3	FNQ-R-5
34-5FK60 34-5FK60-1AA0		ATDR 3	FNQ-R5
Manufacturer: FNQ-R Bussmann ATDR Gould Shawmut			

Line voltage 3 AC 660 V to 690 V			
Order No. 6SE70..	**Air Fuse (F1 / F2)**	**Air Fuse (F3 / F4)**	**Air Fuse (F101 / F102)**
26-0HF60 26-0HF60-1AA1	FNQ-R-1 1/2		
28-2HF60 28-2HF60-1AA1	FNQ-R-1 1/2		
31-0HG60 31-0HG60-1AA1	FNQ-R-5	aM14 6	
31-2HG60 31-2HG60-1AA1	FNQ-R-5	aM14 6	
31-5HG60 31-5HG60-1AA1	FNQ-R-5	aM14 6	
31-7HG60 31-7HG60-1AA1	FNQ-R-5	aM14 6	
32-1HG60 32-1HG60-1AA1	FNQ-R-5	aM14 6	
33-0HK60 33-0HK60-1AA0		aM14 6	FNQ-R-5
33-5HK60 33-5HK60-1AA0		aM14 6	FNQ-R-5
34-5HK60 34-5HK60-1AA0		aM14 6	FNQ-R-5
Manufacturer:	FNQ-R-, FNM- ATDR aM14	Bussmann Gould Shawmut Ferraz	

8 Parameterization

It is possible to parameterize the units of the SIMOVERT MASTERDRIVES series by various methods of parameter input. Every unit can be set via the dedicated parameterizing unit (PMU) without the need to use additional components.

Each unit is supplied with the user software DriveMonitor and comprehensive electronic documentation on a CD. In the case of installation on a standard PC the units can be parameterized via the serial interface of the PC. The software provides extensive parameter aids and a prompted start-up function.

The unit can be further parameterized by entering parameters with the OP1S manual operator panel and via a controller at the field bus level (e.g. Profibus).

8.1 Parameter menus

Parameters with related functions are compiled in menus for structuring the parameter set stored in the units. A menu thus represents a selection out of the entire supply of parameters of the unit.

It is possible for one parameter to belong to several menus. The parameter list indicates which individual menus a parameter belongs to. Assignment is effected via the menu number allocated to each menu.

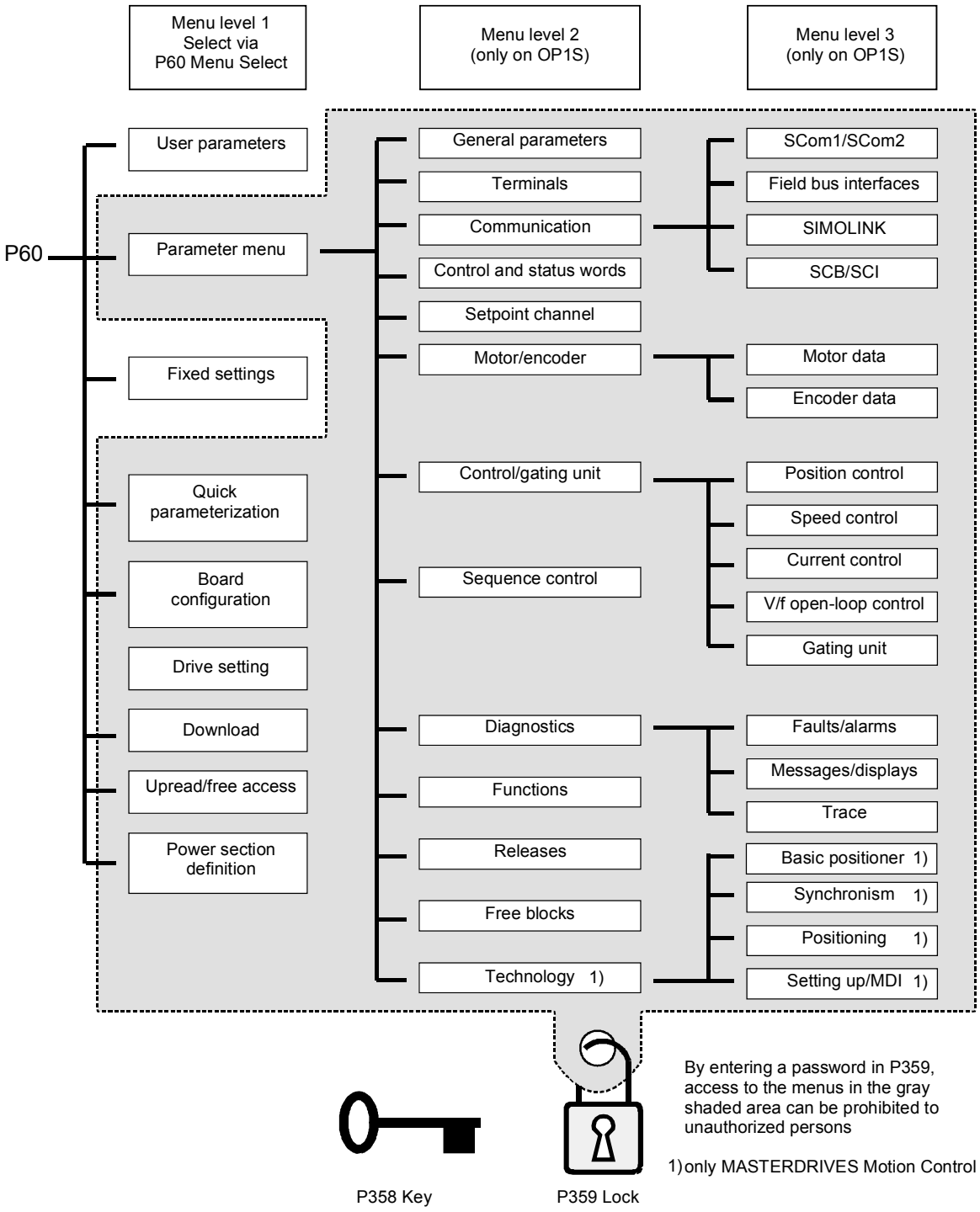


Fig. 8-1 Parameter menus

Menu levels

The parameter menus have several menu levels. The first level contains the main menus. These are effective for all sources of parameter inputs (PMU, OP1S, DriveMonitor, field bus interfaces).

The main menus are selected in parameter P60 Menu Selection.

Examples:
P060 = 0 "User parameters" menu selected
P060 = 1 "Parameter menu" selected
...
P060 = 8 "Power section definition" menu selected

Menu levels 2 and 3 enable the parameter set to be more extensively structured. They are used for parameterizing the units with the OP1S operator control panel.

Main menus

P060	Menu	Description
0	User parameters	• Freely configurable menu
1	Parameter menu	• Contains complete parameter set • More extensive structure of the functions achieved by using an OP1S operator control panel
2	Fixed settings	• Used to perform a parameter reset to a factory or user setting
3	Quick parameterization	• Used for quick parameterization with parameter modules • When selected, the unit switches to status 5 "Drive setting"
4	Board configuration	• Used for configuring the optional boards • When selected, the unit switches to status 4 "Board configuration"
5	Drive setting	• Used for detailed parameterization of important motor, encoder and control data • When selected, the unit switches to status 5 "Drive setting"
6	Download	• Used to download parameters from an OP1S, a PC or an automation unit • When selected, the unit switches to status 21 "Download"
7	Upread/free access	• Contains the complete parameter set and is used for free access to all parameters without being restricted by further menus • Enables all parameters to be upread/upload by an OP1S, PC or automation unit
8	Power section definition	• Used to define the power section (only necessary for units of the Compact and chassis type) • When selected, the unit switches to status 0 "Power section definition"

Table 8-1 Main menus

User parameters

In principle, parameters are firmly assigned to the menus. However, the "User parameters" menu has a special status. Parameters assigned to this menu are not fixed, but can be changed. You are thus able to put together the parameters required for your application in this menu and structure them according to your needs. The user parameters can be selected via P360 (Select UserParam).

Lock and key

In order to prevent undesired parameterization of the units and to protect your know-how stored in the parameterization, it is possible to restrict access to the parameters by defining your own passwords with the parameters:

- P358 key and
- P359 lock.

8.2 Changeability of parameters

The parameters stored in the units can only be changed under certain conditions. The following preconditions must be satisfied before parameters can be changed:

Preconditions	Remarks
• Either a function parameter or a BICO parameter must be involved (identified by upper-case letters in the parameter number).	Visualization parameters (identified by lower-case letters in the parameter number) cannot be changed.
• Parameter access must be granted for the source from which the parameters are to be changed.	Release is given in P053 Parameter access.
• A menu must be selected in which the parameter to be changed is contained.	The menu assignment is indicated in the parameter list for every parameter.
• The unit must be in a status which permits parameters to be changed.	The statuses in which it is possible to change parameters are specified in the parameter list.

Table 8-2 Preconditions for being able to change parameters

NOTE

The current status of the units can be interrogated in parameter r001.

Examples

Status (r001)	P053	Result
"Ready for ON" (09)	2	P222 Src n(act) can only be changed via the PMU
"Ready for ON" (09)	6	P222 Src n(act) can be changed via the PMU and SCom1 (e.g. OP1S)
"Operation" (14)	6	P222 Src n(act) cannot be changed on account of the drive status

Table 8-3 Influence of drive status (r001) and parameter access (P053) on the changeability of a parameter

8.3 Parameter input with DriveMonitor

NOTE **Please refer to the online help for detailed information on DriveMonitor (button or F1 key).**

8.3.1 Installation and connection

8.3.1.1 Installation

A CD is included with the devices of the MASTERDRIVES Series when they are delivered. The operating tool supplied on the CD (DriveMonitor) is automatically installed from this CD. If "automatic notification on change" is activated for the CD drive on the PC, user guidance starts when you insert the CD and takes you through installation of DriveMonitor. If this is not the case, start file "Autoplay.exe" in the root directory of the CD.

8.3.1.2 Connection

There are two ways of connecting a PC to a device of the SIMOVERT MASTERDRIVES Series via the USS interface. The devices of the SIMOVERT MASTERDRIVES Series have both an RS232 and an RS485 interface.

RS232 interface The serial interface that PCs are equipped with by default functions as an RS232 interface. This interface is not suitable for bus operation and is therefore only intended for operation of a SIMOVERT MASTERDRIVES device.

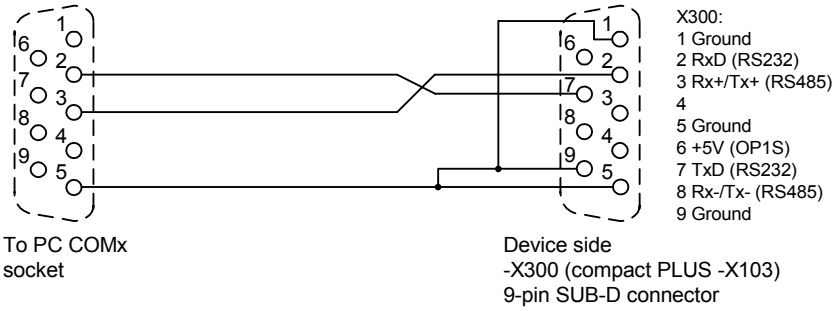


Fig. 8-2 Connecting cable for connecting PC COM(1-4) to SIMOVERT MASTERDRIVES X300

NOTICE DriveMonitor must not be operated via the Sub-D socket X300 if the SST1 interface parallel to it is already being used for another purpose, e.g. bus operation with SIMATIC as the master.

RS485 interface

The RS485 interface is multi-point capable and therefore suitable for bus operation. You can use it to connect 31 SIMOVERT MASTERDRIVES with a PC. On the PC, either an integrated RS485 interface or an RS232 ↔ RS485 interface converter is necessary. On the device, an RS485 interface is integrated into the -X300 (compact PLUS -X103) connection. For the cable: see pin assignment -X300 and device documentation of the interface converter.

8.3.2 Establishing the connection between DriveMonitor and the device

8.3.2.1 Setting the USS interface

You can configure the interface with menu *Tools → ONLINE Settings*.

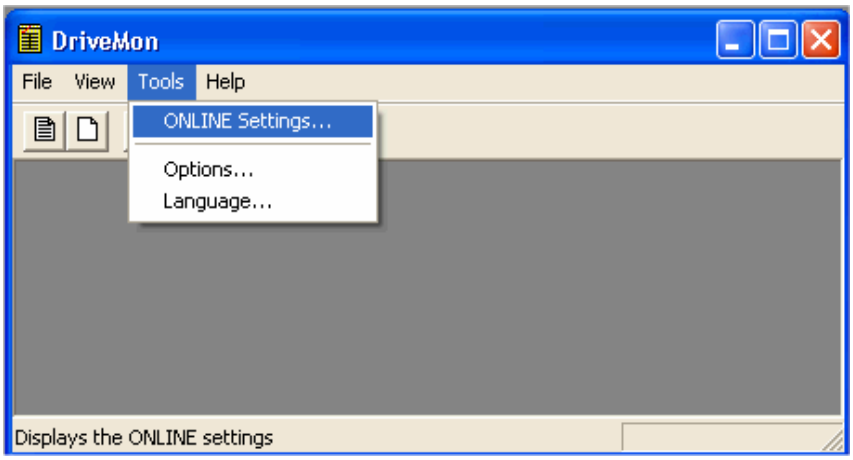


Fig. 8-3 Online settings

The following settings (Fig. 8-4) are possible:

- **Tab card "Bus Type",** options
  USS (operation via serial interface)
  Profibus DP (only if DriveMonitor is operated under Drive ES).
- **Tab card "Interface"**
  You can enter the required COM interface of the PC (COM1 to COM4) and the required baudrate here.

NOTE

Set the baudrate to the baudrate parameterized in SIMOVERT MASTERDRIVES (P701) (factory setting 9600 baud).

Further settings: operating mode of the bus in RS485 operation; setting according to the description of the interface converter RS232/RS485

- **Tab card "Extended"**
  Request retries and Response timeout; here you can increase the values already set if communication errors occur frequently.

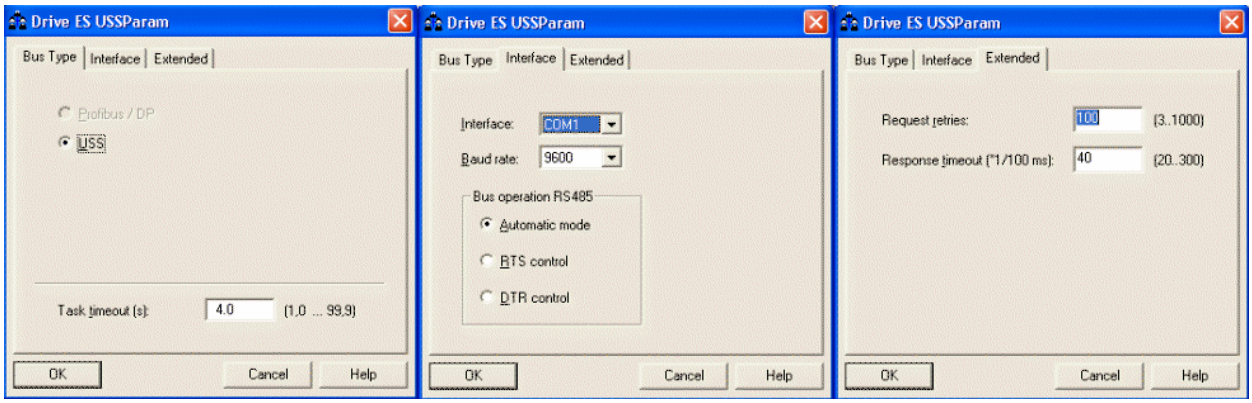


Fig. 8-4 Interface configuration

8.3.2.2 Starting the USS bus scan

DriveMonitor starts with an empty drive window. Via the menu "*Set up an ONLINE connection*..." the USS bus can be scanned for connected devices:

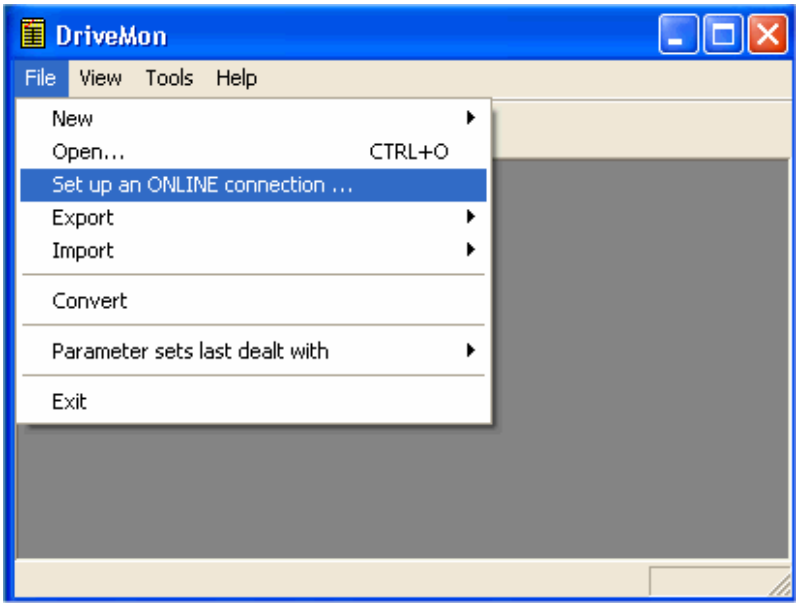


Fig. 8-5 Starting the USS bus scan

NOTE

The "Set up an online connection" menu is only valid from Version 5.2 onwards.

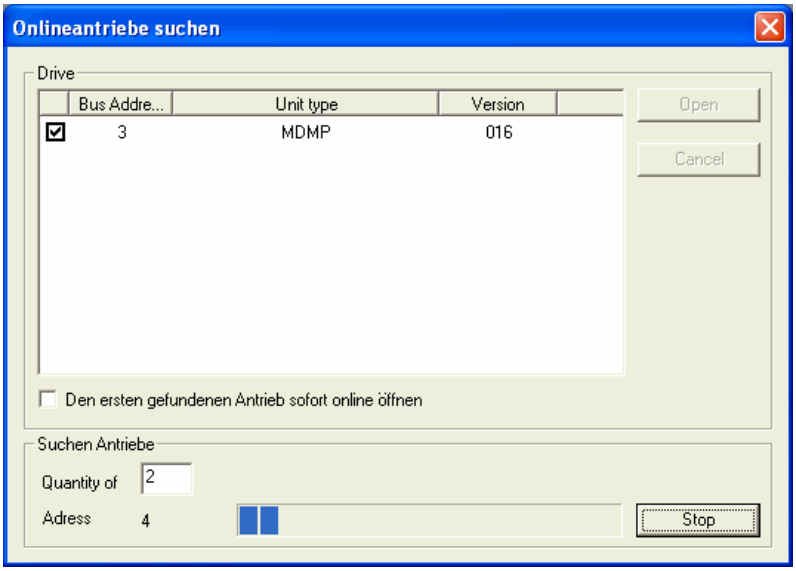


Fig. 8-6 Search for online drives

During the search the USS bus is scanned **with the set baudrate only**. The baud rate can be changed via "*Tools → ONLINE Settings*", see section 8.3.2.1.

8.3.2.3 Creating a parameter set

With menu *File → New →...* you can create a new drive for parameterization (see Fig. 8-7). The system creates a download file (*.dnl), in which the drive characteristic data (type, device version) are stored. You can create the download file on the basis of an empty parameter set or the factory setting.

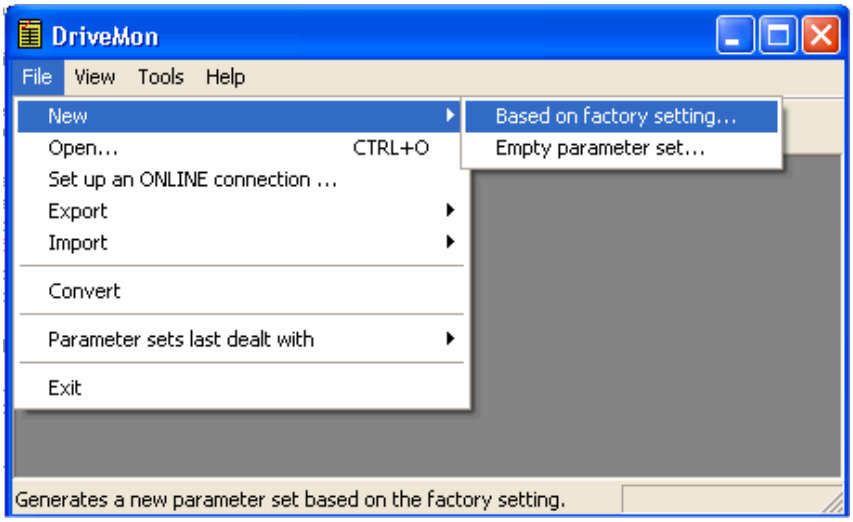


Fig. 8-7 Creating a new drive

Based on factory setting:

- The parameter list is preassigned with the factory setting values

Empty parameter set:

- For compilation of individually used parameters

If the parameters of a parameter set that has already been created have to be changed, this can be done by calling the corresponding download file via the "*File → Open"* menu function. The last four drives can be opened via *"Parameter sets last dealt with"*.

When you create a new drive, the window "Drive Properties" (Fig. 8-8) opens. Here you must enter the following data:

- In dropdown list box "Device type", select the type of device (e.g. MASTERDRIVES MC). You can only select the devices stored.
- In dropdown list box "Device version", you can select the software version of the device. You can generate databases for (new) software versions that are not listed when you start online parameterization.
- You must only specify the bus address of the drive during online operation (switchover with button Online/Offline)

NOTE

The specified bus address must be the same as that of the parameterized SST bus address in SIMOVERT MASTERDRIVES (P700).

No bus address is assigned to the drive with the button "Disconnect network connection".

NOTE

Field "Number of PCD" has no special significance for the parameterization of MASTERDRIVES and should be left at "2".

If the value is changed, it must be/remain ensured that the setting value in the program matches the value in parameter P703 of the drive at all times.

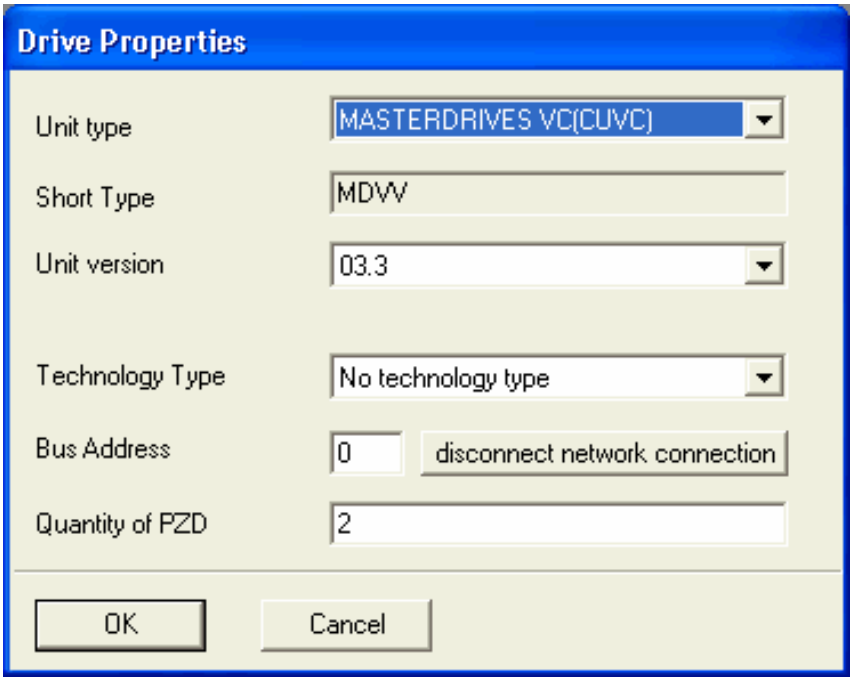


Fig. 8-8 Create file; Drive properties

After confirming the drive properties with *ok* you have to enter the name and storage location of the download file to be created.

8.3.3 Parameterization

8.3.3.1 Structure of the parameter lists, parameterization with DriveMonitor

Parameterization using the parameter list is basically the same as parameterization using PMU (See Chapter 9 "Parameterizating Steps"). The parameter list provides the following advantages:

- Simultaneous visibility of a larger number of parameters
- Text display for parameter names, index number, index text, parameter value, binectors, and connectors
- On a change of parameters: Display of parameter limits or possible parameter values

The parameter list has the following structure:

Field No.	Field Name	Function
1	P. Nr	Here the parameter number is displayed. You can only change the field in menu *Free parameterization*.
2	Name	Display of the parameter name, in accordance with the parameter list
3	Ind	Display of the parameter index for indexed parameters. To see more than index 1, click on the [+] sign. The display is then expanded and all indices of the parameter are displayed
4	Index text	Meaning of the index of the parameter
5	Parameter value	Display of the current parameter value. You can change this by double-clicking on it or selecting and pressing *Enter*.
6	Dim	Physical dimension of the parameter, if there is one

With buttons *Offline, Online (RAM), Online (EEPROM)* (Fig. 8-9 [1]) you can switch modes. When you switch to online mode, device identification is performed. If the configured device and the real device do not match (device type, software version), an alarm appears. If an unknown software version is recognized, the option of creating the database is offered. (This process takes several minutes.)

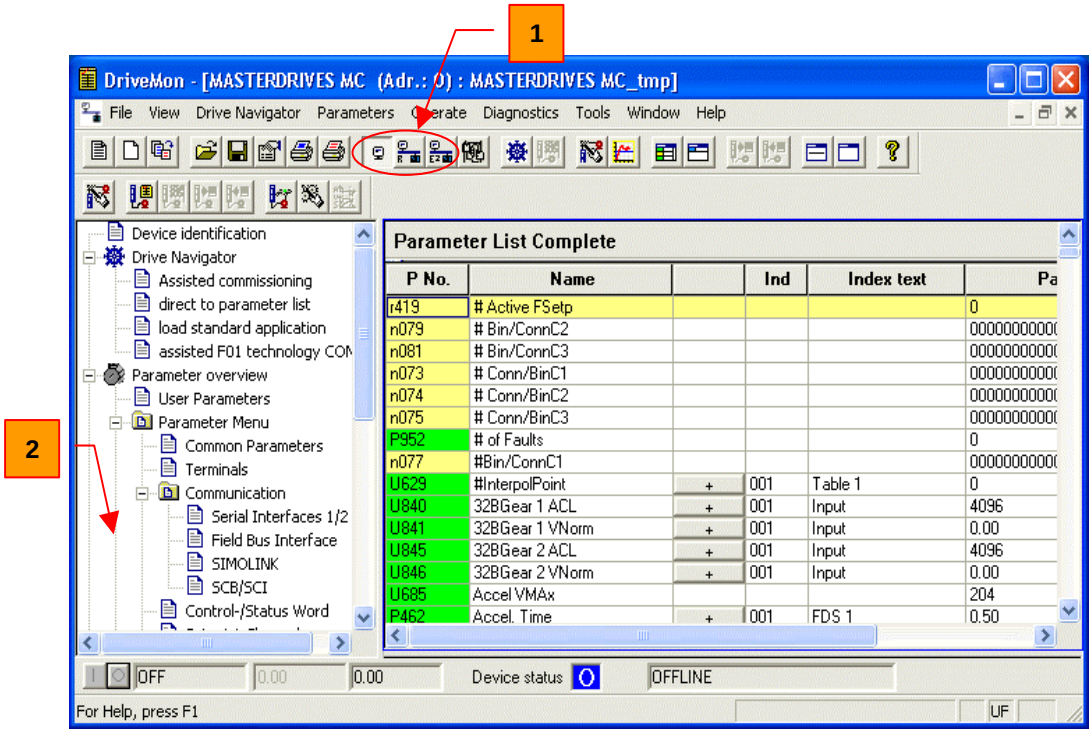


Fig. 8-9 Drive window/parameter list

The DriveMonitor drive window has a directory tree for navigation purposes (Fig. 8-9 [2]). You can deselect this additional operating tool in menu V*iew - Parameter selection*.

The drive window contains all elements required for the parameterization and operation of the connected device. In the lower bar, the status of the connection with the device is displayed:

Connection and device ok

Connection ok, device in fault state

Connection ok, device in alarm state

Device is parameterized offline

No connection with the device can be established (only offline parameterization possible).

NOTE

If no connection with the device can be established because the device does not physically exist or is not connected, you can perform offline parameterization. To do so, you have to change to offline mode. In that way, you can create an individually adapted download file, which you can load into the device later.

Drive Navigator This is used to quickly access important functions of the DriveMonitor. Settings for Drive Navigator under *Tools -> Options* (Fig. 8-11):

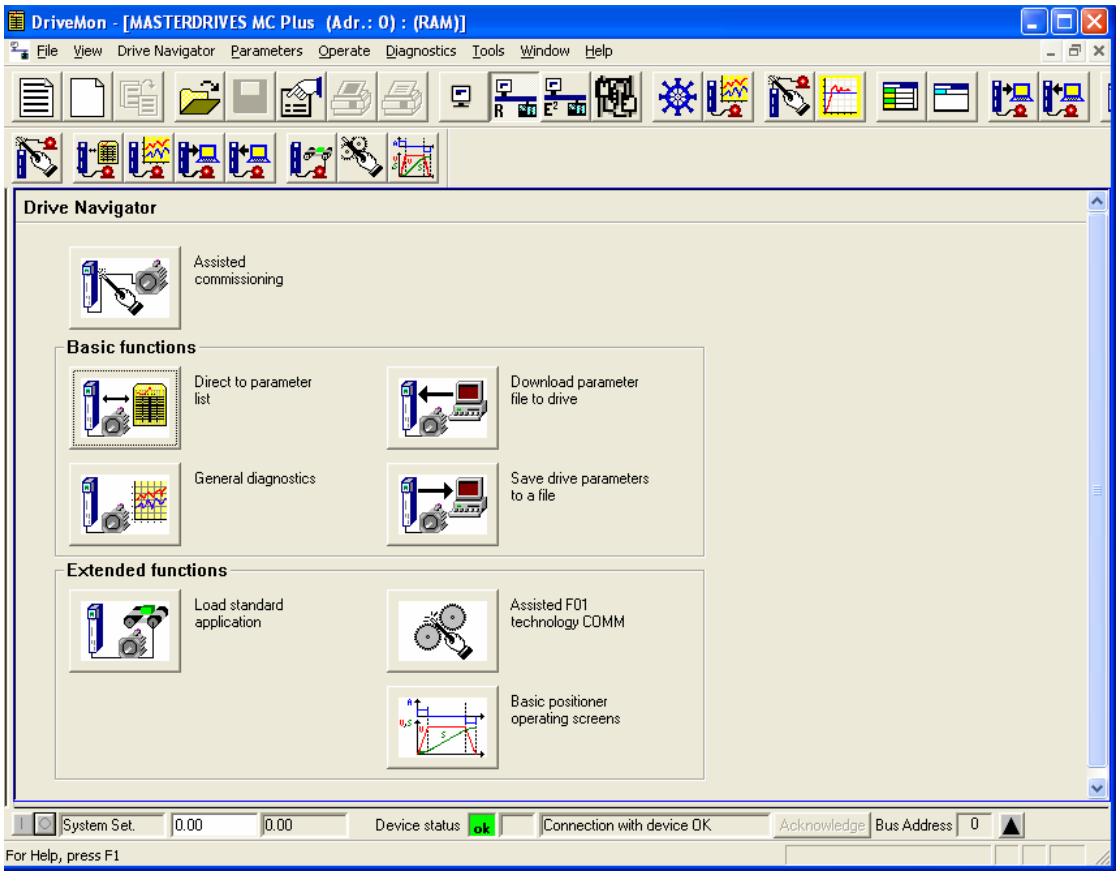


Fig. 8-10 Drive Navigator

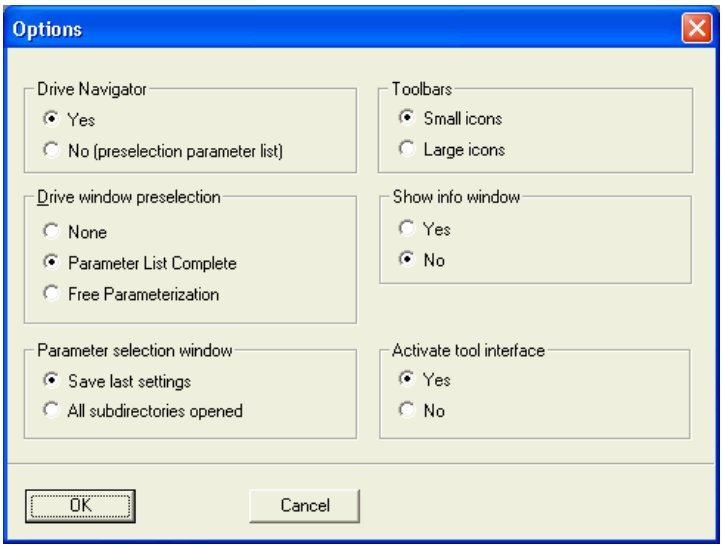
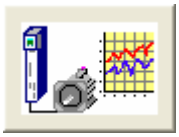


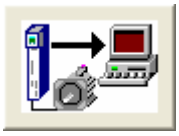
Fig. 8-11 Options menu display

Toolbar of the Drive Navigator

= Assisted commissioning

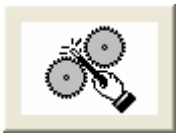
= Direct to parameter list

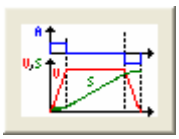
 = General diagnostics

 = Save drive parameters to a file

= Download parameter file to drive

= Load standard application

 = Assisted F01 technology COMM

 = Basic positioner operating screens

8.3.3.2 General diagnostics

Via the *Diagnostics → General diagnostics* menu the following window opens. This window gives a general overview of the active warnings and faults and their history. Both the warning and the fault number as well as plain text are displayed.

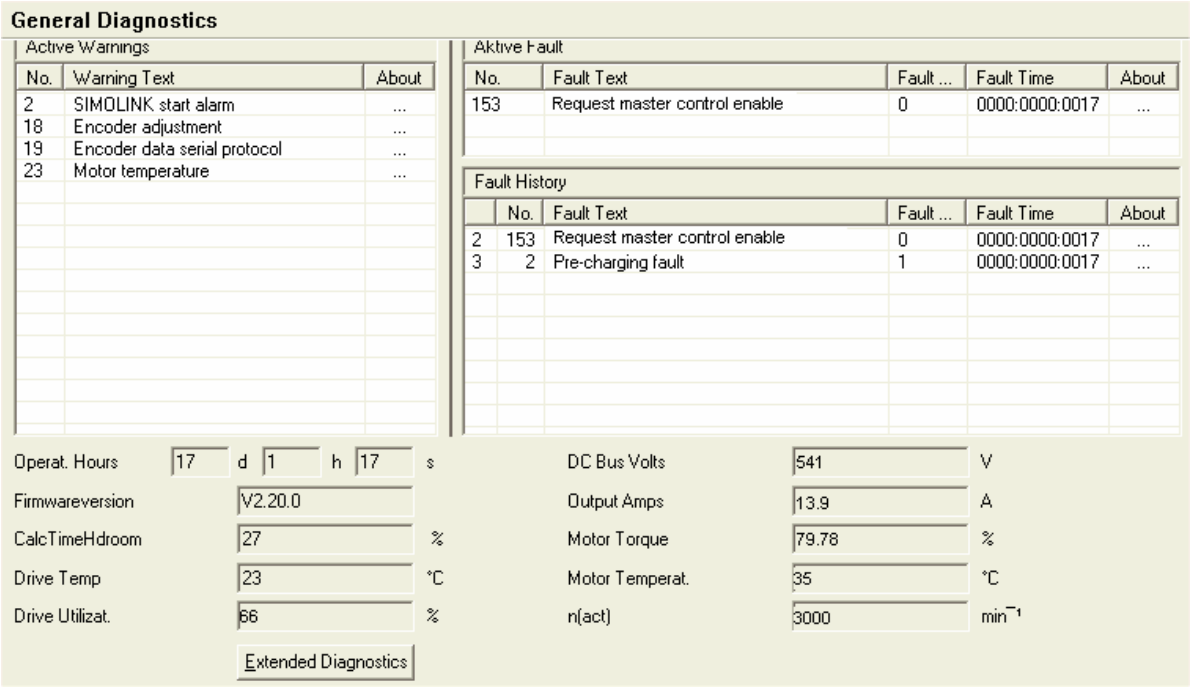


Fig. 8-12 General diagnostics

Via the *Extended Diagnostics* button you can reach the next diagnostics window.

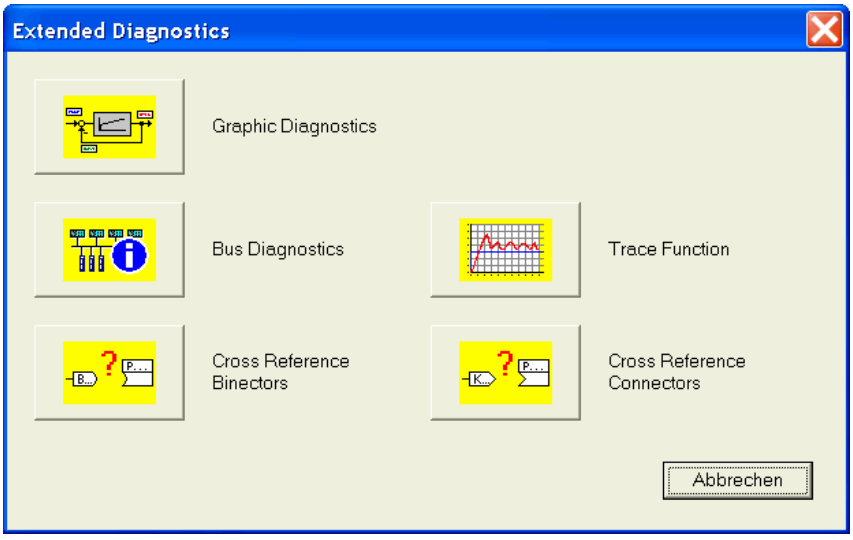


Fig. 8-13 Extended diagnostics

8.4 Parameter input via the PMU

The PMU parameterizing unit enables parameterization, operator control and visualization of the converters and inverters directly on the unit itself. It is an integral part of the basic units. It has a four-digit seven-segment display and several keys.

The PMU is used with preference for parameterizing simple applications requiring a small number of set parameters, and for quick parameterization.

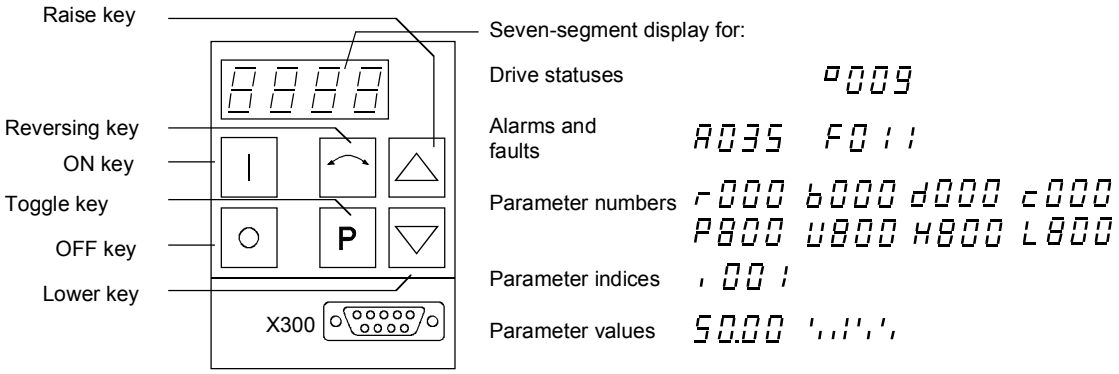


Fig. 8-14 PMU parameterizing unit

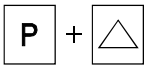
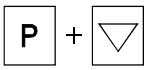
Key	Meaning	Function
	ON key	• For energizing the drive (enabling motor activation). • If there is a fault: For returning to fault display
	OFF key	• For de-energizing the drive by means of OFF1, OFF2 or OFF3 (P554 to 560) depending on parameterization.
	Reversing key	• For reversing the direction of rotation of the drive. The function must be enabled by P571 and P572
	Toggle key	• For switching between parameter number, parameter index and parameter value in the sequence indicated (command becomes effective when the key is released). • If fault display is active: For acknowledging the fault
	Raise key	For increasing the displayed value: • Short press = single-step increase • Long press = rapid increase
	Lower key	For lowering the displayed value: • Short press = single-step decrease • Long press = rapid decrease
	Hold toggle key and depress raise key	• If parameter number level is active: For jumping back and forth between the last selected parameter number and the operating display (r000) • If fault display is active: For switching over to parameter number level • If parameter value level is active: For shifting the displayed value one digit to the right if parameter value cannot be displayed with 4 figures (left-hand figure flashes if there are any further invisible figures to the left)
	Hold toggle key and depress lower key	• If parameter number level is active: For jumping directly to the operating display (r000) • If parameter value level is active: For shifting the displayed value one digit to the left if parameter value cannot be displayed with 4 figures (right-hand figure flashes if there are any further invisible figures to the right)

Table 8-4 Operator control elements on the PMU

Toggle key (P key)

As the PMU only has a four-digit seven-segment display, the 3 descriptive elements of a parameter

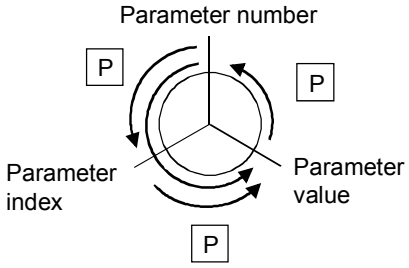
- Parameter number,
- Parameter index (if parameter is indexed) and
- Parameter value

cannot be displayed at the same time. For this reason, you have to switch between the individual descriptive elements by depressing the toggle key. After the desired level has been selected, adjustment can be made using the raise key or the lower key.

With the toggle key, you can change over:

- from the parameter number to the parameter index
- from the parameter index to the parameter value
- from the parameter value to the parameter number

If the parameter is not indexed, you can jump directly to the parameter value.



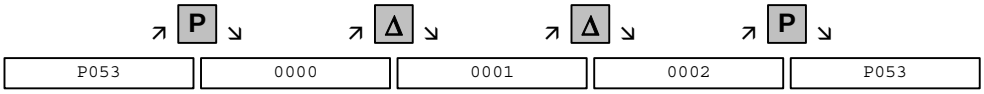
NOTE

If you change the value of a parameter, this change generally becomes effective immediately. It is only in the case of acknowledgement parameters (marked in the parameter list by an asterisk ‘ * ’) that the change does not become effective until you change over from the parameter value to the parameter number.

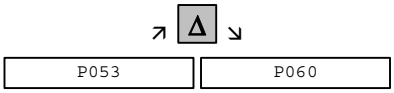
Parameter changes made using the PMU are always safely stored in the EEPROM (protected in case of power failure) once the toggle key has been depressed.

Example The following example shows the individual operator control steps to be carried out on the PMU for a parameter reset to factory setting.

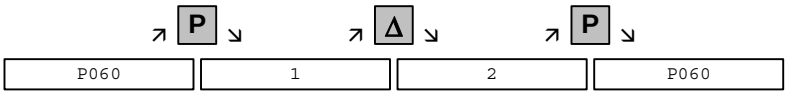
Set P053 to 0002 and grant parameter access for PMU



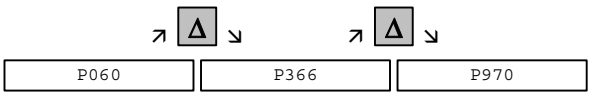
Select P060



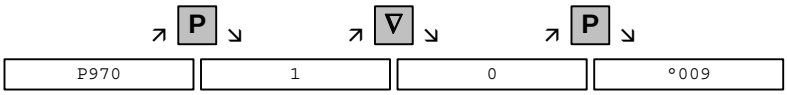
Set P060 to 0002 and select "Fixed settings" menu



Select P970



Set P970 to 0000 and start parameter reset



8.5 Parameter input via the OP1S

The operator control panel (OP1S) is an optional input/output device which can be used for parameterizing and starting up the units. Plain-text displays greatly facilitate parameterization.

The OP1S has a non-volatile memory and can permanently store complete sets of parameters. It can therefore be used for archiving sets of parameters, but first the parameter sets must be read out (upread) from the units. Stored parameter sets can also be transferred (downloaded) to other units.

The OP1S and the unit to be operated communicate with each other via a serial interface (RS485) using the USS protocol. During communication, the OP1S assumes the function of the master whereas the connected units function as slaves.

The OP1S can be operated at baud rates of 9.6 kBd and 19.2 kBd, and is capable of communicating with up to 32 slaves (addresses 0 to 31). It can therefore be used in a point-to-point link (e.g. during initial parameterization) or within a bus configuration.

The plain-text displays can be shown in one of five different languages (German, English, Spanish, French, Italian). The language is chosen by selecting the relevant parameter for the slave in question.

Order numbers

Components	Order Number
OP1S	6SE7090-0XX84-2FK0
Connecting cable 3 m	6SX7010-0AB03
Connecting cable 5 m	6SX7010-0AB05
Adapter for installation in cabinet door incl. 5 m cable	6SX7010-0AA00

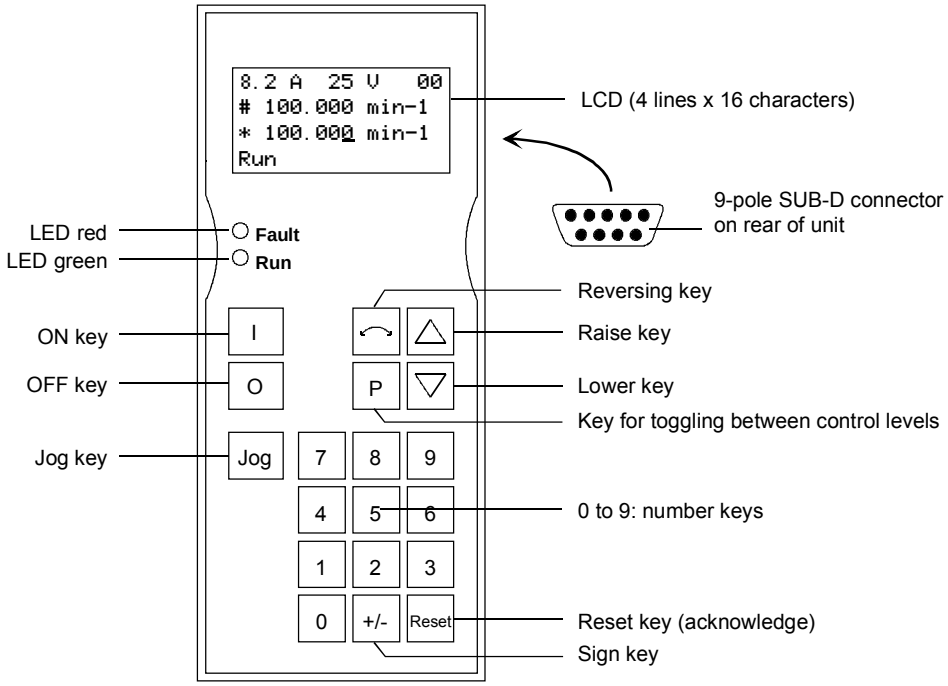


Fig. 8-15 View of the OP1S

8.5.1 Connecting, run-up

8.5.1.1 Connecting

The OP1S can be connected to the units in the following ways:

- Connection via 3 m or 5 m cable (e.g. as a hand-held input device for start-up)
- Connection via cable and adapter for installation in a cabinet door
- Plugging into MASTERDRIVES Compact units (for point-to-point linking or bus configuration)
- Plugging into MASTERDRIVES Compact PLUS units (for bus configuration)

Connection via cable

The cable is plugged into the Sub D socket X103 on units of the Compact PLUS type and into Sub D socket X300 on units of the Compact and chassis type.

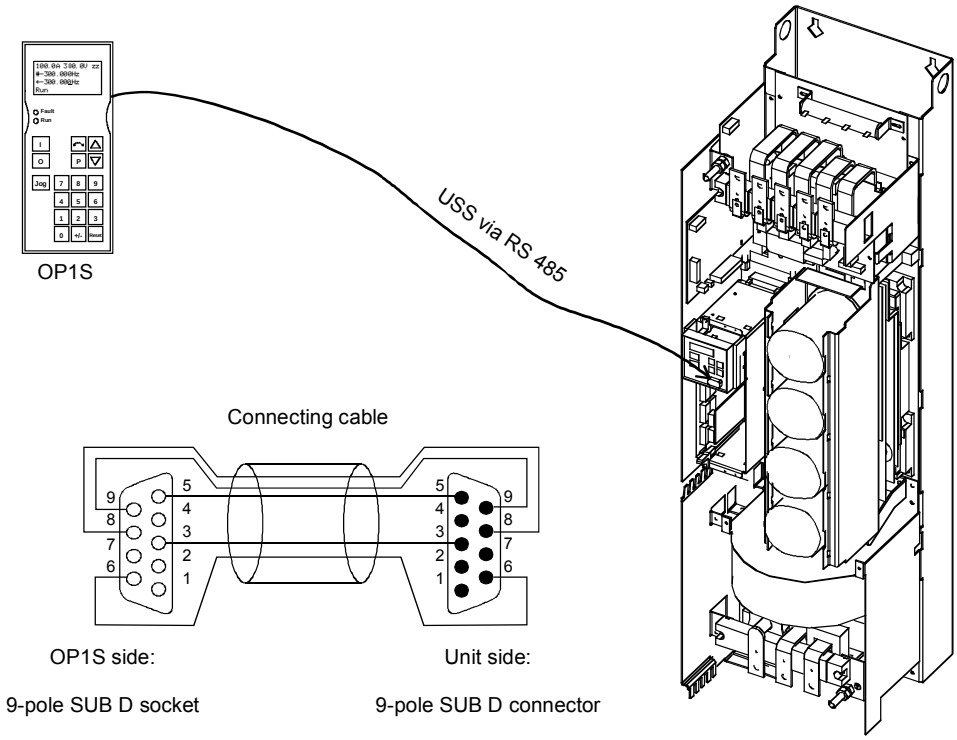


Fig. 8-16 The OP1S directly connected to the unit

8.5.1.2 Run-up

After the power supply for the unit connected to the OP1S has been turned on or after the OP1S has been plugged into a unit which is operating, there is a run-up phase.

NOTICE

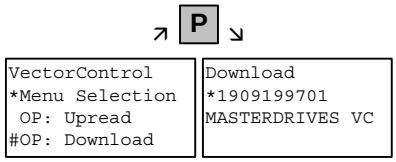
The OP1S must not be plugged into the Sub D socket if the SCom1 interface parallel to the socket is already being used elsewhere, e.g. bus operation with SIMATIC as the master.

NOTE

In the as-delivered state or after a reset of the parameters to the factory setting with the unit's own control panel, a point-to-point link can be adopted with the OP1S without any further preparatory measures.

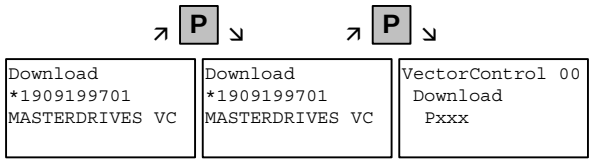
When a bus system is started up with the OP1S, the slaves must first be configured individually. The plugs of the bus cable must be removed for this purpose.

With the "OP: Download" function, a parameter set stored in the OP1S can be written into the connected slave. Starting from the basic menu, the "OP: Download" function is selected with "Lower" or "Raise" and activated with "P".



Example: Selecting and activating the "Download" function

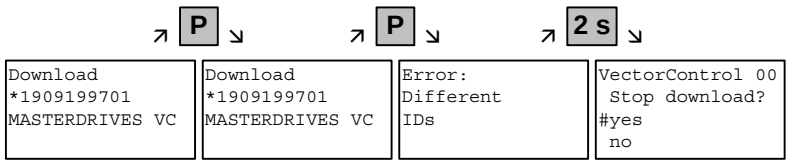
One of the parameter sets stored in the OP1S must now be selected with "Lower" or "Raise" (displayed in the second line). The selected ID is confirmed with "P". The slave ID can now be displayed with "Lower" or "Raise" (see section "Slave ID"). The "Download" procedure is then started with "P". During download, the OP1S displays the currently written parameter.



Example: Confirming the ID and starting the "Download" procedure

With "Reset", the procedure can be stopped at any time. If downloading has been fully completed, the message "Download ok" appears and the display returns to the basic menu.

After the data set to be downloaded has been selected, if the identification of the stored data set does not agree with the identification of the connected unit, an error message appears for approximately 2 seconds. The operator is then asked if downloading is to be discontinued.



Yes: Downloading is discontinued.

No: Downloading is carried out.

9 Parameterizing steps

The chapter entitled "Parameterizing Steps" describes the parameter assignments to be made for starting up SIMOVERT MASTERDRIVES:

In addition to this chapter, you should also refer to Chapter 3 (First Start-Up) and Chapter 8 (Parameterization) in the operating instructions.

The parameterizing steps are divided into different categories:

- Parameter reset to factory setting (9.1)
- Quick parameterization procedures (9.2)
- Detailed parameterization (9.4)

Parameter reset to factory setting

The factory setting is the defined initial state of all the parameters of a unit. The units are delivered with this setting.

A detailed description is given in section 9.1.

Quick parameterization procedures

The quick parameterization procedures can always be used when the exact application conditions of the units are known and no tests with the associated extensive parameter corrections are required.

The following quick parameterization procedures are described in section 9.2:

1. Quick parameterization, P060 = 3
   (Parameterizing with parameter modules)
2. Parameterizing with user settings
   (Fixed settings or factory settings, P060 = 2)
3. Parameterizing with existing parameter files
   (Download, P060 = 6)

Depending on the specific conditions prevailing in each case, parameters can either be assigned in detail (see section 9.4) or with one of the specified quick procedures.

By activating a fixed setting (P060 = 2) the parameters of the unit can also be reset to the original values.

Detailed parameterization

Detailed parameterization should always be used in cases where the exact application conditions of the units are not known beforehand and detailed parameter adjustments need to be made locally, e.g. on initial start-up.

The description of detailed parameterization in section 9.4 is divided into the following main steps:

1. Power section definition (P060 = 8)
2. Board definition (P060 = 4)
3. Drive definition (P060 = 5)
4. Function adjustment.

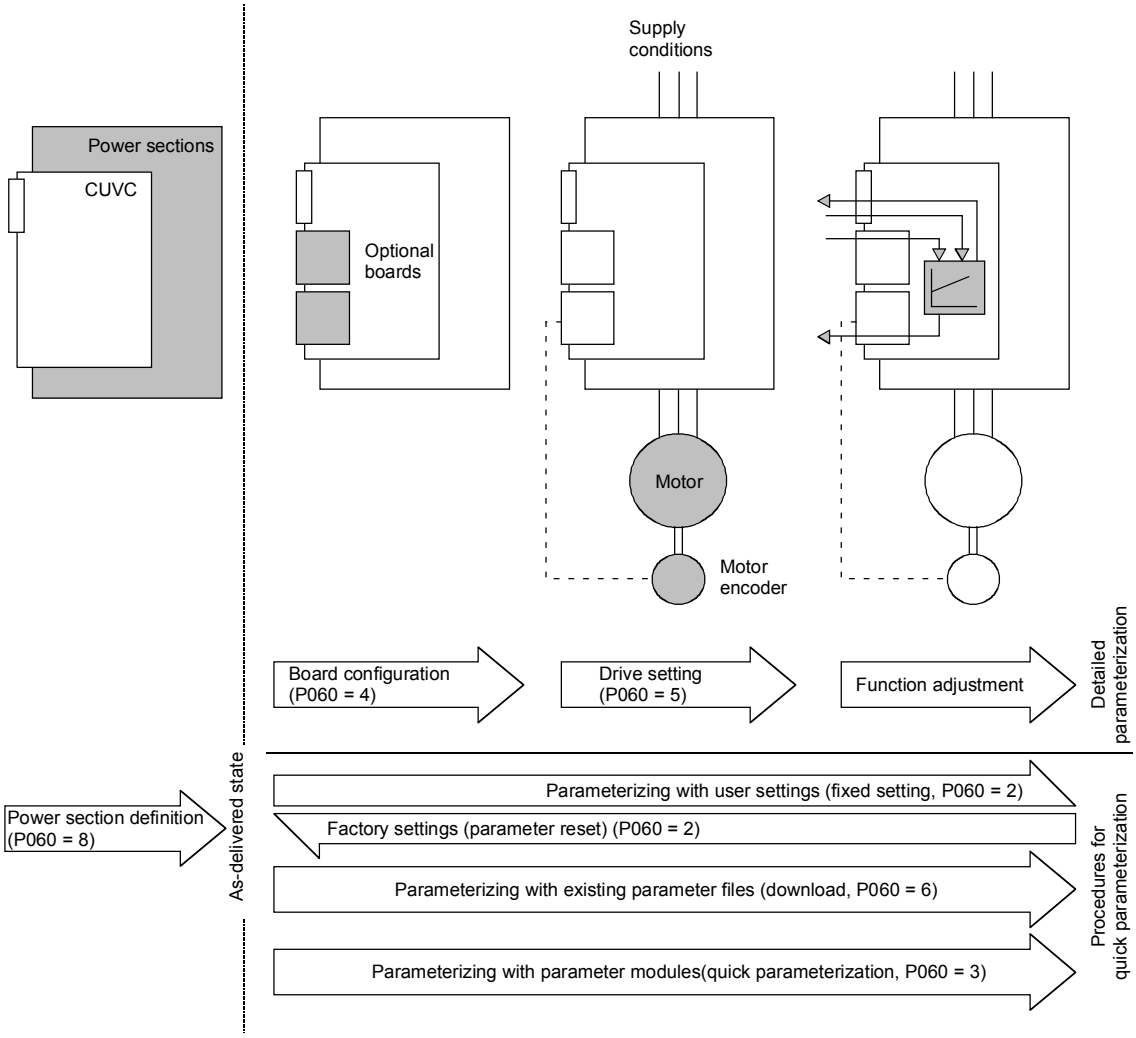


Fig. 9-1 Detailed and quick parameterization

9.1 Parameter reset to factory setting

The factory setting is the defined initial state of all parameters of a unit. The units are delivered with this setting.

You can restore this initial state at any time by resetting the parameters to the factory setting, thus canceling all parameter changes made since the unit was delivered.

The parameters for defining the power section and for releasing the technology options and the operating hours counter and fault memory are not changed by a parameter reset to factory setting.

Parameter number	Parameter name
P050	Language
P070	Order No. 6SE70..
P072	Rtd Drive Amps
P073	Rtd Drive Power
P366	Select FactSet
P947	Fault memory
P949	Fault value

Table 9-1 Parameters which are not changed by the factory setting

If the parameters are reset to the factory setting via one of the parameters (SST1, SST2, SCB, 1.CB/TB, 2.CB/TB), the interface parameters of that interface are not changed either. Communication via that interface therefore continues even after a parameter reset to the factory setting.

Parameter number	Parameter name
P053	Parameterization enable
P700	SST bus address
P701	SST baud rate
P702	SST PKW number
P703	SST PZD number
P704	SST frame failure

Table 9-2 The factory setting is made either via interface SST1 or SST2: Parameters that are not changed by the factory setting either. ***None*** *of the indices of the parameters is changed.*

Parameter number	Parameter name
P053	Parameterization enable
P696	SCB protocol
P700	SST bus address
P701	SST baud rate
P702	SST PKW number
P703	SST PZD number
P704	SST frame failure

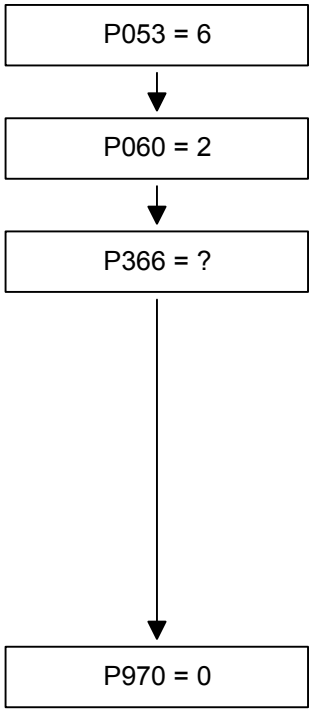
*Table 9-3 The factory setting is made via interface SCB2: Parameters that are not changed by the factory setting either. **None** of the indices of the parameters is changed.*

Parameter number	Parameter name
P053	Parameterization enable
P711 to P721	CB parameters 1 to 11
P722	CB/TB frame failure
P918	CB bus address

*Table 9-4 The factory setting is made either via interface 1.CB/TB or 2.CB/TB: Parameters that are not changed by the factory setting either. **None** of the indices of the parameters is changed.*

NOTE

Parameter factory settings which are dependent on converter or motor parameters are marked with '(~)' in the block diagrams.



Grant parameter access
6: Parameter changes permitted via PMU and serial interface SCom1 (OP1S and PC)

Select "Fixed settings" menu

Select desired factory setting
0: Standard with PMU, setpoint via MOP (BICO1)
1: Standard with OP1S, setpoints via fixed setpoints (BICO1)
2: Cabinet unit with OP1S, setpoint via fixed setpoints (BICO1)
3: Cabinet unit with PMU, setpoint via MOP (BICO1)
4: Cabinet unit with OP1S and NAMUR terminal strip (SCI), setpoint via MOP (BICO1)

Note: This parameter was correctly set prior to delivery of the unit and only needs to be changed in exceptional cases.

re 0 to 3: In BICO data set 2 activation/deactivation is carried out via the terminal strip and the setpoint is specified via fixed setpoint (P405).

Start parameter reset
0: Parameter reset
1: No parameter change

Fig. 9-2 Sequence for parameter reset to factory setting

Factory settings dependent on P366

Parameters dependent on P366	Designation of the parameter on the OP1S (Src = Source)	Factory setting with PMU		Factory setting with OP1S		Cabinet unit with OP1S or terminal strip		Cabinet unit with PMU or terminal strip		Cabinet unit with NAMUR terminal strip (SCI)	
		P366 = 0		P366 = 1		P366 = 2		P366 = 3		P366 = 4	
		BICO1 (i001)	BICO2 (i002)	BICO1 (i001)	BICO2 (i002)	BICO1 (i001)	BICO2 (i002)	BICO1 (i001)	BICO2 (i002)	BICO1 (i001)	BICO2 (i002)
P443	Src MainSetpoint	KK058	KK040	KK040	KK040	KK040	KK040	KK058	KK040	KK058	K4102
P554	Src ON/OFF1	B0005	B0022	B2100	B0022	B2100	B0022	B0005	B0022	B2100	B4100
P555	Src1 OFF2	B0001	B0020	B0001	B0020	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001
P556	Src2 OFF2	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001	B0001	B4108
P565	Src1 Fault Reset	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107
P566	Src2 Fault Reset	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B4107	B4107
P567	Src3 Fault Reset	B0000	B0018	B0000	B0018	B0000	B0010	B0000	B0010	B0000	B0000
P568	Src Jog Bit0	B0000	B0000	B2108	B0000	B2108	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000
P571	Src FWD Speed	B0001	B0001	B2111	B0001	B2111	B0001	B0001	B0001	B2111	B4129
P572	Src REV Speed	B0001	B0001	B2112	B0001	B2112	B0001	B0001	B0001	B2112	B4109
P573	Src MOP UP	B0008	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0008	B0000	B2113	B4105
P574	Src MOP Down	B0009	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0009	B0000	B2114	B4106
P575	Src No ExtFault1	B0001	B0001	B0001	B0001	B0018	B0018	B0018	B0018	B0018	B0018
P588	Src No Ext Warn1	B0001	B0001	B0001	B0001	B0020	B0020	B0020	B0020	B0020	B0020
P590	Src BICO DSet	B0014	B0014	B0014	B0014	B0012	B0012	B0012	B0012	B4102	B4102
P651	Src DigOut1	B0107	B0107	B0107	B0107	B0000	B0000	B0000	B0000	B0107	B0107
P652	Src DigOut2	B0104	B0104	B0104	B0104	B0000	B0000	B0000	B0000	B0104	B0104
P653	Src DigOut3	B0000	B0000	B0000	B0000	B0107	B0107	B0107	B0107	B0000	B0000
P693.1	SCI AnaOutActV 1	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	KK020	KK020
P693.2	SCI AnaOutActV 2	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0022	K0022
P693.3	SCI AnaOutActV 3	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0000	K0024	K0024
P698.1	Src SCI DigOut 1	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0100	B0100
P698.2	Src SCI DigOut 2	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0120	B0120
P698.3	Src SCI DigOut 3	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0108	B0108
P698.4	Src SCI DigOut 4	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0000	B0107	B0107
P704.3	SCom TlgOFF SCB	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	100 ms	100 ms
P796	Compare Value	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	2.0	2.0
P797	Compare Hyst	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.0	1.0
P049.4	OP OperDisp	r229	r229	P405	P405	P405	P405	r229	r229	r229	r229

Table 9-5 Factory setting dependent on P366

All other factory setting values are not dependent on P366 and can be taken from the parameter list or from the block diagrams (in the Compendium).

The factory settings for Index 1 (i001) of the respective parameter are displayed in the parameter list.

Significance of the binectors and connectors for factory setting:

Entry	Description	See function diagram (in Compendium)
B0000	Fixed binector 0	-15.4-
B0001	Fixed binector 1	-15.4-
B0005	PMU ON/OFF	-50.7-
B0008	PMU MOP UP	-50.7-
B0009	PMU MOP DOWN	-50.7-
B0010	DigIn1	-90.4-
B0012	DigIn2	-90.4-
B0014	DigIn3	-90.4-
B0016	DigIn4	-90.4-
B0018	DigIn5	-90.4-
B0020	DigIn6	-90.4-
B0022	DigIn7	-90.4-
B0100	Rdy for ON	-200.5-
B0104	Operation	-200.5-
B0107	No fault	-200.6-
B0108	No OFF2	-200.5-
B0120	CompV OK	-200.5-
B2100	SCom1 Word1 Bit0	-100.8-
...		
B2115	SCom1 Word1 Bit15	-100.8-
B4100	SCI1 SI1 DigIn	-Z10.7- / -Z30.4-
...		
B4115	SCI1 SI1 DigIn	-Z30.8-
r229	n/f(set,smooth)	-360.4- / -361.4- / -362.4- / -363.4- / -364.4-
P405	Fixed setpoint 5	-290.3-
KK0020	Speed (smoothed)	-350.8- / -351.8- / -352.8-
K0022	Output Amps (smoothed)	-285.8- / -286.8-
K0024	Torque (smoothed)	-285.8-
KK0040	Current FixSetp	-290.6-
KK0058	MOP (Output)	-300.8-

Bxxxx =	Binector =	freely assignable digital signal (values 0 and 1)
Kxxxx =	Connector =	freely assignable 16-bit signal (4000h = 100 %)
KKxxxx =	Double connector =	freely assignable 32-bit signal (4000 0000h = 100 %)

Use of binectors for **digital inputs** in factory settings:

When B0010 to B0017 (DigIn1 to 4) are used, the corresponding digital outputs cannot be used!

P366	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4
BICO data set	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**
B0010						P567		P567		
B0012					P590	P590	P590	P590		
B0014	P590	P590	P590	P590						
B0016		P580		P580		P580		P580		P580
B0018		P567		P567	P575	P575	P575	P575	P575	P575
B0020		P555		P555	P588	P588	P588	P588	P588	P588
B0022		P554		P554		P554		P554		

Meaning of the parameters in the factory setting:

Entry	Description	See function diagram (in Compendium)
P554	Src ON/OFF1	-180-
P555	Src1 OFF2(electr)	-180-
P567	Src3 Fault Reset	-180-
P575	Src No ExtFault1	-180-
P580	Src FixSetp Bit0	-190-
P588	Src No Ext Warn 1	-190-
P590	Src BICO DSet	-190-

9.2 Quick parameterization procedures

The following quick procedures are always used in cases where the application conditions of the units are exactly known and no tests and related extensive parameter corrections are required. Typical examples of applications for quick parameterization are when units are installed in standard machines or when a unit needs replacing.

9.2.1 Quick parameterization, P060 = 3 (Parameterizing with parameter modules)

Pre-defined, function-assigned parameter modules are stored in the units. These parameter modules can be combined with each other, thus making it possible to adjust your unit to the desired application by just a few parameter steps. Detailed knowledge of the complete parameter set of the unit is not required.

Parameter modules are available for the following function groups:

1. Motors (input of the rating plate data with automatic parameterization of open-loop and closed-loop control)
2. Open-loop and closed-loop control types
3. Setpoint and command sources

Parameterization is effected by selecting a parameter module from each function group and then starting quick parameterization. In accordance with your selection, the necessary unit parameters are set to produce the desired control functionality. The motor parameters and the relevant controller settings are calculated using automatic parameterization (P115 = 1).

NOTE

Parameterizing with parameter modules is carried out only in BICO data set 1 and in function and motor data set 1.

Quick parameterization is effected in the "Download" converter status. Since quick parameterization includes the factory settings for all parameters, all previous parameter settings are lost.

Quick parameterization incorporates an abridged drive setting, (e.g. pulse encoder always with pulse number/revolution 1024). The complete procedure is given in the "Drive setting" section.

Function diagram modules

Function diagram modules (function diagrams) are shown after the flow chart for parameter modules stored in the unit software. On the first few pages are the :

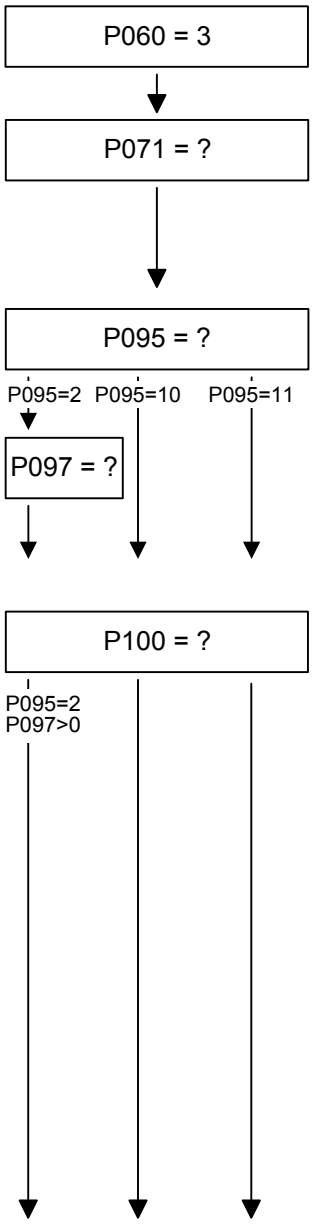
- setpoint and command sources (sheets s0 to s81), on the following pages are the
- analog outputs and the display parameters (sheet a0) and the
- open-loop and closed-loop control types (sheets r0 to r5).

It is therefore possible to put together the function diagrams to exactly suit the selected combination of setpoint/command source and open/closed-loop control type. This will give you an overview of the functionality parameterized in the units and of the necessary assignment of the terminals.

The function parameters and visualization parameters specified in the function diagrams are automatically adopted in the user menu (P060 = 0) and can be visualized or changed there.

The parameter numbers of the user menu are entered in P360.

Reference is made in the function diagrams to the respective function diagram numbers (Sheet [xxx]) of the detail diagrams (in the Compendium).



Menu selection "Quick parameterization"

Input unit line voltage in V
AC units: r.m.s. alternating voltage
DC units: DC link voltage
The input is important, e.g. for voltage limitation control (Vdmax control, P515 = 1)

Enter the motor type
2: Compact asynchronous motor 1PH7 (=1PA6)/1PL6/1PH4
10: Async./Sync. IEC (international Norm)
11: Async./Sync. NEMA (US-Norm)

Enter the code number for the connected motor of the Range 1PH7(=1PA6)/1PL6/1PH4
(see "Motor List" section)
(Automatic parameter assignment is implemented as soon as the settings P095 = 2 and P097 > 0 have been made)

Enter the open/closed-loop control type (sheet r0 to r5)
0: v/f open-loop control + n-controller with pulse encoder (P130 = 11)
1: v/f open-loop control
2: v/f open-loop control, textile
3: Vector control without tachometer (f-control)
4: Vector control with tachometer (n-speed)
with pulse encoder (P130 = 11)
5: Torque control (M control)
with pulse controller (P130 = 11)

For v/f control (0..2) a linear curve is set in P330 (P330 = 1: parabolic).
The pulse encoder has a pulse number of P151 = 1024 per revolution.
The following inputs of motor data are necessary if the motor deviates from the converter data, if one of the vector control types (P100 = 3, 4, 5) has been selected or if speed feedback is used (P100 = 0). In the case of motor outputs higher than approx. 200 kW one of the vector control types should be used.

P101 = ?

Enter the rated motor voltage in V ①
as per rating plate

P102 = ?

Enter the rated motor current in A ②
as per rating plate
(group drives: total of all motor currents)

P104=? P105=?

IEC motor: Cos (phi) as per rating plate ③
NEMA motor: nominal rating [Hp]
(group drives: total of all ratings)

P106=?

NEMA motor: Enter the motor efficiency in %
as per rating plate

P107 = ?

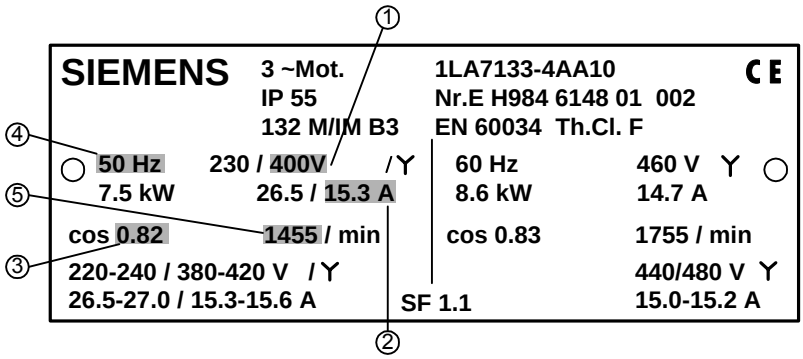
Enter the rated motor frequency in Hz ④
as per rating plate

P108 = ?

Enter the rated motor speed in rpm ⑤
as per rating plate

P109 = ?

Enter the motor pole pair number
(is automatically calculated)



P114 = ?

P100=1,2

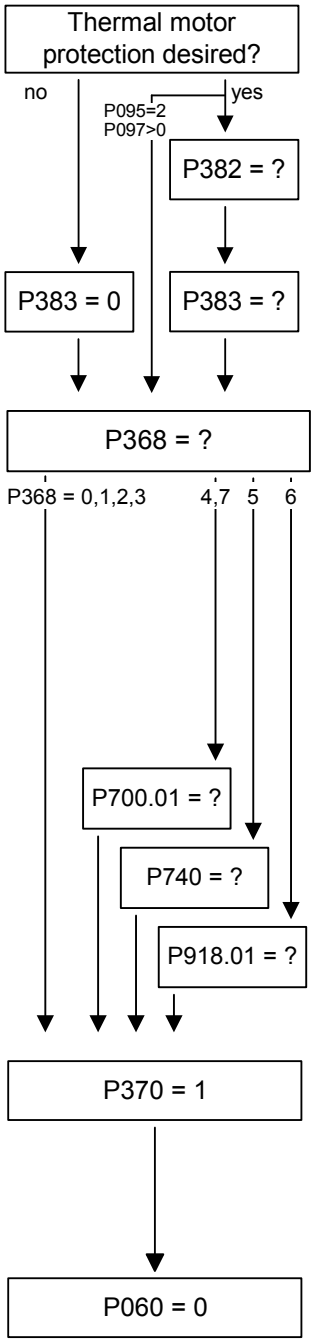
WARNING!

INCORRECT SETTINGS CAN BE DANGEROUS!

For vector control only:
Process-related boundary conditions for control

0: Standard drives (default)
1: Torsion, gear play
2: Acceleration drives
3: Load surge
4: Smooth running characteristics
5: Efficiency optimization
6: Heavy-duty starting
7: Dynamic torque response in field-weakening range

See "Drive setting" section for description



System with motor protection according to UL regulation?
The motor temperature is calculated via the motor current.
(In the pre-setting, motor overload protection in accordance with UL regulation is activated!)

Specify motor cooling
0: self-ventilated
1: forced-ventilated
(automatically pre-set for P095 = 2, P097 > 0)

Enter the thermal time constant of the motor in s
The values can be taken from the table on the next page (automatically pre-set for P095 = 2, P097 > 0).
The motor load limit (P384.2) is pre-assigned to 100 %.

Select setpoint and command source (sheet s0...s4, s6, s7)
0: PMU + MOP (Operation via the operator panel, see next page for description)
1: Analog and digital inputs on the terminal strip
2: Fixed setpoints and digital inputs on the terminal strip
3: MOP and digital inputs on the terminal strip
4: USS1 (e.g. with SIMATIC)
5: not used
6: PROFIBUS (CBP)
7: OP1S and fixed setpoints via SCom1 (X300: PMU)
8: OP1S and MOP via SCom1 (X300: PMU)

Enter the USS bus address

Enter the SIMOLINK module address

Enter the PROFIBUS address

Start of quick parameterization
0: No parameter change
1: Parameter change in acordance with selected combination of parameter modules
(automatic factory setting according to P366)
(followed by automatic parameterization as for P115 = 1)

Return to the user menu
End of quick parameterization

P368 setpoint source

Settings PMU and motor-operated potentiometer (P368 = 0)

This setting allows the drive to be operated via the PMU:

ON / OFF	=		/
faster / slower	=	Arrow up / down	
Anticlockwise / clockwise	=	Arrow left / right	

When the key is pressed, the motor starts and runs up to the minimum speed set in P457.

Afterwards, the speed can be increased by pressing the key.

The speed is decreased by pressing the key.

The selection of setpoint sources (P368) may be restricted by the type of factory setting (P366).

Factory setting P366	Setpoint source P368
0 = PMU	0 ... 8 = All sources possible
1 = OP1S	7 = OP1S
2 = Cabinet unit OP1S	7 = OP1S
3 = Cabinet unit PMU	0 = PMU
4 = OP1S and SCI	8 = OP1S

P383 Mot Tmp T1

Thermal time constant of the motor

Setting notes

Activation of the i^2t calculation is made by setting a parameter value >= 100 seconds.

Example: for a 1LA5063 motor, 2-pole design, the value 480 seconds has to be set.

The thermal time constants for Siemens standard motors are given in the following table in seconds:

1LA-/1LL motors

Type	2-pole	4-pole	6-pole	8-pole	10-pole	12-pole
1LA5063	480	780	-	-	-	-
1LA5070	480	600	720	-	-	-
1LA5073	480	600	720	-	-	-
1LA5080	480	600	720	-	-	-
1LA5083	600	600	720	-	-	-
1LA5090	300	540	720	720	-	-
1LA5096	360	660	720	840	-	-
1LA5106	480	720	720	960	-	-
1LA5107	-	720	-	960	-	-
1LA5113	840	660	780	720	-	-
1LA5130	660	600	780	600	-	-
1LA5131	660	600	-	-	-	-
1LA5133	-	600	840	600	-	-
1LA5134	-	-	960	-	-	-
1LA5163	900	1140	1200	720	-	-
1LA5164	900	-	-	-	-	-
1LA5166	900	1140	1200	840	-	-
1LA5183	1500	1800	-	-	-	-
1LA5186	-	1800	2400	2700	-	-
1LA5206	1800	-	2700	-	-	-
1LA5207	1800	2100	2700	3000	-	-
1LA6220	-	2400	-	3300	-	-
1LA6223	2100	2400	3000	3300	-	-
1LA6253	2400	2700	3000	3600	-	-
1LA6280	2400	3000	3300	3900	-	-
1LA6283	2400	3000	3300	3900	-	-
1LA6310	2700	3300	3600	4500	-	-
1LA6313	2700	3300	3600	4500	-	-
1LA6316	2880	3480	3780	4680	-	-
1LA6317	2880	3480	3780	4680	-	-
1LA6318	-	-	3780	4680	-	-
1LA831.	2100	2400	2700	2700	3000	3000
1LA835.	2400	2700	3000	3000	3300	3300
1LA840.	2700	3000	3300	3300	3600	3600
1LA845.	3300	3300	3600	3600	4200	4200
1LL831.	1500	1500	1800	1800	2100	2100
1LL835.	1800	1800	2100	2100	2400	2400
1LL840.	2100	2100	2100	2100	2400	2400
1LL845.	2400	2100	2400	2400	2700	2700

Type	2-pole	4-pole	6-pole	8-pole	10-pole	12-pole
1LA135.	1800	2100	2400	-	-	-
1LA140.	2100	2400	2700	2700	-	-
1LA145.	2400	2700	3000	3000	3300	3300
1LA150.	3000	3000	3300	3300	3900	3900
1LA156.	3600	3300	3600	3600	4200	4200
1LL135.	1200	1200	1500	-	-	-
1LL140.	1500	1500	1800	1800	-	-
1LL145.	1800	1800	1800	1800	2100	2100
1LL150.	2100	1800	2100	2100	2400	2400
1LL156.	2400	2100	2100	2100	2400	2400

1LA7 motors

The data for 1LA5 motors are also applicable for 1LA7 motors with the same designation.

1LG4 motors

Type	2-pole	4-pole	6-pole	8-pole
183	1200	1500	-	-
186	-	1500	1800	2100
188	1200	2100	2100	2400
206	1500	-	2100	-
207	1500	2100	2400	2400
208	1800	2700	2700	3000
220	-	2700	-	2700
223	2100	2400	2700	2700
228	2100	2700	3000	3300
253	2700	2700	3000	3000
258	2400	3000	3600	3000
280	2400	2700	3000	3300
283	2400	3000	2700	3300
288	2400	3300	3000	3300
310	2400	2700	3000	2700
313	2400	2400	3300	4200
316	2100	3600	3600	3600
317	3000	3600	4200	4500
318	3300	4200	4500	4800

1LG6 motors

Type	2-pole	4-pole	6-pole	8-pole
183	1800	1800	-	-
186	-	1800	2700	2100
206	1800	-	2700	-
207	1800	2700	2700	2700
220	-	2400	-	2700
223	2400	2700	3300	2400
253	2700	3000	2700	3000
280	2400	3300	3000	3600
283	2400	3000	3600	3900
310	2700	3300	3600	3900
313	2700	3900	3600	4200
316	2700	3900	4200	4200
317	2700	3900	4500	3900
318	3600	3900	4500	5700

1PH6 motors

Type	1PH610	1PH613	1PH616	1PH618	1PH620	1PH622
T1 in s	1500	1800	2100	2400	2400	2400

Exceptions: 1PH610 at n = 1150 rpm: T1 = 1200 n

1PA6 motors (= 1PH7 motors)

Shaft height	100	132	160	180	225
T1 in s	1500	1800	2100	2400	2400

Type	1PH7284	1PH7286	1PH7288
T1 in s	4500	5000	5400

1PL6 motors

Shaft height	180	225
T1 in s	1800	1800

Type	1PL6284	1PH6286	1PH6288
T1 in s	3200	3900	4300

1PH4 motors

Shaft height:	100	132	160
T1 in s	1500	1800	2100

NOTE

If 1PH7, 1PL6, or 1PH4 motors are parameterized in the list selection (P097), both the motor cooling (P382) and the thermal motor time constant (P383) are assigned the correct default values.

Reference quantities

Display of function parameters, monitoring parameters, and connectors are limited to double the reference value.

After fast parameterization, the reference and rated motor values are identical. This enables signal representation (e.g. via connectors) up to twice the rated motor values. If this is not sufficient, you can switch to the menu "Drive setting" (P060 = 5) to adapt the reference values. The following parameters are available for that purpose:

P350	Reference current	in A
P351	Reference voltage	in V
P352	Reference frequency	in Hz
P353	Reference speed	in rpm
P354	Reference torque	in Nm

Dependent reference values

Speed reference frequency and reference speed are always coupled via the number of pole pairs.

$$P353 = P352 \times \frac{60}{P109}$$

If one of the two parameters is altered, the second is converted using this equation.
The reference power (in W) is calculated from the reference torque and reference speed:

$$R_{W,ref} = \frac{P354 \times P353 \times 2 \times \pi}{60}$$

Power values of the closed-loop control are also stated as a percentage and refer to the reference power stated. Conversion to rated motor power is possible using the ratio $P_{W,ref}$ / $P_{mot,rated}$.

$$P_{mot,rated} = \frac{P113 \times 2 \times \pi \times P108}{60}$$

Automatic motor identification

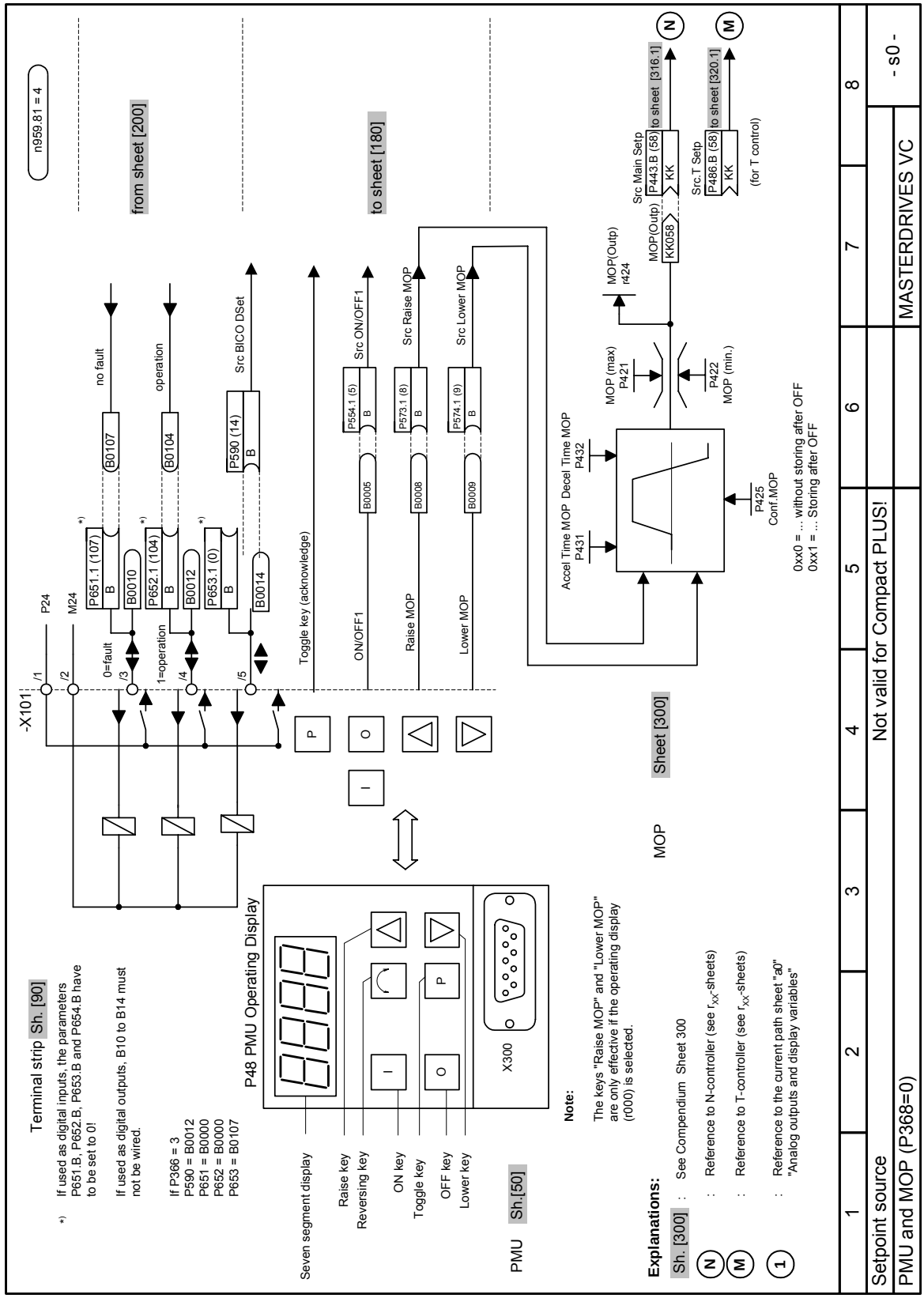
For exact determination of the motor parameters, it is possible to carry out automatic motor identification and speed controller optimization.

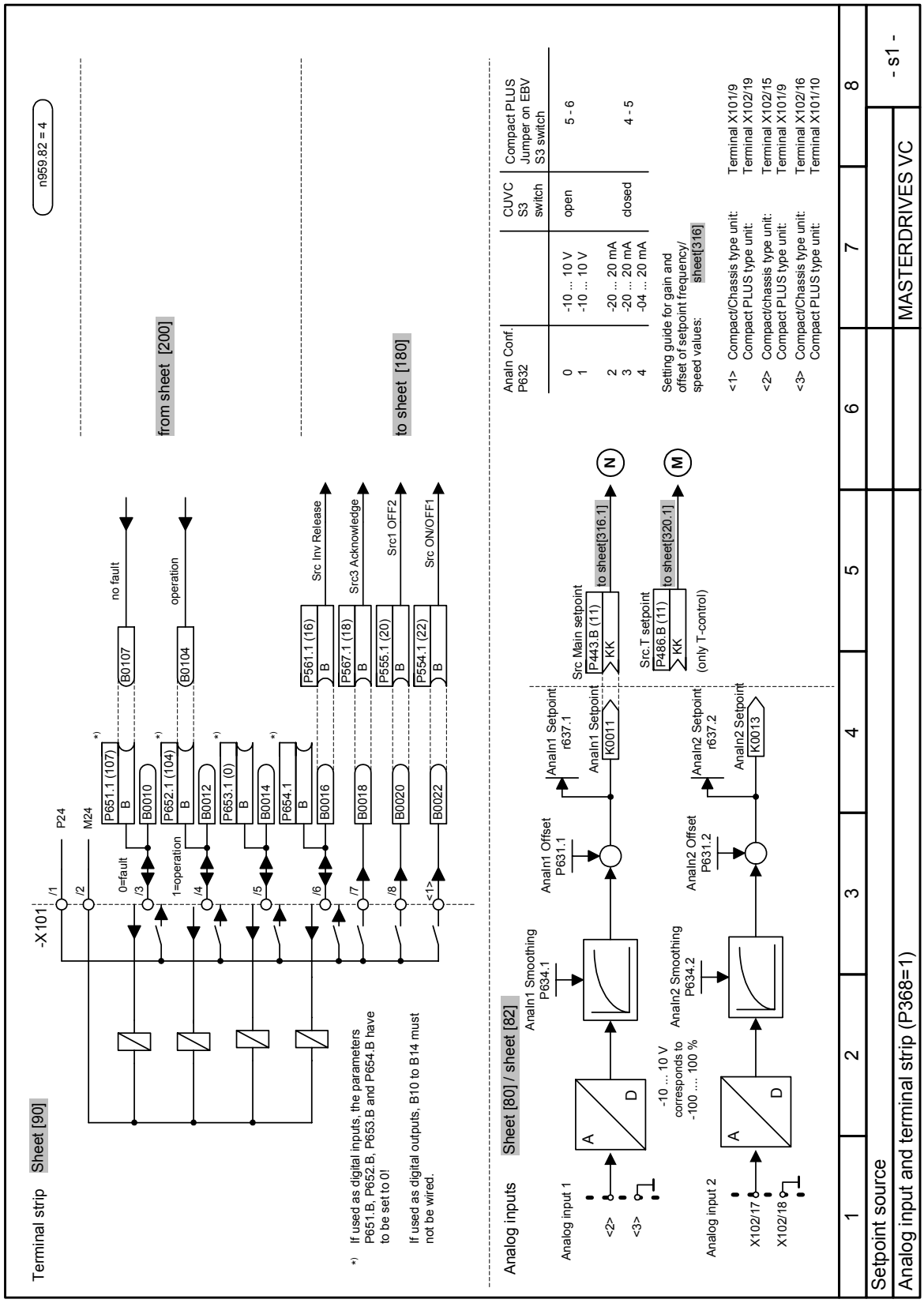
For this purpose, the procedures of the "Drive setting" have to be observed. If one of the vector control types (P100 = 3, 4, 5) of a converter without a sinusoidal output filter and of an induction motor without an encoder or with a pulse encoder (correct number of pulses in P151) is used, the motor identification procedure can be shortened. In this case, "Complete motor identification" has to be selected (P115 = 3) and the converter has to be powered up accordingly if the alarms A078 and A080 appear.

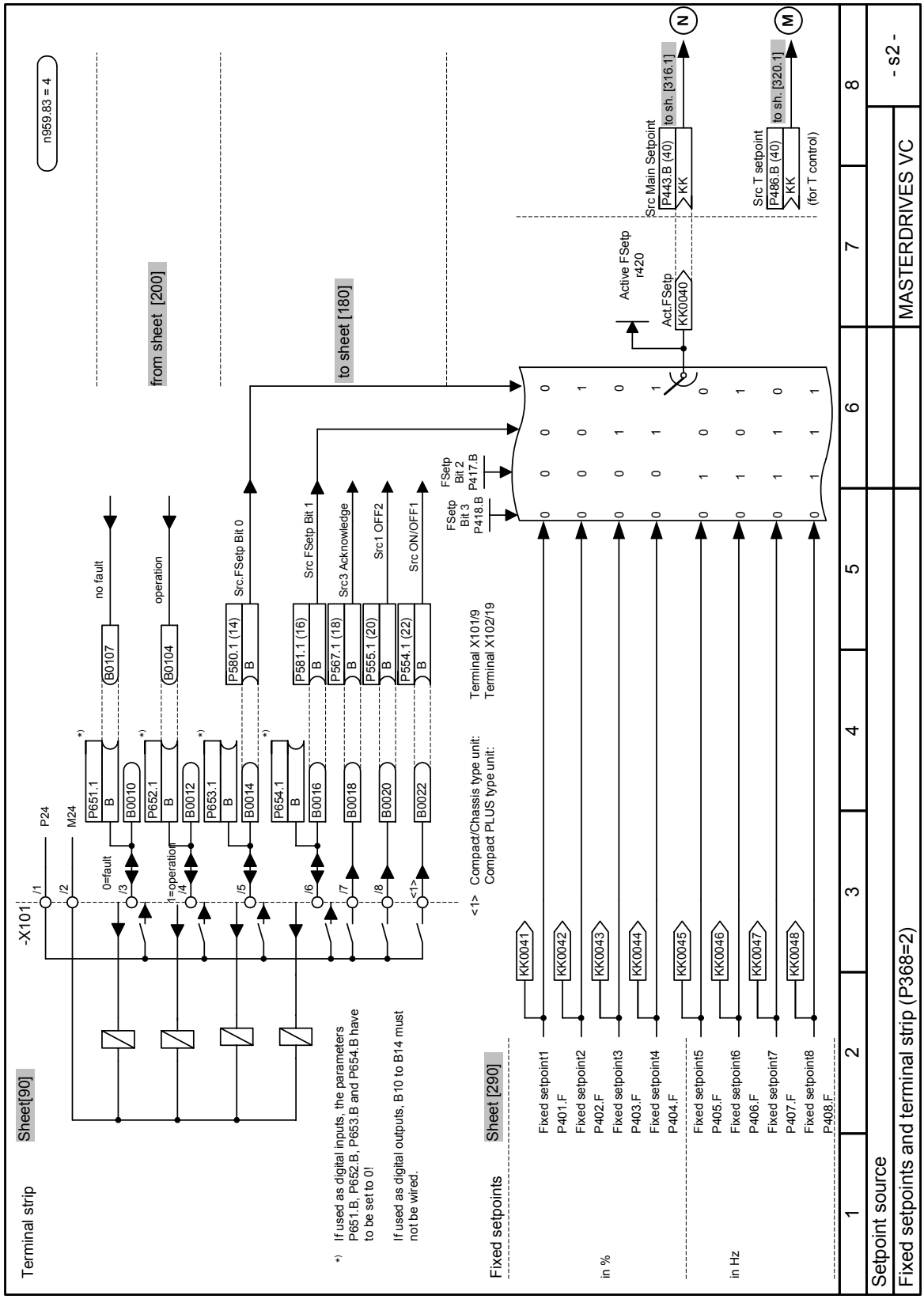
WARNING

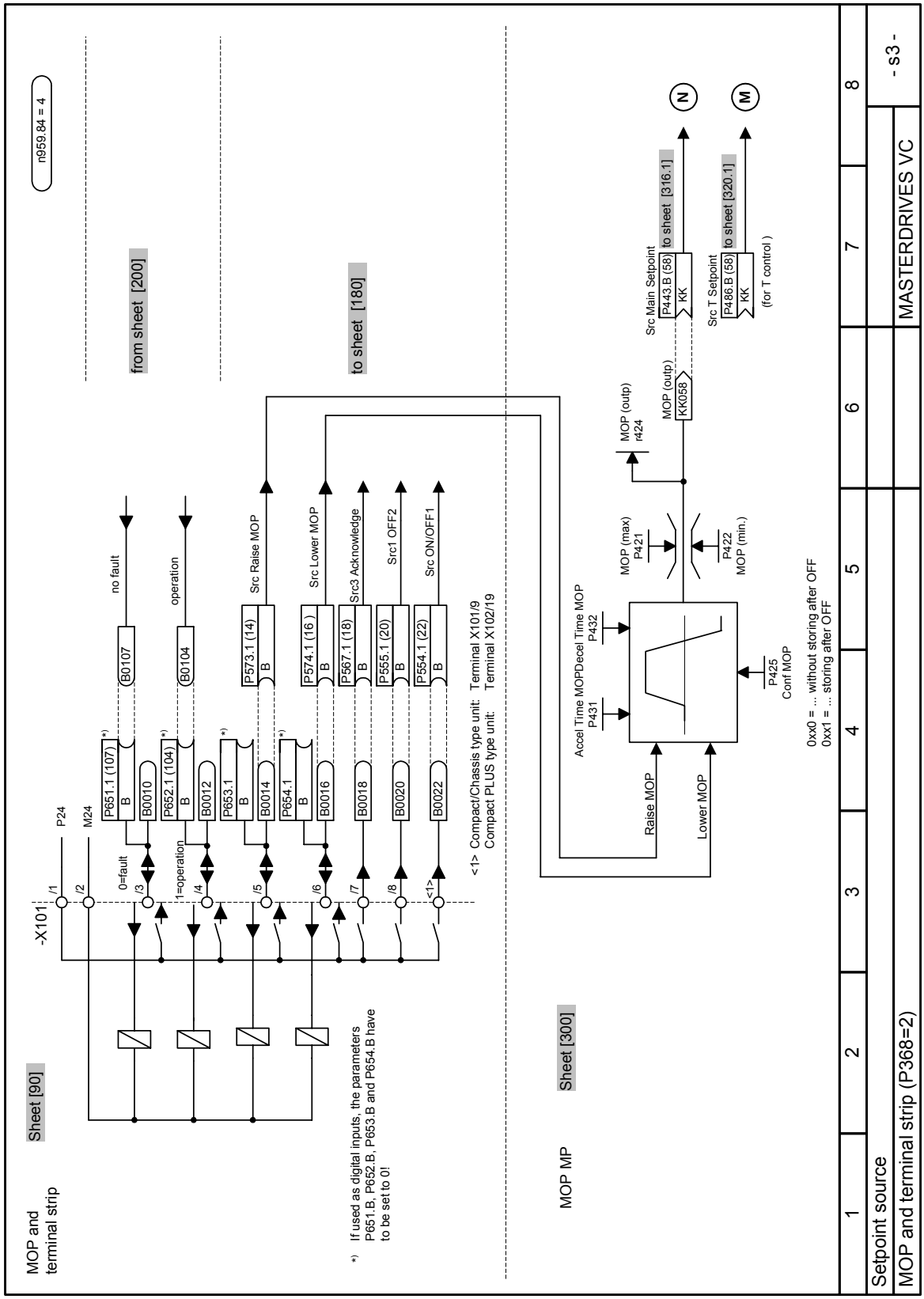
During motor identification inverter pulses are released and the drive rotates!

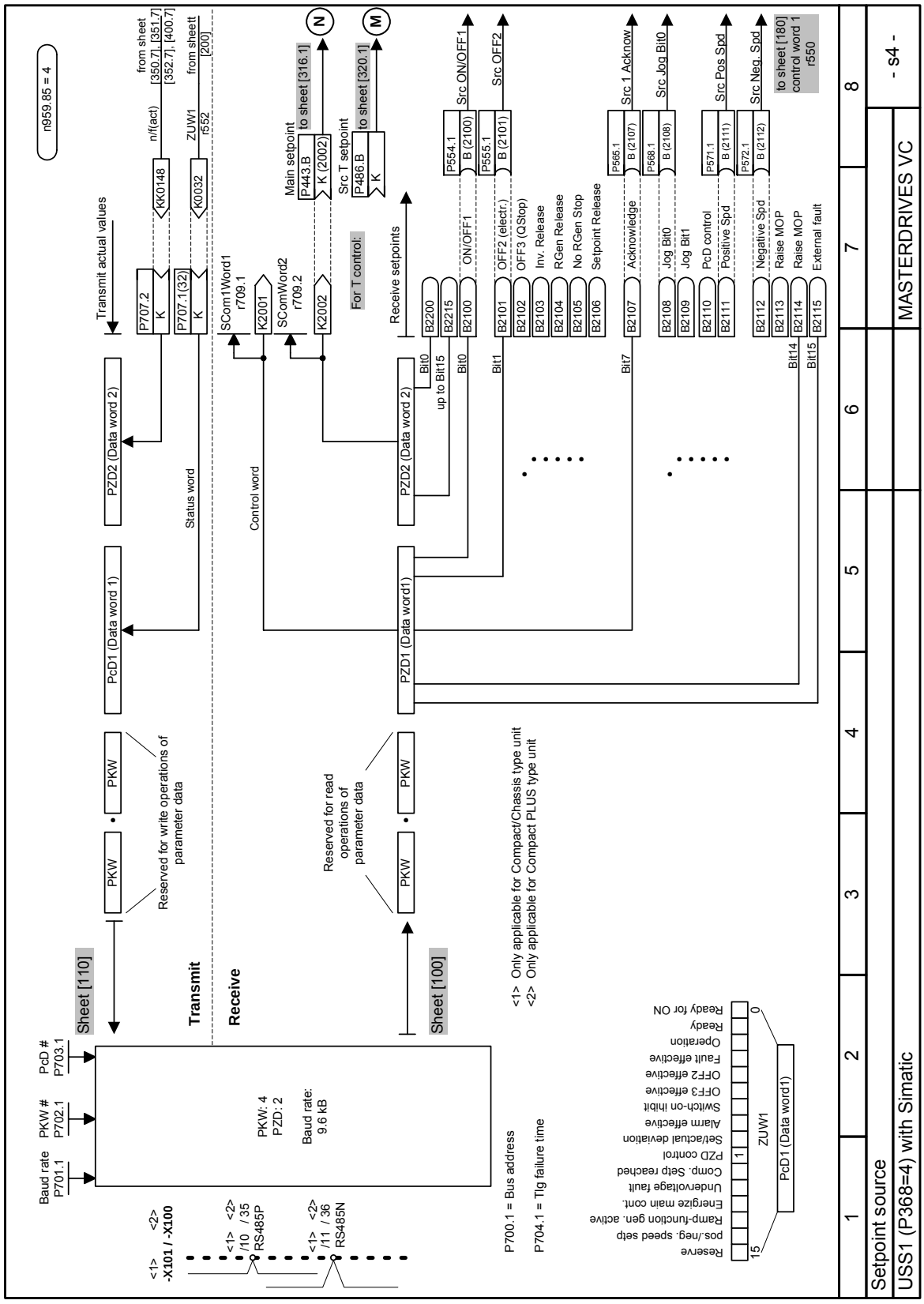
For reasons of safety, identification should first be carried out without coupling of the load.

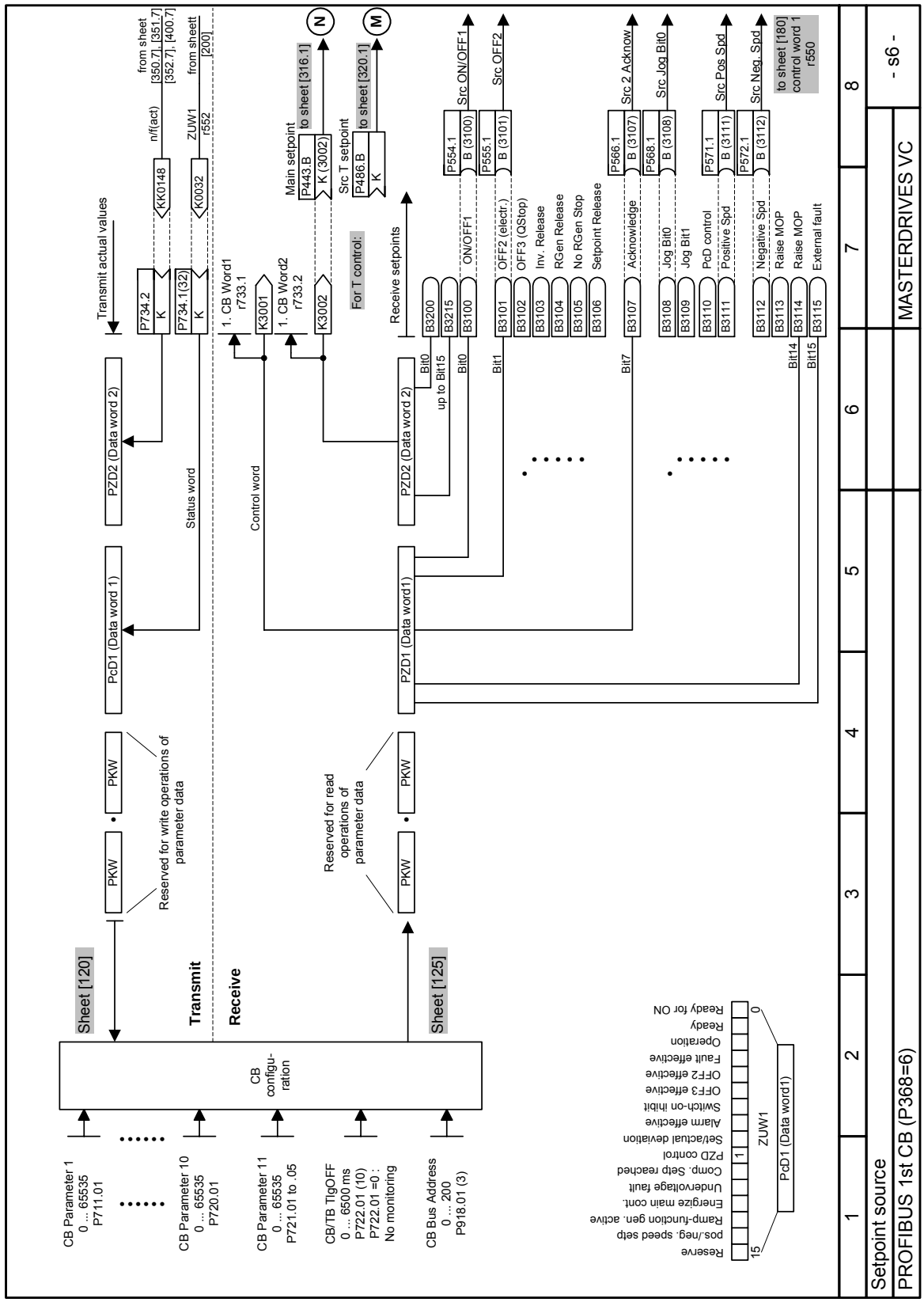

n959.81 = 4
from sheet [200]
to sheet [180]
Terminal strip Sh. [90]
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
0=fault
1=operation
*) If used as digital inputs, the parameters P651.B, P652.B, P653.B and P654.B have to be set to 0!
If used as digital outputs, B10 to B14 must not be wired.
If P366 = 3
P590 = B0012
P651 = B0000
P652 = B0000
P653 = B0107
P651.1 (107) B
B0010
P652.1 (104) B
B0012
P653.1 (0) B
B0014
B0107
B0104
no fault
operation
Src BICO DSet
P590 (14) B
Toggle key (acknowledge)
ON/OFF1
Raise MOP
Lower MOP
B0005
B0008
B0009
P554.1 (5) B
P573.1 (8) B
P574.1 (9) B
Src ON/OFF1
Src Raise MOP
Src Lower MOP
Accel Time MOP P431
Decel Time MOP P432
MOP (max) P421
P422 MOP (min.)
P425 Conf.MOP
MOP(Outp) r424
MOP(Outp) KK058
Src Main Setp P443.B (58) KK
Src.T Setp P486.B (58) KK
to sheet [316.1]
to sheet [320.1]
(for T control)
0xx0 = ... without storing after OFF
0xx1 = ... Storing after OFF
P48 PMU Operating Display
Seven segment display
Raise key
Reversing key
ON key
Toggle key
OFF key
Lower key
PMU Sh.[50]
X300
Note:
The keys "Raise MOP" and "Lower MOP" are only effective if the operating display (r000) is selected.
MOP Sheet [300]
Explanations:
Sh. [300] : See Compendium Sheet 300
(N) : Reference to N-controller (see rXX-sheets)
(M) : Reference to T-controller (see rXX-sheets)
(1) : Reference to the current path sheet "a0" "Analog outputs and display variables"
1 2 3 4 5 6 7 8
Setpoint source
PMU and MOP (P368=0)
Not valid for Compact PLUS!
MASTERDRIVES VC
- s0 -

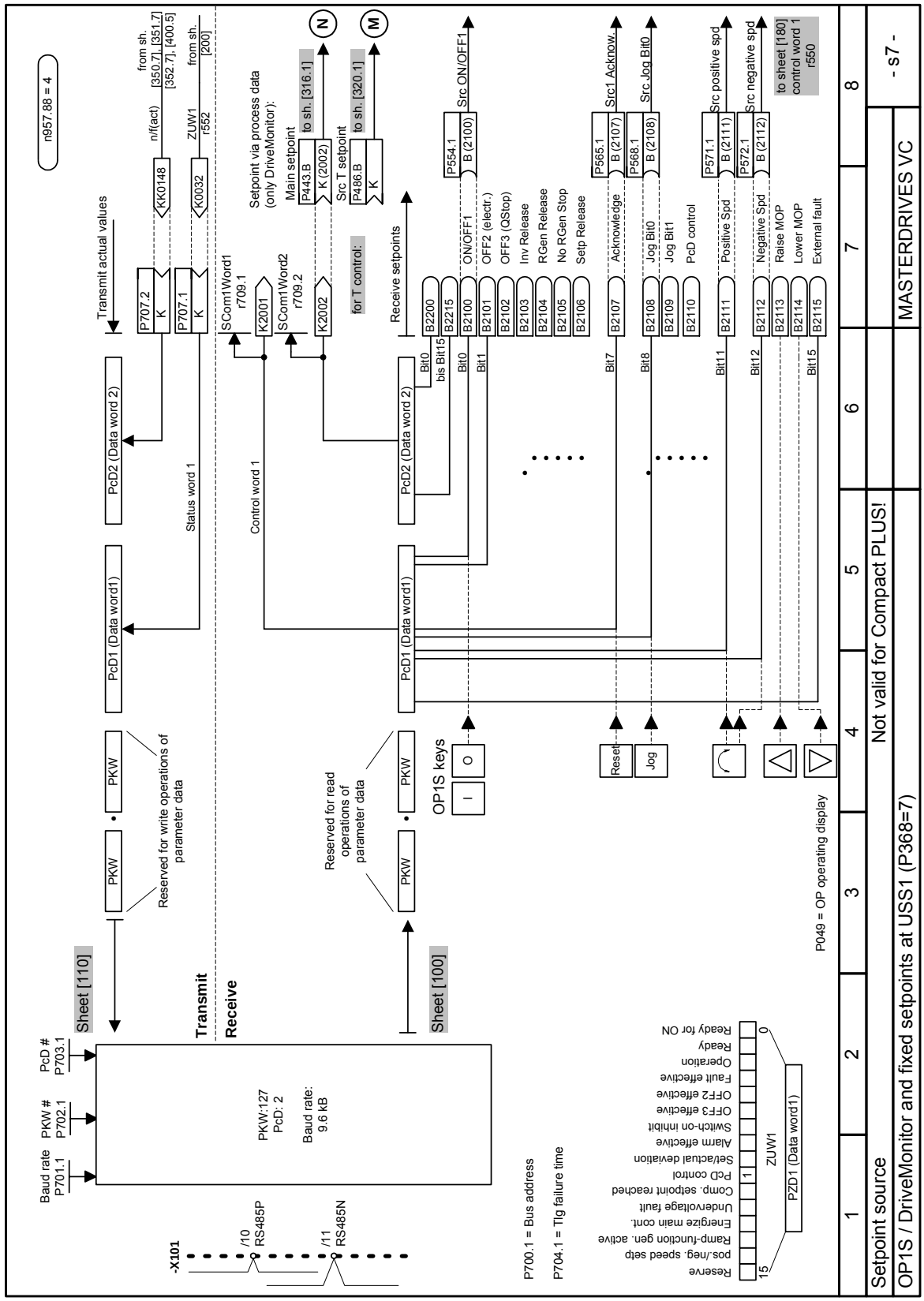

Terminal strip Sheet [90]
n959.82 = 4
from sheet [200]
to sheet [180]
-X101
P24
M24
0=fault
1=operation
no fault
operation
P651.1 (107)
P652.1 (104)
P653.1 (0)
P654.1
B0010
B0012
B0014
B0016
B0018
B0020
B0022
B0107
B0104
P561.1 (16)
P567.1 (18)
P555.1 (20)
P554.1 (22)
Src Inv Release
Src3 Acknowledge
Src1 OFF2
Src ON/OFF1
*) If used as digital inputs, the parameters P651.B, P652.B, P653.B and P654.B have to be set to 0!
If used as digital outputs, B10 to B14 must not be wired.
Analog inputs Sheet [80] / sheet [82]
Analog input 1
Analog input 2
X102/17
X102/18
-10 ... 10 V corresponds to -100 .... 100 %
AnaIn1 Smoothing P634.1
AnaIn2 Smoothing P634.2
AnaIn1 Offset P631.1
AnaIn2 Offset P631.2
AnaIn1 Setpoint r637.1
AnaIn2 Setpoint r637.2
K0011
K0013
Src Main setpoint
P443.B (11)
Src.T setpoint
P486.B (11)
(only T-control)
to sheet[316.1]
to sheet[320.1]
AnaIn Conf. P632
CUVC S3 switch
Compact PLUS Jumper on EBV S3 switch
0 -10 ... 10 V open 5 - 6
1 -10 ... 10 V
2 -20 ... 20 mA closed 4 - 5
3 -20 ... 20 mA
4 -04 ... 20 mA
Setting guide for gain and offset of setpoint frequency/ speed values: sheet[316]
<1> Compact/Chassis type unit: Terminal X101/9
Compact PLUS type unit: Terminal X102/19
<2> Compact/chassis type unit: Terminal X102/15
Compact PLUS type unit: Terminal X101/9
<3> Compact/Chassis type unit: Terminal X102/16
Compact PLUS type unit: Terminal X101/10
1 2 3 4 5 6 7 8
Setpoint source
Analog input and terminal strip (P368=1)
MASTERDRIVES VC
- s1 -

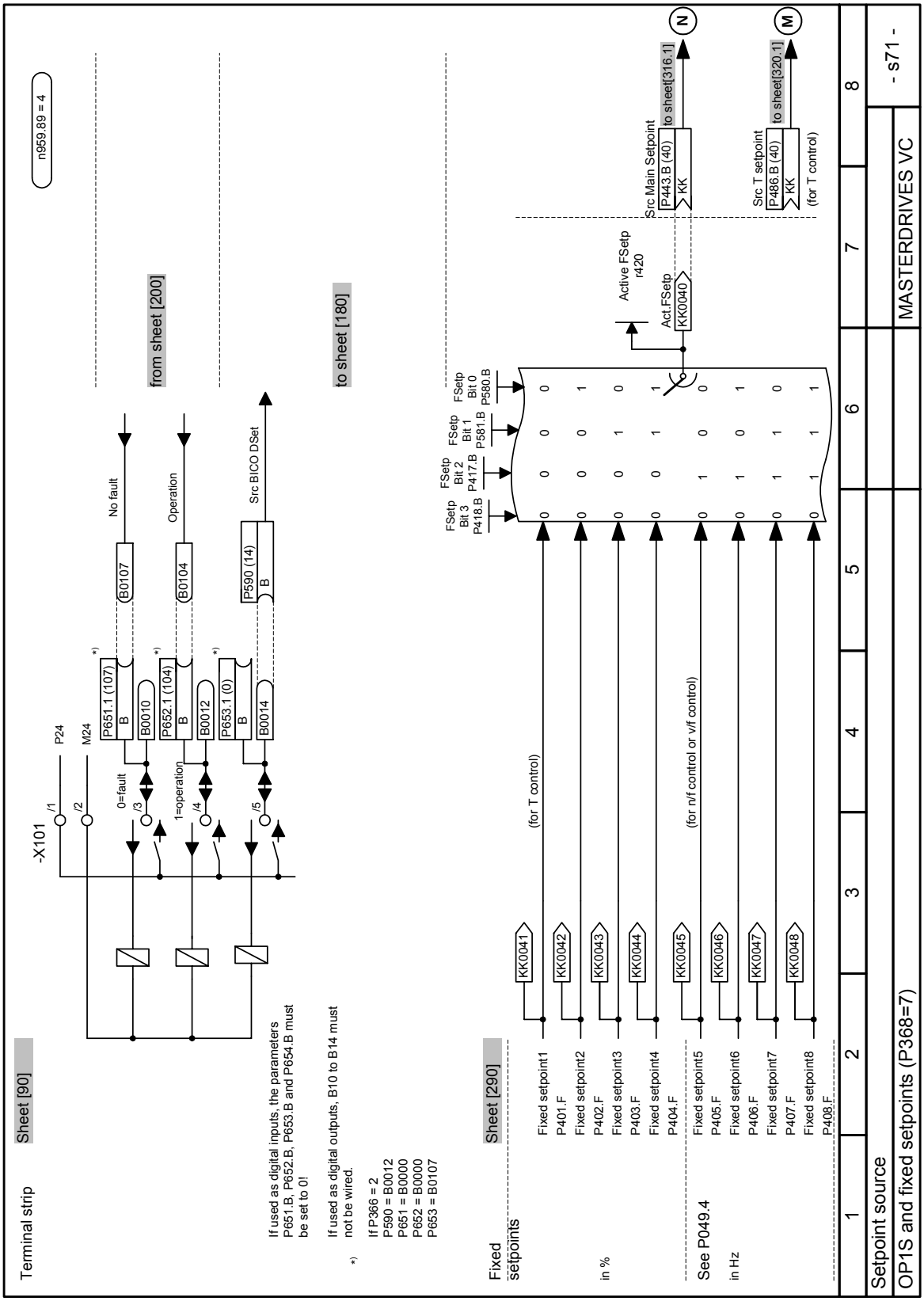

Terminal strip
Sheet[90]
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
/6
/7
/8
<1>
0=fault
1=operation
P651.1
P652.1
P653.1
P654.1
B
B0010
B0012
B0014
B0016
B0018
B0020
B0022
B0107
B0104
no fault
operation
P580.1 (14)
Src.FSetp Bit 0
P581.1 (16)
Src FSetp Bit 1
P567.1 (18)
Src3 Acknowledge
P555.1 (20)
Src1 OFF2
P554.1 (22)
Src ON/OFF1
from sheet [200]
to sheet [180]
n959.83 = 4
*) If used as digital inputs, the parameters P651.B, P652.B, P653.B and P654.B have to be set to 0!
If used as digital outputs, B10 to B14 must not be wired.
<1> Compact/Chassis type unit: Terminal X101/9
Compact PLUS type unit: Terminal X102/19
FSetp Bit 2 P417.B
FSetp Bit 3 P418.B
Fixed setpoints
Sheet [290]
KK0041
KK0042
KK0043
KK0044
KK0045
KK0046
KK0047
KK0048
Fixed setpoint1 P401.F
Fixed setpoint2 P402.F
Fixed setpoint3 P403.F
Fixed setpoint4 P404.F
Fixed setpoint5 P405.F
Fixed setpoint6 P406.F
Fixed setpoint7 P407.F
Fixed setpoint8 P408.F
in %
in Hz
Active FSetp r420
Act.FSetp KK0040
Src Main Setpoint P443.B (40) KK
to sh. [316.1]
Src T setpoint P486.B (40) KK
to sh. [320.1]
(for T control)
N
M
1 2 3 4 5 6 7 8
Setpoint source
Fixed setpoints and terminal strip (P368=2)
MASTERDRIVES VC
- s2 -

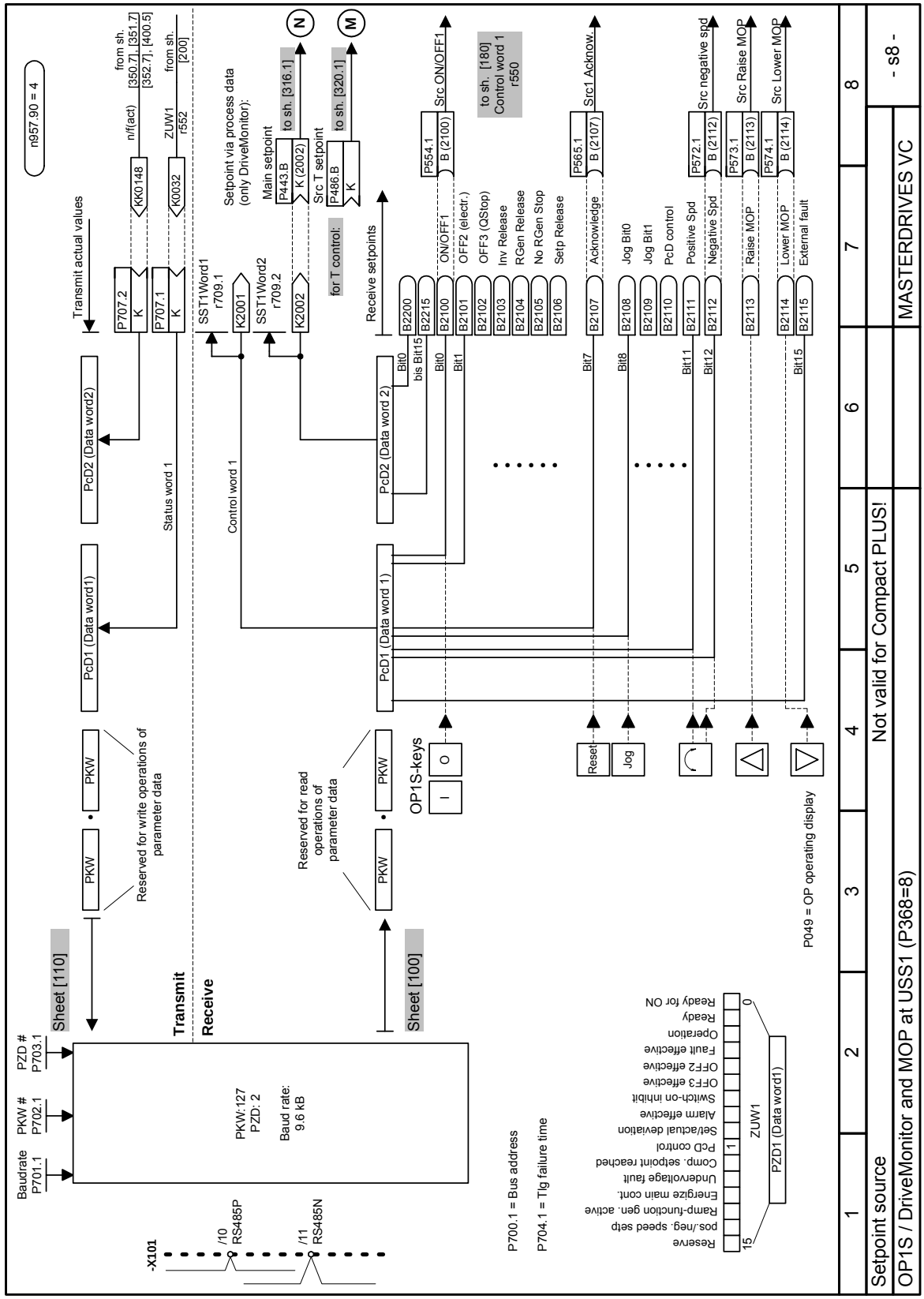

n959.84 = 4
from sheet [200]
to sheet [180]
MOP and terminal strip
Sheet [90]
-X101
P24
M24
/1
/2
0=fault
/3
1=operation
/4
/5
/6
/7
/8
<1>
P651.1 (107)
B0010
P652.1 (104)
B0012
P653.1
B0014
P654.1
B0016
B0018
B0020
B0022
B0107
B0104
P573.1 (14)
P574.1 (16)
P567.1 (18)
P555.1 (20)
P554.1 (22)
no fault
operation
Src Raise MOP
Src Lower MOP
Src3 Acknowledge
Src1 OFF2
Src ON/OFF1
*) If used as digital inputs, the parameters P651.B, P652.B, P653.B and P654.B have to be set to 0!
<1> Compact/Chassis type unit: Terminal X101/9
Compact PLUS type unit: Terminal X102/19
MOP MP
Sheet [300]
Accel Time MOP P431
Decel Time MOP P432
Raise MOP
Lower MOP
MOP (max) P421
P422 MOP (min.)
P425 Conf MOP
MOP (outp) r424
MOP (outp) KK058
Src Main Setpoint P443.B (58) KK
to sheet [316.1]
Src T Setpoint P486.B (58) KK
to sheet [320.1]
(for T control)
N
M
0xx0 = ... without storing after OFF
0xx1 = ... storing after OFF
1 2 3 4 5 6 7 8
Setpoint source
MOP and terminal strip (P368=2)
MASTERDRIVES VC
- s3 -

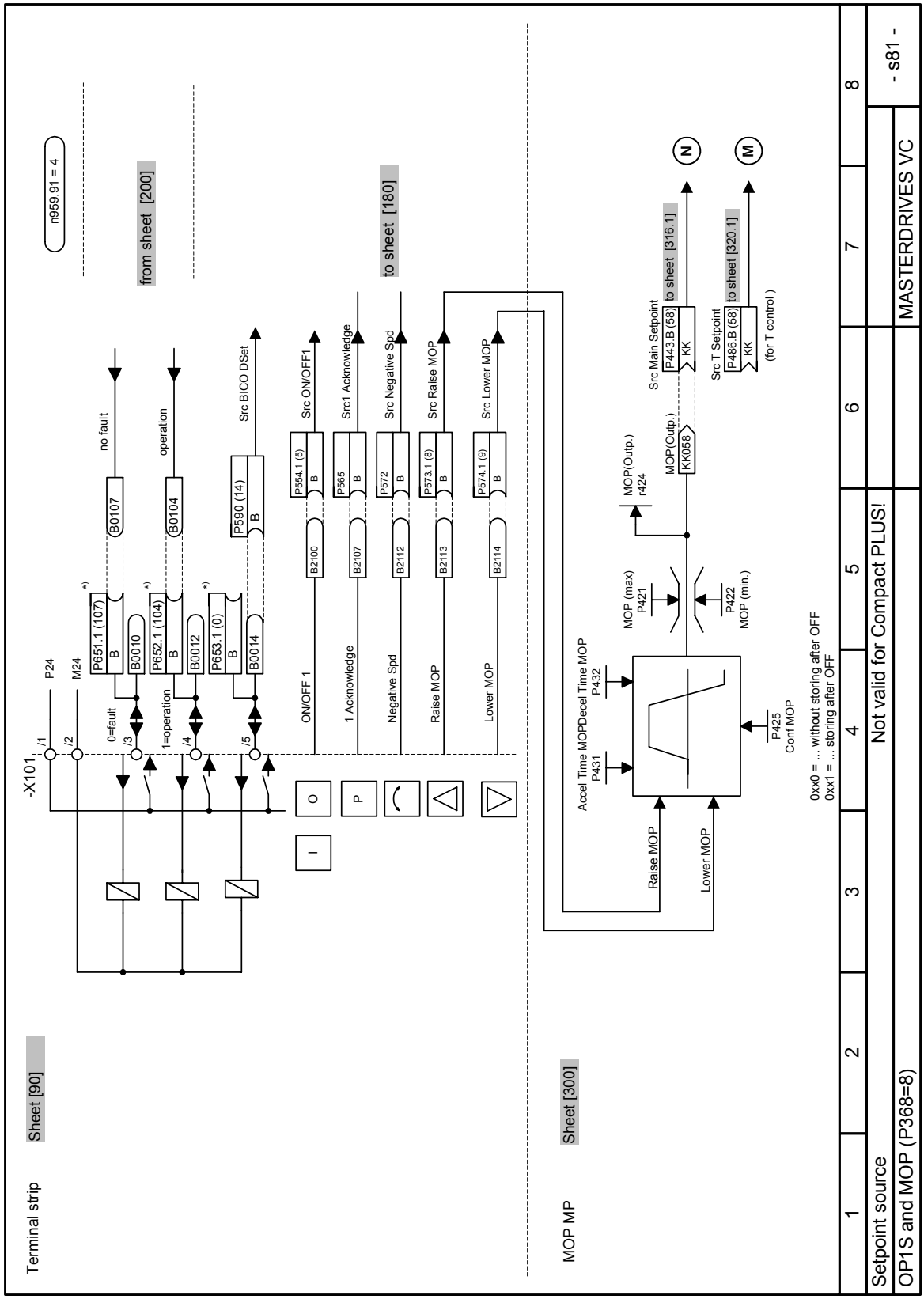

n959.85 = 4
Transmit actual values
from sheet [350.7], [351.7] [352.7], [400.7]
n/f(act)
KK0148
ZUW1 r552
K0032
from sheet [200]
P707.2
K
P707.1(32)
K
PZD2 (Data word 2)
PcD1 (Data word 1)
Status word
Control word
SCom1Word1 r709.1
K2001
SComWord2 r709.2
K2002
Main setpoint
P443.B
K (2002)
to sheet [316.1]
Src T setpoint
P486.B
K
to sheet [320.1]
For T control:
Receive setpoints
PZD2 (Data word 2)
Bit0
up to Bit15
Bit0
Bit1
PZD1 (Data word1)
B2200
B2215
B2100
B2101
B2102
B2103
B2104
B2105
B2106
B2107
B2108
B2109
B2110
B2111
B2112
B2113
B2114
B2115
ON/OFF1
OFF2 (electr.)
OFF3 (QStop)
Inv. Release
RGen Release
No RGen Stop
Setpoint Release
Acknowledge
Jog Bit0
Jog Bit1
PcD control
Positive Spd
Negative Spd
Raise MOP
Raise MOP
External fault
P554.1
B (2100)
Src ON/OFF1
P555.1
B (2101)
Src OFF2
P565.1
B (2107)
Src 1 Acknow
P568.1
B (2108)
Src Jog Bit0
P571.1
B (2111)
Src Pos Spd
P572.1
B (2112)
Src Neg. Spd
to sheet [180] control word 1 r550
Bit7
Bit14
Bit15
PKW
PKW
Reserved for write operations of parameter data
Sheet [110]
Transmit
Receive
Reserved for read operations of parameter data
PKW
PKW
Sheet [100]
<1> Only applicable for Compact/Chassis type unit
<2> Only applicable for Compact PLUS type unit
Baud rate P701.1
PKW # P702.1
PcD # P703.1
PKW: 4
PZD: 2
Baud rate: 9.6 kB
P700.1 = Bus address
P704.1 = Tlg failure time
<1> -X101 / -X100
<2>
<1> /10 / 35 RS485P
<2>
<1> /11 / 36 RS485N
<2>
Reserve
pos./neg. speed setp
Ramp-function gen. active
Energize main cont.
Undervoltage fault
Comp. Setp reached
PZD control
Set/actual deviation
Alarm effective
Switch-on inhibit
OFF3 effective
OFF2 effective
Fault effective
Operation
Ready
Ready for ON
15
0
ZUW1
PcD1 (Data word1)
1
2
3
4
5
6
7
8
Setpoint source
USS1 (P368=4) with Simatic
MASTERDRIVES VC
- s4 -

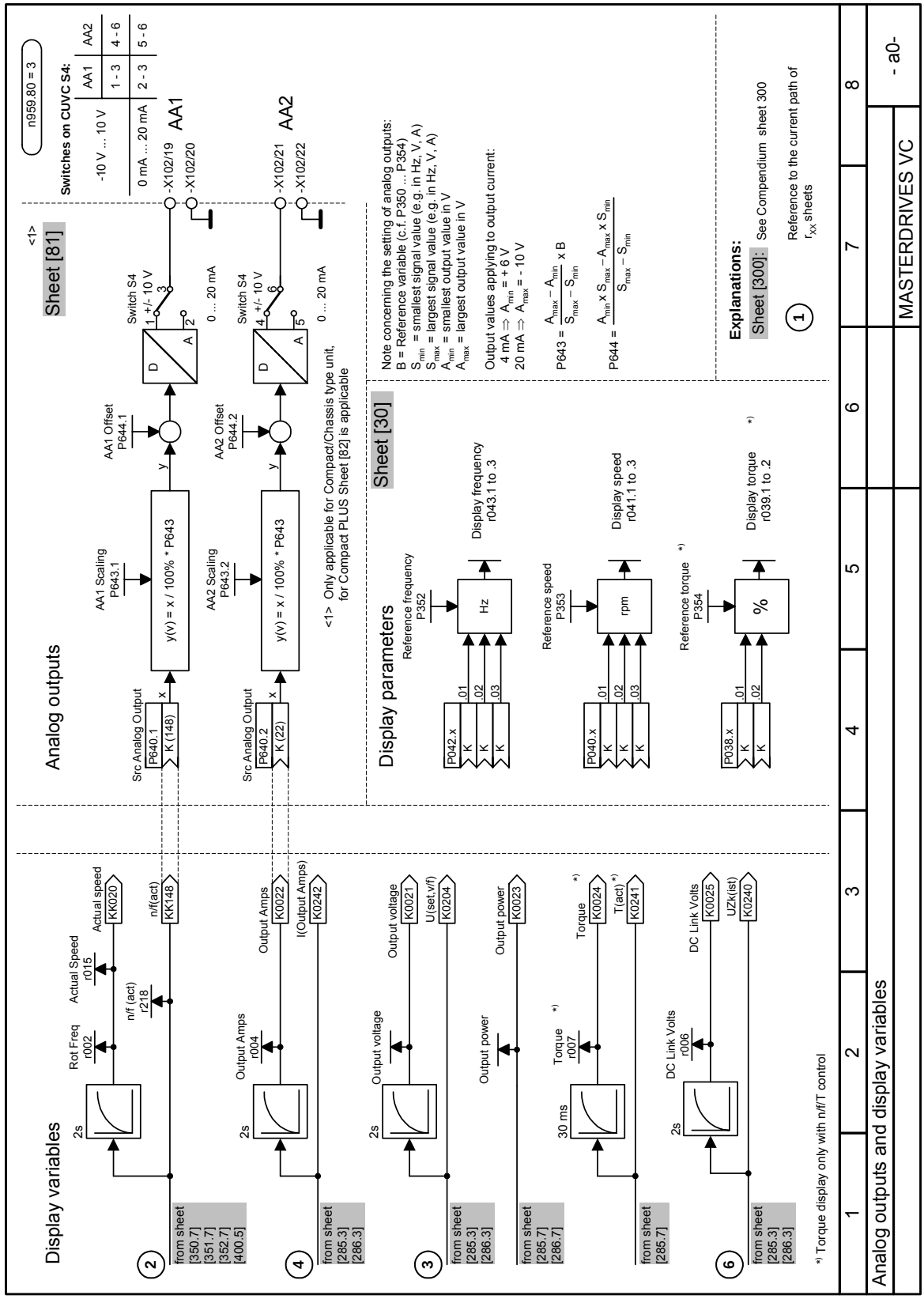

Setpoint source
PROFIBUS 1st CB (P368=6)
MASTERDRIVES VC
- s6 -
Sheet [120]
Sheet [125]
Transmit
Receive
CB configu-ration
CB Parameter 1 0 ... 65535 P711.01
CB Parameter 10 0 ... 65535 P720.01
CB Parameter 11 0 ... 65535 P721.01 to .05
CB/TB TIgOFF 0 ... 6500 ms P722.01 (10) P722.01 =0 : No monitoring
CB Bus Address 0 ... 200 P918.01 (3)
PKW
Reserved for write operations of parameter data
Reserved for read operations of parameter data
PcD1 (Data word 1)
PZD2 (Data word 2)
PZD1 (Data word1)
Transmit actual values
Status word
Control word
P734.2
P734.1(32)
KK0148
K0032
n/f(act)
ZUW1
r552
from sheet [350.7], [351.7] [352.7], [400.7]
from sheet [200]
1. CB Word1 r733.1
1. CB Word2 r733.2
K3001
K3002
For T control:
Main setpoint
P443.B
K (3002)
to sheet [316.1]
Src T setpoint
P486.B
to sheet [320.1]
Receive setpoints
B3200
B3215
B3100
B3101
B3102
B3103
B3104
B3105
B3106
B3107
B3108
B3109
B3110
B3111
B3112
B3113
B3114
B3115
Bit0
up to Bit15
Bit1
Bit7
Bit14
Bit15
P554.1
B (3100)
P555.1
B (3101)
P566.1
B (3107)
P568.1
B (3108)
P571.1
B (3111)
P572.1
B (3112)
Src ON/OFF1
Src OFF2
Src 2 Acknow
Src Jog Bit0
Src Pos Spd
Src Neg. Spd
ON/OFF1
OFF2 (electr.)
OFF3 (QStop)
Inv. Release
RGen Release
No RGen Stop
Setpoint Release
Acknowledge
Jog Bit0
Jog Bit1
PcD control
Positive Spd
Negative Spd
Raise MOP
Raise MOP
External fault
to sheet [180] control word 1 r550
Reserve
pos./neg. speed setp
Ramp-function gen. active
Energize main cont.
Undervoltage fault
Comp. Setp reached
PZD control
Setp/actual deviation
Alarm effective
Switch-on inhibit
OFF3 effective
OFF2 effective
Fault effective
Operation
Ready
Ready for ON
ZUW1
PcD1 (Data word1)
15
0
1
2
3
4
5
6
7
8

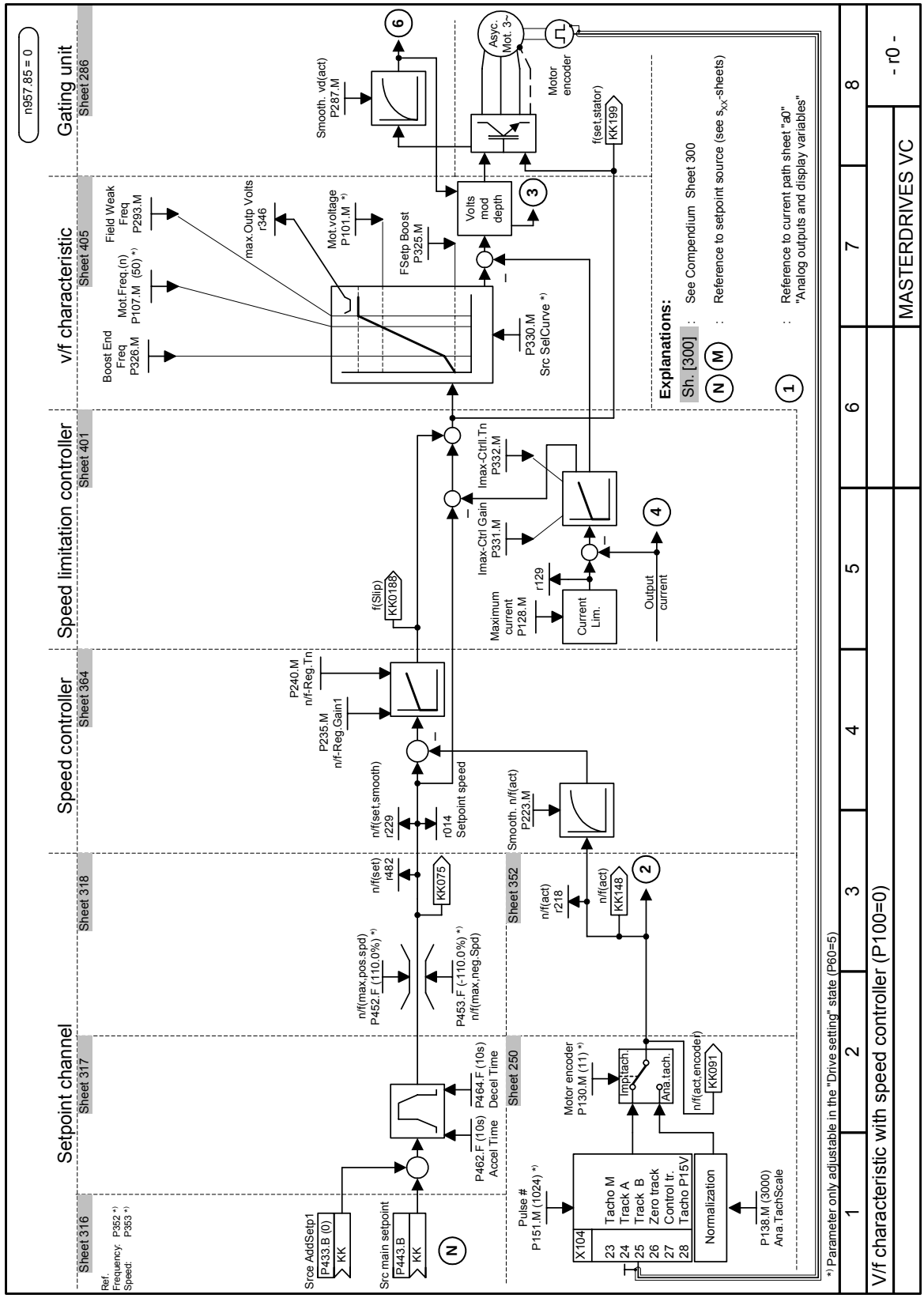

n957.88 = 4
Transmit actual values
PcD2 (Data word 2)
PcD1 (Data word1)
Status word 1
Control word 1
P707.2
K
KK0148
n/f(act)
from sh. [350.7], [351.7] [352.7], [400.5]
P707.1
K
K0032
ZUW1 r552
from sh. [200]
SCom1Word1 r709.1
K2001
SCom1Word2 r709.2
K2002
Setpoint via process data (only DriveMonitor):
Main setpoint
P443.B
K (2002)
to sh. [316.1]
Src T setpoint
P486.B
K
to sh. [320.1]
for T control:
Receive setpoints
PcD2 (Data word 2)
PcD1 (Data word1)
Bit0
bis Bit15
B2200
B2215
B2100
B2101
B2102
B2103
B2104
B2105
B2106
ON/OFF1
OFF2 (electr.)
OFF3 (QStop)
Inv Release
RGen Release
No RGen Stop
Setp Release
P554.1
B (2100)
Src ON/OFF1
Bit7
Bit8
Bit11
Bit12
Bit15
B2107
B2108
B2109
B2110
B2111
B2112
B2113
B2114
B2115
Acknowledge
Jog Bit0
Jog Bit1
PcD control
Positive Spd
Negative Spd
Raise MOP
Lower MOP
External fault
P565.1
B (2107)
Src1 Acknow.
P568.1
B (2108)
Src Jog Bit0
P571.1
B (2111)
Src positive spd
P572.1
B (2112)
Src negative spd
to sheet [180] control word 1 r550
Reset
Jog
OP1S keys
O
I
PKW
Reserved for write operations of parameter data
Reserved for read operations of parameter data
Sheet [110]
Sheet [100]
Transmit
Receive
P049 = OP operating display
-X101
/10 RS485P
/11 RS485N
Baud rate P701.1
PKW # P702.1
PcD # P703.1
PKW:127
PcD: 2
Baud rate: 9.6 kB
P700.1 = Bus address
P704.1 = Tlg failure time
PZD1 (Data word1)
ZUW1
Reserve
pos./neg. speed setp
Ramp-function gen. active
Energize main cont.
Undervoltage fault
Comp. setpoint reached
PcD control
Setp/actual deviation
Alarm effective
Switch-on inhibit
OFF3 effective
OFF2 effective
Fault effective
Operation
Ready
Ready for ON
15
1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
Setpoint source
Not valid for Compact PLUS!
MASTERDRIVES VC
- s7 -
OP1S / DriveMonitor and fixed setpoints at USS1 (P368=7)

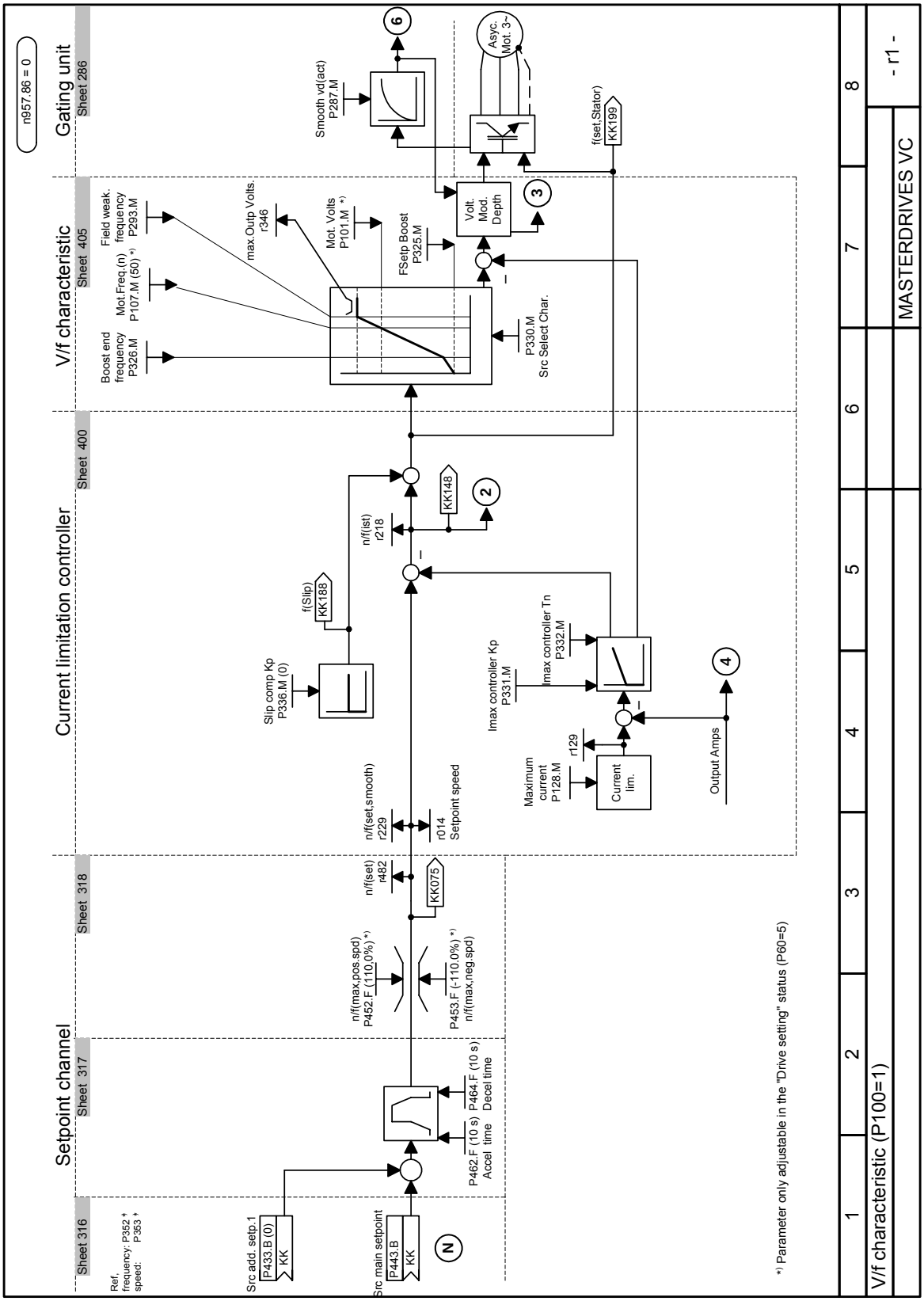

Terminal strip
Sheet [90]
n959.89 = 4
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
0=fault
1=operation
P651.1 (107)
B
B0010
P652.1 (104)
B0012
P653.1 (0)
B0014
B0107
B0104
P590 (14)
No fault
Operation
Src BICO DSet
from sheet [200]
to sheet [180]
If used as digital inputs, the parameters P651.B, P652.B, P653.B and P654.B must be set to 0!
If used as digital outputs, B10 to B14 must not be wired.
*)
If P366 = 2
P590 = B0012
P651 = B0000
P652 = B0000
P653 = B0107
Fixed setpoints
Sheet [290]
FSetp Bit 3 P418.B
FSetp Bit 2 P417.B
FSetp Bit 1 P581.B
FSetp Bit 0 P580.B
(for T control)
(for n/f control or v/f control)
KK0041
KK0042
KK0043
KK0044
KK0045
KK0046
KK0047
KK0048
Fixed setpoint1
P401.F
Fixed setpoint2
P402.F
Fixed setpoint3
P403.F
Fixed setpoint4
P404.F
Fixed setpoint5
P405.F
Fixed setpoint6
P406.F
Fixed setpoint7
P407.F
Fixed setpoint8
P408.F
in %
See P049.4
in Hz
Active FSetp r420
Act.FSetp
KK0040
Src Main Setpoint
P443.B (40)
KK
to sheet[316.1]
Src T setpoint
P486.B (40)
KK
to sheet[320.1]
(for T control)
N
M
1
2
3
4
5
6
7
8
Setpoint source
OP1S and fixed setpoints (P368=7)
MASTERDRIVES VC
- s71 -

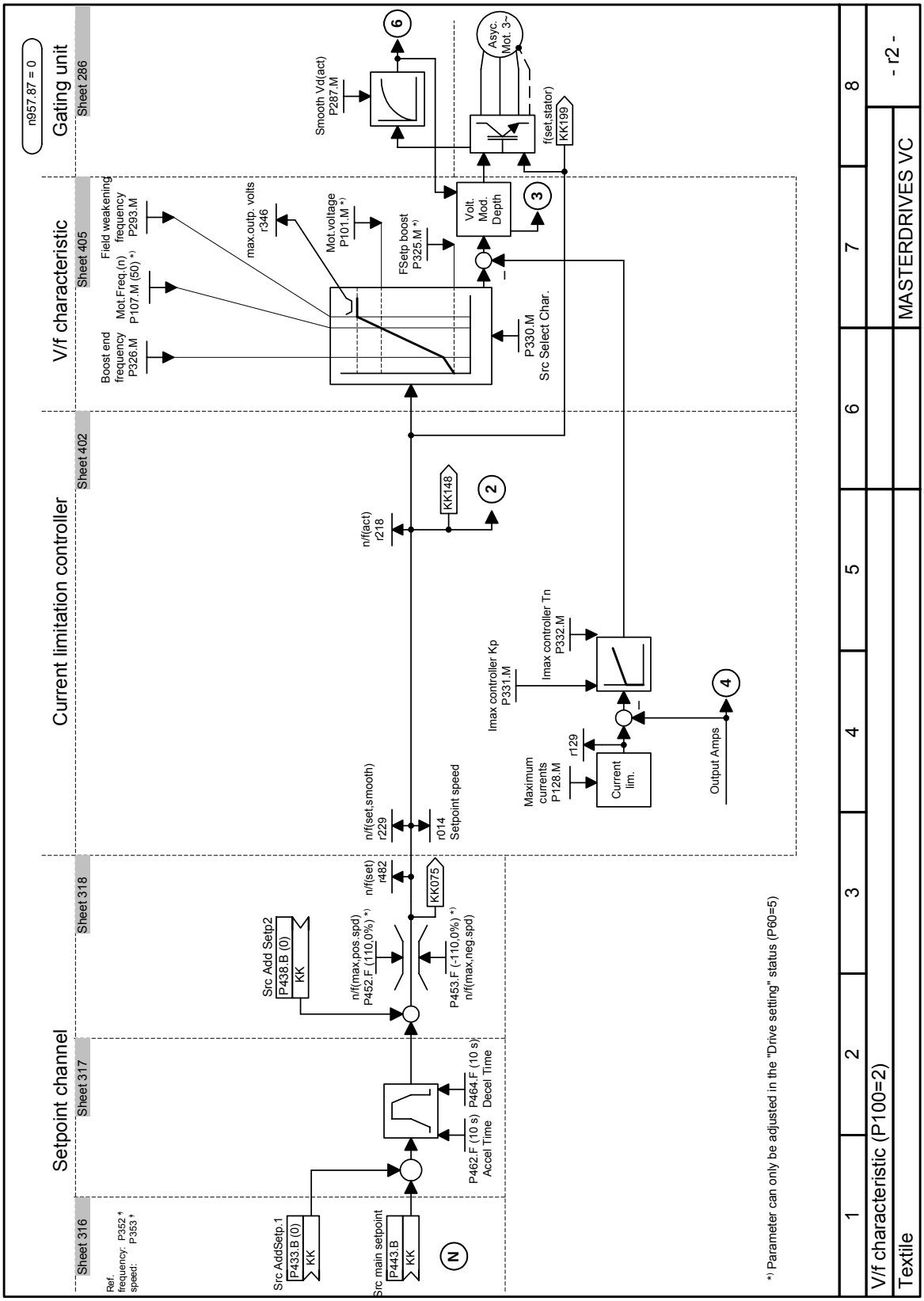

Setpoint source
OP1S / DriveMonitor and MOP at USS1 (P368=8)
Not valid for Compact PLUS!
MASTERDRIVES VC
- s8 -
n957.90 = 4
Transmit actual values
PcD2 (Data word2)
PcD1 (Data word1)
Status word 1
Control word 1
PcD2 (Data word 2)
PcD1 (Data word 1)
Receive setpoints
Setpoint via process data (only DriveMonitor):
Main setpoint
Src T setpoint
for T control:
to sh. [316.1]
to sh. [320.1]
to sh. [180] Control word 1 r550
Src ON/OFF1
Src1 Acknow.
Src negative spd
Src Raise MOP
Src Lower MOP
ON/OFF1
OFF2 (electr.)
OFF3 (QStop)
Inv Release
RGen Release
No RGen Stop
Setp Release
Acknowledge
Jog Bit0
Jog Bit1
PcD control
Positive Spd
Negative Spd
Raise MOP
Lower MOP
External fault
Reset
Jog
OP1S-keys
Transmit
Receive
Sheet [110]
Sheet [100]
PKW
Reserved for write operations of parameter data
Reserved for read operations of parameter data
Baudrate P701.1
PKW # P702.1
PZD # P703.1
PKW:127
PZD: 2
Baud rate: 9.6 kB
-X101
/10 RS485P
/11 RS485N
P700.1 = Bus address
P704.1 = Tlg failure time
P049 = OP operating display
ZUW1
PZD1 (Data word1)
Reserve
pos./neg. speed setp
Ramp-function gen. active
Energize main cont.
Undervoltage fault
Comp. setpoint reached
PcD control
Set/actual deviation
Alarm effective
Switch-on inhibit
OFF3 effective
OFF2 effective
Fault effective
Operation
Ready
Ready for ON

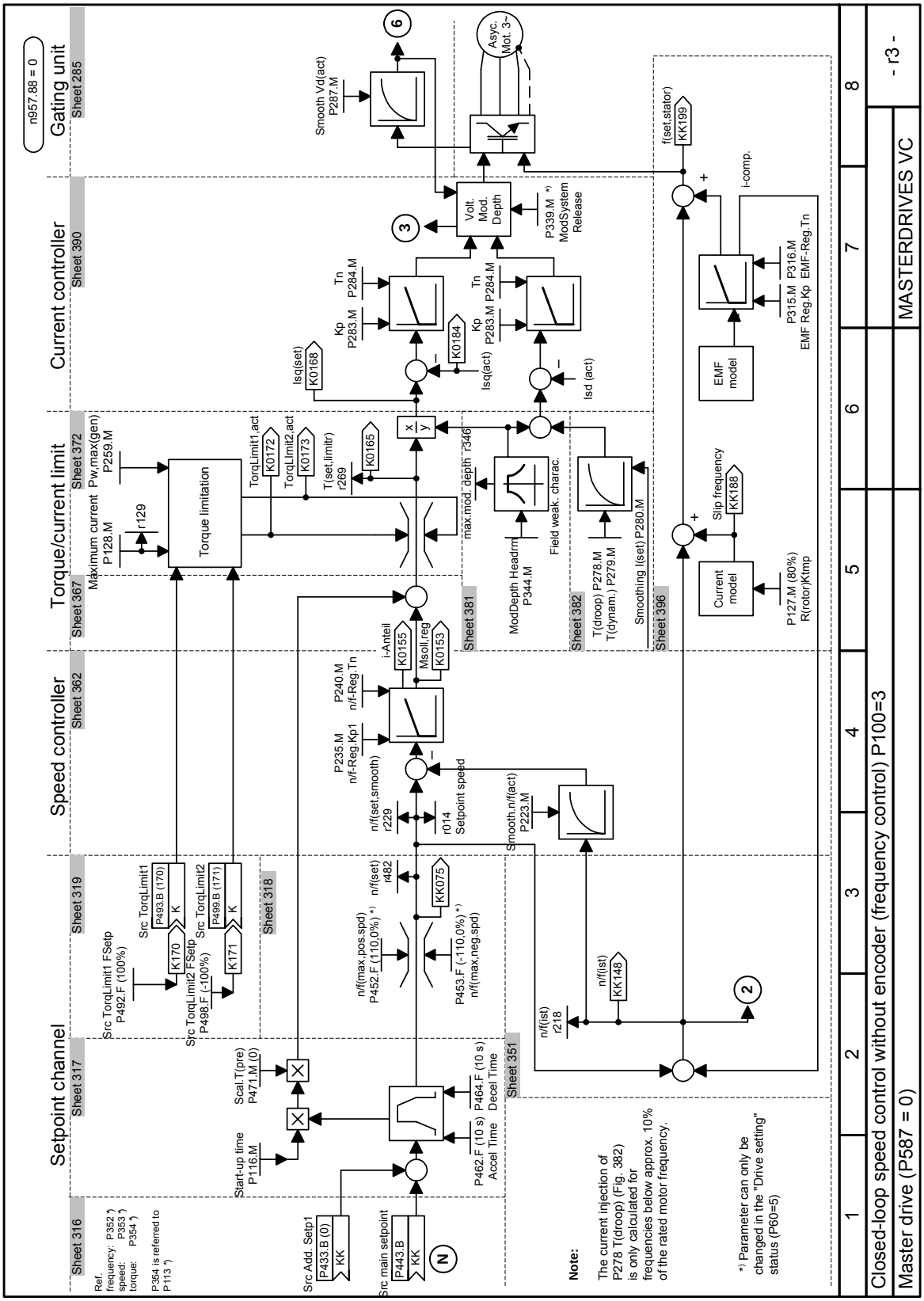

Terminal strip
Sheet [90]
MOP MP
Sheet [300]
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
0=fault
1=operation
P651.1 (107)
P652.1 (104)
P653.1 (0)
B0010
B0012
B0014
B0107
B0104
P590 (14)
no fault
operation
Src BICO DSet
n959.91 = 4
from sheet [200]
to sheet [180]
ON/OFF 1
1 Acknowledge
Negative Spd
Raise MOP
Lower MOP
Src ON/OFF1
Src1 Acknowledge
Src Negative Spd
Src Raise MOP
Src Lower MOP
P554.1 (5)
P565
P572
P573.1 (8)
P574.1 (9)
B2100
B2107
B2112
B2113
B2114
Accel Time MOP
P431
Decel Time MOP
P432
Raise MOP
Lower MOP
MOP (max)
P421
MOP (min.)
P422
Conf MOP
P425
MOP(Outp.)
r424
MOP(Outp.)
KK058
Src Main Setpoint
P443.B (58)
KK
to sheet [316.1]
Src T Setpoint
P486.B (58)
KK
to sheet [320.1]
(for T control)
N
M
0xx0 = ... without storing after OFF
0xx1 = ... storing after OFF
1
2
3
4
5
6
7
8
Setpoint source
Not valid for Compact PLUS!
MASTERDRIVES VC
OP1S and MOP (P368=8)
- s81 -

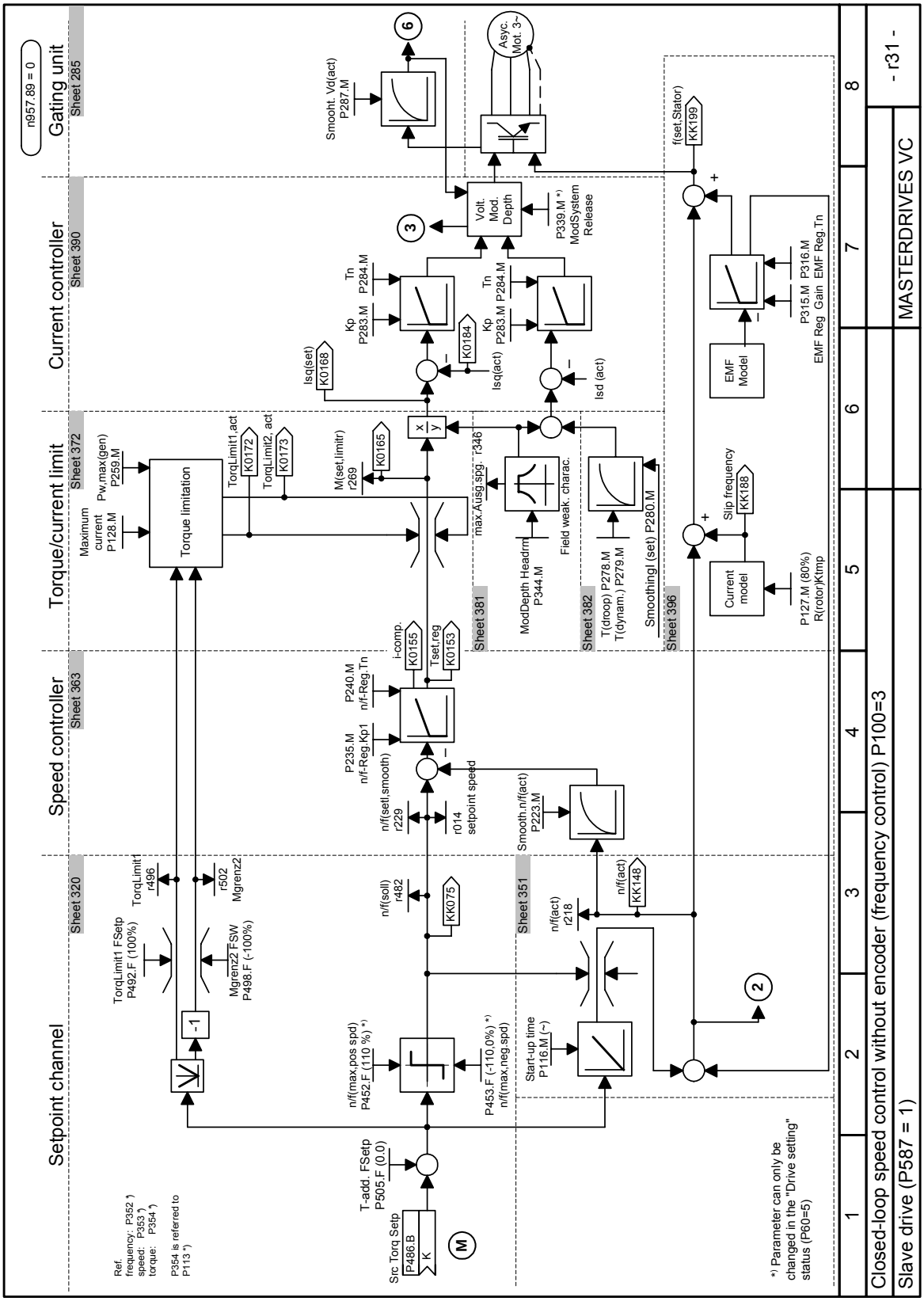

Display variables
Rot Freq r002
Actual Speed r015
Actual speed KK020
n/f (act) r218
n/f(act) KK148
Output Amps r004
Output Amps K0022
I(Output Amps) K0242
Output voltage r006
Output voltage K0021
U(set,v/f) K0204
Output power r032
Output power K0023
Torque r007
Torque *) K0024
T(act) *) K0241
DC Link Volts r006
DC Link Volts K0025
UZk(ist) K0240
2s
30 ms
from sheet [350.7] [351.7] [352.7] [400.5]
from sheet [285.3] [286.3]
from sheet [285.7] [286.7]
*) Torque display only with n/f/T control
Analog outputs
Sheet [81]
n959.80 = 3
Switches on CUVC S4:
-10 V ... 10 V
0 mA ... 20 mA
AA1
AA2
Src Analog Output P640.1 K (148)
Src Analog Output P640.2 K (22)
AA1 Scaling P643.1
AA2 Scaling P643.2
y(v) = x / 100% * P643
AA1 Offset P644.1
AA2 Offset P644.2
Switch S4
+/- 10 V
0 ... 20 mA
-X102/19
-X102/20
-X102/21
-X102/22
<1> Only applicable for Compact/Chassis type unit, for Compact PLUS Sheet [82] is applicable
Display parameters
Sheet [30]
Reference frequency P352
Reference speed P353
Reference torque *) P354
P042.x
P040.x
P038.x
Hz
rpm
%
Display frequency r043.1 to .3
Display speed r041.1 to .3
Display torque *) r039.1 to .2
Note concerning the setting of analog outputs:
B = Reference variable (c.f. P350 ... P354)
Output values applying to output current:
4 mA ⇒ Amin = + 6 V
20 mA ⇒ Amax = - 10 V
Explanations:
Sheet [300]: See Compendium sheet 300
Reference to the current path of rXX sheets
Analog outputs and display variables
MASTERDRIVES VC
- a0-

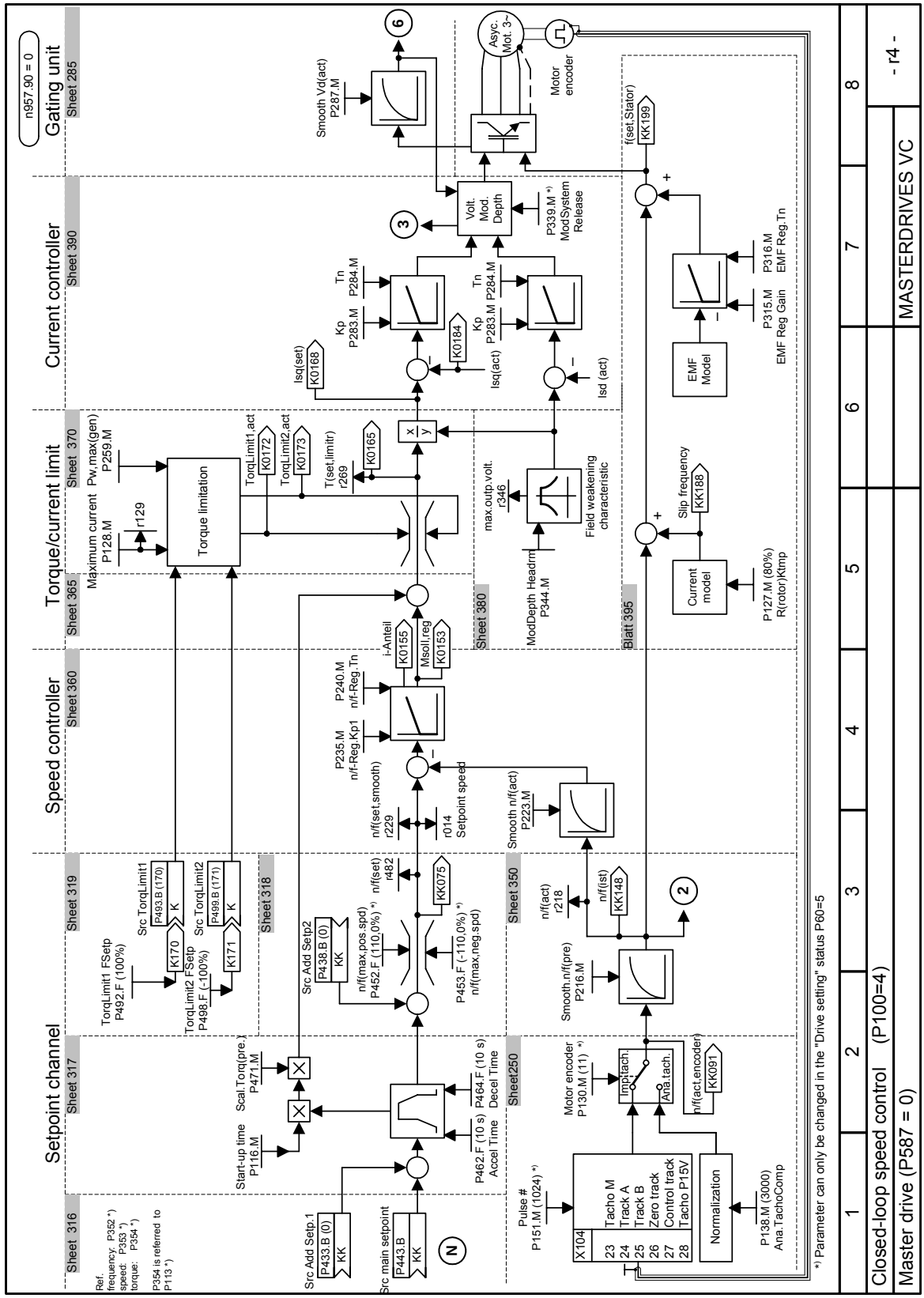

n957.85 = 0
Setpoint channel
Speed controller
Speed limitation controller
v/f characteristic
Gating unit
Sheet 316
Sheet 317
Sheet 318
Sheet 364
Sheet 401
Sheet 405
Sheet 286
Sheet 250
Sheet 352
Ref. Frequency: P352 *) Speed: P353 *)
Srce AddSetp1
P433.B (0)
KK
Src main setpoint
P443.B
KK
P462.F (10s) Accel Time
P464.F (10s) Decel Time
n/f(max.pos.spd) P452.F (110.0%) *)
P453.F (-110.0%) *) n/f(max.neg.Spd)
n/f(set) r482
KK075
P240.M n/f-Reg.Tn
P235.M n/f-Reg.Gain1
n/f(set,smooth) r229
r014 Setpoint speed
f(Slip) KK0188
Maximum current P128.M
r129
Current Lim.
Imax-Ctrl Gain P331.M
Imax-Ctrl.Tn P332.M
Output current
Smooth. n/f(act) P223.M
n/f(act) r218
n/f(act) KK148
Pulse # P151.M (1024) *)
X104
23 Tacho M
24 Track A
25 Track B
26 Zero track
27 Control tr.
28 Tacho P15V
Normalization
P138.M (3000) Ana.TachScale
Motor encoder P130.M (11) *)
Impl.tach.
Ana.tach.
n/f(act,encoder)
KK091
Boost End Freq P326.M
Mot.Freq.(n) P107.M (50) *)
Field Weak Freq P293.M
max.Outp Volts r346
Mot.voltage P101.M *)
FSetp Boost P325.M
Volts mod depth
P330.M Src SelCurve *)
Smooth. vd(act) P287.M
Asyc. Mot. 3~
Motor encoder
f(set.stator) KK199
Explanations:
Sh. [300] : See Compendium Sheet 300
N M : Reference to setpoint source (see sXX-sheets)
1 : Reference to current path sheet "a0" "Analog outputs and display variables"
*) Parameter only adjustable in the "Drive setting" state (P60=5)
V/f characteristic with speed controller (P100=0)
MASTERDRIVES VC
- r0 -

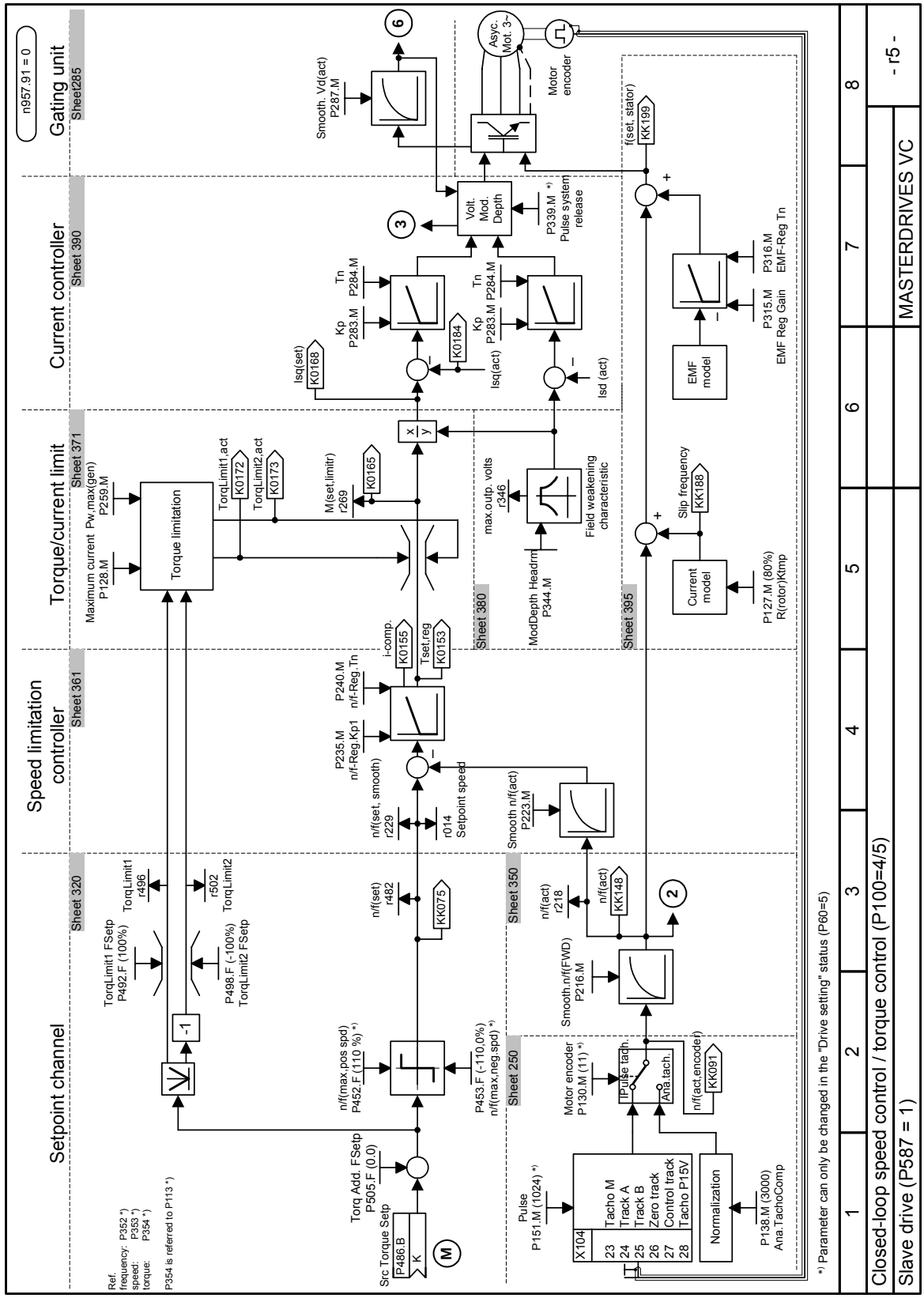

n957.86 = 0
Gating unit
Sheet 286
V/f characteristic
Sheet 405
Current limitation controller
Sheet 400
Setpoint channel
Sheet 317
Sheet 318
Sheet 316
Ref. frequency: P352 *
speed: P353 *
Src add. setp.1
P433.B (0)
KK
Src main setpoint
P443.B
KK
N
P462.F (10 s)
Accel time
P464.F (10 s)
Decel time
n/f(max.pos.spd)
P452.F (110.0%) *)
P453.F (-110.0%) *)
n/f(max.neg.spd)
n/f(set)
r482
KK075
n/f(set,smooth)
r229
r014
Setpoint speed
Slip comp Kp
P336.M (0)
f(Slip)
KK188
n/f(ist)
r218
KK148
2
Imax controller Kp
P331.M
Imax controller Tn
P332.M
Maximum current
P128.M
r129
Current lim.
Output Amps
4
Boost end frequency
P326.M
Mot.Freq.(n)
P107.M (50) *)
Field weak. frequency
P293.M
max.Outp Volts.
r346
Mot. Volts
P101.M *)
FSetp Boost
P325.M
P330.M
Src Select Char.
Volt. Mod. Depth
3
Smooth vd(act)
P287.M
6
Asyc. Mot. 3~
f(set.Stator)
KK199
*) Parameter only adjustable in the "Drive setting" status (P60=5)
1
2
3
4
5
6
7
8
V/f characteristic (P100=1)
MASTERDRIVES VC
- r1 -


Setpoint channel
Current limitation controller
V/f characteristic
Gating unit
n957.87 = 0
Sheet 316
Sheet 317
Sheet 318
Sheet 402
Sheet 405
Sheet 286
Ref. frequency: P352 *
speed: P353 *
Src AddSetp.1
P433.B (0)
KK
Src main setpoint
P443.B
KK
N
P462.F (10 s)
Accel Time
P464.F (10 s)
Decel Time
Src Add Setp2
P438.B (0)
KK
n/f(max.pos.spd)
P452.F (110.0%) *)
n/f(max.neg.spd)
P453.F (-110.0%) *)
n/f(set)
r482
KK075
n/f(set,smooth)
r229
r014
Setpoint speed
n/f(act)
r218
KK148
2
Imax controller Kp
P331.M
Imax controller Tn
P332.M
Maximum currents
P128.M
r129
Current lim.
Output Amps
4
Boost end frequency
P326.M
Mot.Freq.(n) (50) *)
P107.M
Field weakening frequency
P293.M
max.outp. volts
r346
Mot.voltage
P101.M *)
FSetp boost
P325.M *)
P330.M
Src Select Char.
Volt. Mod. Depth
3
Smooth Vd(act)
P287.M
6
Asyc. Mot. 3~
f(set,stator)
KK199
*) Parameter can only be adjusted in the "Drive setting" status (P60=5)
1
2
3
4
5
6
7
8
V/f characteristic (P100=2)
Textile
MASTERDRIVES VC
- r2 -


Setpoint channel
Speed controller
Torque/current limit
Current controller
Gating unit
Sheet 316
Sheet 317
Sheet 318
Sheet 319
Sheet 362
Sheet 367
Sheet 372
Sheet 381
Sheet 382
Sheet 390
Sheet 396
Sheet 285
n957.88 = 0
Ref. frequency: P352 *) speed: P353 *) torque: P354 *)
P354 is referred to P113 *)
Src Add. Setp1 P433.B (0) KK
Src main setpoint P443.B KK
Start-up time P116.M
Scal.T(pre) P471.M (0)
P462.F (10 s) Accel Time
P464.F (10 s) Decel Time
Src TorqLimit1 FSetp P492.F (100%)
Src TorqLimit2 FSetp P498.F (-100%)
Src TorqLimit1 P493.B (170) K
Src TorqLimit2 P499.B (171) K
K170
K171
n/f(max.pos.spd) P452.F (110.0%) *)
P453.F (-110.0%) *) n/f(max.neg.spd)
n/f(set) r482
KK075
n/f(set.smooth) P235.M n/f-Reg.Kp1
P240.M n/f-Reg.Tn
i-Anteil K0155
Msoll.reg K0153
n/f(set.smooth) r229
r014 Setpoint speed
Smooth.n/f(act) P223.M
n/f(ist) r218
n/f(ist) KK148
Maximum current P128.M
r129
Pw.max(gen) P259.M
Torque limitation
TorqLimit1.act K0172
TorqLimit2.act K0173
T(set.limitr) r269
K0165
x y
max.mod. depth r346
ModDepth Headrm P344.M
Field weak. charac.
T(droop) P278.M
T(dynam.) P279.M
Smoothing I(set) P280.M
Isq(set) K0168
Isq(act) K0184
Kp P283.M
Tn P284.M
Isd (act)
Volt. Mod. Depth
P339.M *) ModSystem Release
Smooth Vd(act) P287.M
Asyc. Mot. 3~
f(set.stator) KK199
Slip frequency KK188
Current model
P127.M (80%) R(rotor)Ktmp
EMF model
i-comp.
P315.M P316.M EMF Reg.Kp EMF-Reg.Tn
Note:
The current injection of P278 T(droop) (Fig. 382) is only calculated for frequencies below approx. 10% of the rated motor frequency.
*) Parameter can only be changed in the "Drive setting" status (P60=5)
1 2 3 4 5 6 7 8
Closed-loop speed control without encoder (frequency control) P100=3
Master drive (P587 = 0)
MASTERDRIVES VC
- r3 -


Setpoint channel
Speed controller
Torque/current limit
Current controller
Gating unit
n957.89 = 0
Sheet 320
Sheet 363
Sheet 372
Sheet 390
Sheet 285
Sheet 381
Sheet 382
Sheet 396
Sheet 351
Ref. frequency: P352 *)
speed: P353 *)
torque: P354 *)
P354 is referred to P113 *)
T-add. FSetp P505.F (0.0)
Src Torq Setp P486.B K
TorqLimit1 FSetp P492.F (100%)
TorqLimit1 r496
Mgrenz2 FSW P498.F (-100%)
r502 Mgrenz2
n/f(max.pos spd) P452.F (110 %) *)
P453.F (-110.0%) *) n/f(max.neg.spd)
Start-up time P116.M (~)
n/f(soll) r482
KK0075
n/f(act) r218
n/f(act) KK148
Smooth.n/f(act) P223.M
n/f(set.smooth) r229
r014 setpoint speed
P235.M n/f-Reg.Kp1
P240.M n/f-Reg.Tn
i-comp. K0155
Tset.reg K0153
Maximum current P128.M
Pw.max(gen) P259.M
Torque limitation
TorqLimit1.act K0172
TorqLimit2. act K0173
M(set.limitr) r269
K0165
max.Ausg.spg. r346
ModDepth Headrm P344.M
Field weak. charac.
T(droop) P278.M T(dynam.) P279.M
SmoothingI (set) P280.M
Isq(set) K0168
K0184
Isq(act)
Kp P283.M
Tn P284.M
Isd (act)
Volt. Mod. Depth
P339.M *) ModSystem Release
Smooth. Vd(act) P287.M
Asyc. Mot. 3~
f(set.Stator) KK199
Slip frequency KK188
Current model
P127.M (80%) R(rotor)Ktmp
EMF Model
P315.M P316.M EMF Reg Gain EMF Reg.Tn
*) Parameter can only be changed in the "Drive setting" status (P60=5)
1 2 3 4 5 6 7 8
Closed-loop speed control without encoder (frequency control) P100=3
Slave drive (P587 = 1)
MASTERDRIVES VC
- r31 -


Setpoint channel
Speed controller
Torque/current limit
Current controller
Gating unit
n957.90 = 0
Sheet 316
Sheet 317
Sheet 318
Sheet 319
Sheet 350
Sheet 360
Sheet 365
Sheet 370
Sheet 380
Sheet 390
Sheet 285
Sheet250
Blatt 395
Ref. frequency: P352 *) speed: P353 *) torque: P354 *)
P354 is referred to P113 *)
Src Add Setp.1 P433.B (0) KK
Src main setpoint P443.B KK
Start-up time P116.M
Scal.Torq(pre.) P471.M
P462.F (10 s) Accel Time
P464.F (10 s) Decel Time
Src Add Setp2 P438.B (0) KK
TorqLimit1 FSetp P492.F (100%)
TorqLimit2 FSetp P498.F (-100%)
Src TorqLimit1 P493.B (170) K
Src TorqLimit2 P499.B (171) K
K170
K171
n/f(max,pos.spd) P452.F (110,0%) *)
P453.F (-110,0%) *) n/f(max.neg.spd)
n/f(set) r482
KK075
n/f(set,smooth) r229
r014 Setpoint speed
P235.M n/f-Reg.Kp1
P240.M n/f-Reg.Tn
i-Anteil K0155
Msoll.reg K0153
Smooth n/f(act) P223.M
n/f(act) r218
n/f(ist) KK148
Smooth.n/f(pre) P216.M
Motor encoder P130.M (11) *)
Impl.tach.
Ana.tach.
n/f(act,encoder) KK091
Pulse # P151.M (1024) *)
X104
23 Tacho M
24 Track A
25 Track B
26 Zero track
27 Control track
28 Tacho P15V
Normalization
P138.M (3000) Ana.TachoComp
Maximum current P128.M
r129
Pw.max(gen) P259.M
Torque limitation
TorqLimit1.act K0172
TorqLimit2.act K0173
T(set,limitr) r269
K0165
max.outp.volt. r346
ModDepth Headrm P344.M
Field weakening characteristic
Isq(set) K0168
Kp P283.M
Tn P284.M
K0184
Isq(act)
Isd (act)
Volt. Mod. Depth
P339.M *) ModSystem Release
Smooth Vd(act) P287.M
Asyc. Mot. 3~
Motor encoder
f(set.Stator) KK199
Slip frequency KK188
Current model
P127.M (80%) R(rotor)Ktmp
EMF Model
P315.M EMF Reg Gain
P316.M EMF Reg.Tn
*) Parameter can only be changed in the "Drive setting" status P60=5
Closed-loop speed control (P100=4)
Master drive (P587 = 0)
MASTERDRIVES VC
- r4 -


Setpoint channel
Speed limitation controller
Torque/current limit
Current controller
Gating unit
Sheet 320
Sheet 361
Sheet 371
Sheet 390
Sheet285
Sheet 250
Sheet 350
Sheet 380
Sheet 395
n957.91 = 0
Ref. frequency: P352 *)
speed: P353 *)
torque: P354 *)
P354 is referred to P113 *)
Torq Add. FSetp P505.F (0.0)
Src Torque Setp P486.B K
TorqLimit1 FSetp P492.F (100%)
TorqLimit1 r496
P498.F (-100%) TorqLimit2 FSetp
r502 TorqLimit2
n/f(max.pos spd) P452.F (110 %) *)
P453.F (-110.0%) n/f(max.neg spd) *)
n/f(set) r482
KK075
P235.M n/f-Reg.Kp1
P240.M n/f-Reg.Tn
i-comp. K0155
Tset.reg K0153
n/f(set, smooth) r229
r014 Setpoint speed
Maximum current Pw.max(gen) P259.M
P128.M
Torque limitation
TorqLimit1.act K0172
TorqLimit2.act K0173
M(set,limitr) r269
K0165
max.outp. volts r346
ModDepth Headrm P344.M
Field weakening characteristic
Smooth n/f(act) P223.M
n/f(act) r218
n/f(act) KK148
Smooth.n/f(FWD) P216.M
Motor encoder P130.M (11) *)
TPulse tach.
Ana.tach.
n/f(act,encoder)
KK091
Pulse P151.M (1024) *)
X104
23 Tacho M
24 Track A
25 Track B
26 Zero track
27 Control track
28 Tacho P15V
Normalization
P138.M (3000) Ana.TachoComp
Isq(set) K0168
Kp P283.M
Tn P284.M
K0184
Isq(act)
Isd (act)
Volt. Mod. Depth
P339.M *) Pulse system release
Smooth. Vd(act) P287.M
Asyc. Mot. 3~
Motor encoder
f(set. stator) KK199
EMF model
P315.M EMF Reg Gain
P316.M EMF-Reg Tn
Slip frequency KK188
Current model
P127.M (80%) R(rotor)Ktmp
*) Parameter can only be changed in the "Drive setting" status (P60=5)
1 2 3 4 5 6 7 8
Closed-loop speed control / torque control (P100=4/5)
Slave drive (P587 = 1)
MASTERDRIVES VC
- r5 -

Parameter assignments depending on setpoint source (P368) and control type (P100):

Parameter description		P368 = Setpoint source							
		P368 = 0 PMU + MOP	P368 = 1 Analog inp. + terminals	P368 = 2 FSetp + terminals	P368 = 3 MOP + terminals	P368 = 4 USS	P368 = 6 PROFI-BUS	P368 = 7 OP1S + FSetp	P368 = 8 OP1S + MOP
P554.1	Src ON/OFF1	B0005	B0022	B0022	B0022	B2100	B3100	B2100	B2100
P555.1	Src OFF2	1	B0020	B0020	B0020	B2101	B3101	1	1
P561.1	Src InvRelease	1	B0016	1	1	1	1	1	1
P565.1	Src1 Fault Reset	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107	B2107
P567.1	Src3 Fault Reset	0	B0018	B0018	B0018	0	0	0	0
P568.1	Src Jog Bit0	0	0	0	0	B2108	B3108	B2108	0
P571.1	Src FWD Speed	1	1	1	1	B2111	B3111	B2111	1
P572.1	Src REV Speed	1	1	1	1	B2112	B3112	B2112	B2112
P573.1	Src MOP Up	B0008	0	0	B0014	0	0	0	B2113
P574.1	Src MOP Down	B0009	0	0	B0016	0	0	0	B2114
P580.1	Src FixSetp Bit0	0	0	B0014	0	0	0	0	0
P581.1	Src FixSetp Bit1	0	0	B0016	0	0	0	0	0
P590	Src BICO DSet	B0014 *	0	0	0	0	B0014	B0014 *	B0014 **
P651.1	Src DigOut1	B0107 *	B0107	B0107	B0107	B0107	B0107	B0107 *	B0107 *
P652.1	Src DigOut2	B0104 *	B0104	B0104	B0104	B0104	B0104	B0104 *	B0104 *
P653.1	Src DigOut3	0 *	B0115	0	0	0	0	0 *	0 *
P654.1	Src DigOut4	0	0	0	0	0	0	0	0
Setpoint conn. parameter		KK0058	K0011	KK0040	KK0058	K2002	K3002	KK0040	KK0058

*** For factory setting P366 = 2, 3**

- P590 = B0012
- P651 = B0000
- P652 = B0000
- P653 = B0107

**** For factory setting P366 = 4:**

- P590 = B4102

Bxxxx = Binector (Digital signal; values 0 and 1)
Kxxxx = Connector (16-bit signal; 4000h = 100 %)
KKxxxx = Double connector (32-bit signal; 4000 0000h = 100 %)

v/f characteristic + n/f-control: Setpoint connector parameter (Setp-KP) = P443
T-control + n/f control: Setpoint connector parameter (Setp-KP) = P486

Parameter description		P100 = control type					
		P100 = 0 V/f + n	P100 = 1 V/f	P100 = 2 Textile	f-Reg. (P587 = 0)	n-Reg. (P587 = 0)	P100 = 5 T-Reg.
P038.1	DispTorqConn.r39.1	-	-	-	-	-	Sw-KP
P038.1	DispTorqConn.r39.2	-	-	-	-	-	K0165
P040.1	DispSpdConn.r41.1	Setp CP	Setp CP	Setp CP	Setp CP	Setp CP	KK0150
P040.2	DispSpdConn.r41.2	KK0148	KK0148	KK0148	KK0148	KK0148	KK0148
P040.3	Disp Freq Conn.r41.3	-	-	-	KK0091	KK0091	KK0091
P042.1	Disp Freq Conn.r43.1	Setp CP	Setp CP	Setp CP	Setp CP	Setp CP	KK0150
P042.2	Disp Freq Conn.r43.2	KK0148	KK0148	KK0148	KK0148	KK0148	KK0148
P042.3	Disp Freq Conn.r43.3	KK0199	KK0199	KK0199	KK0091	KK0091	KK0091

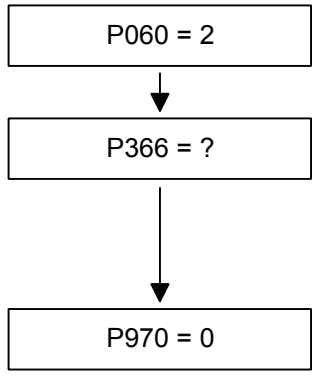
9.2.2 Parameterizing with user settings

During parameterization by selecting user-specific fixed settings, the parameters of the unit are described with values which are permanently stored in the software. In this manner, it is possible to carry out the complete parameterization of the units in one step just by setting a few parameters.

The user-specific fixed settings are not contained in the standard firmware; they have to be compiled specifically for the customer.

NOTE

If you are interested in the provision and implementation of fixed settings tailored to your own requirements, please get in contact with your nearest SIEMENS branch office.



Select "Fixed settings" menu

Select desired factory setting
0...4: Factory settings
5: User setting 1 (currently as P366 = 0)
6: User setting 2 (currently as P366 = 0)
:
10: Lift and lifting equipment

Start parameter reset
0: Parameter reset
1: No parameter change

Fig. 9-3 Sequence for parameterizing with user settings

9.2.3 Parameterizing by loading parameter files (download P060 = 6)

Download

When parameterizing with download, the parameter values stored in a master unit are transferred to the unit to be parameterized via a serial interface. The following can serve as master units:

1. OP1S operator control panel
2. PCs with DriveMonitor service program
3. Automation units (e.g. SIMATIC)

The interface SCom1 or SCom2 with USS protocol of the basic unit and field bus interfaces used for parameter transfer (e.g. CBP for PROFIBUS DP) can serve as serial interfaces.

Using download, all changeable parameters can be set to new values.

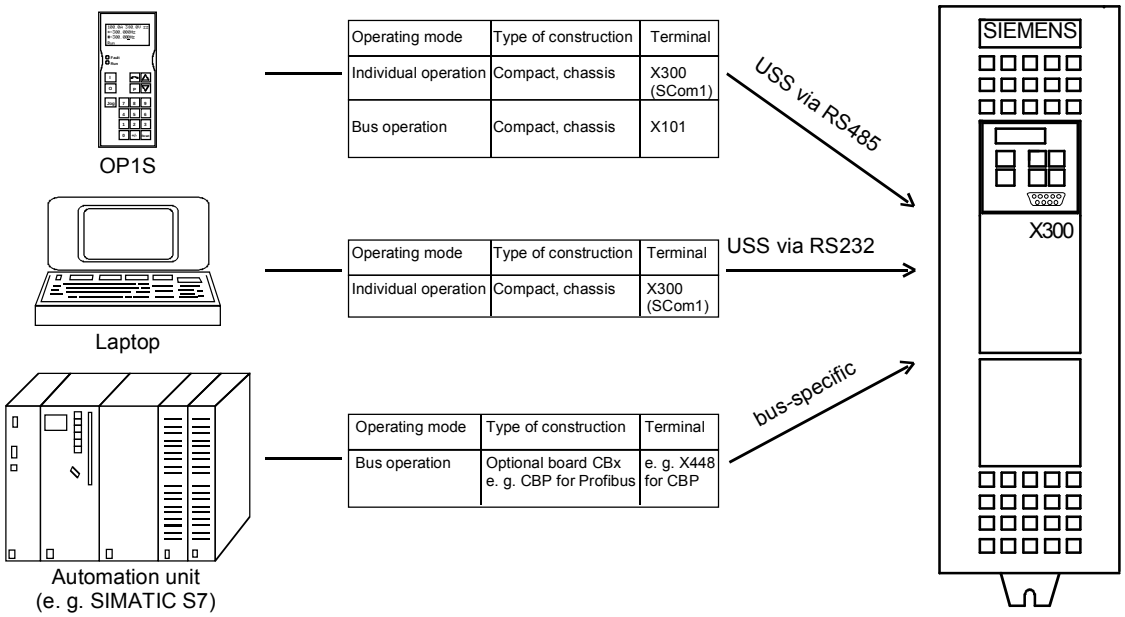


Fig. 9-4 Parameter transfer from various sources by download

Downloading with the OP1S

The OP1S operator control panel is capable of upreading parameter sets from the units and storing them. These parameter sets can then be transferred to other units by download. Downloading with the OP1S is thus the preferred method of parameterizing replacement units in a service case.

During downloading with the OP1S, it is assumed that the units are in the as-delivered state. The parameters for power section definition are thus not transferred. (Refer to Section "Detailed parameterization, power section definition")

Parameter number	Parameter name
P060	Menu selection
P070	Order No. 6SE70..
P072	Rtd Drive Amps(n)
P073	Rtd Drive Power(n)

Table 9-6 Parameters you cannot overwrite during download

The OP1S operator control panel also stores and transfers parameters for configuring the USS interface (P700 to P704). Depending on the parameterization of the unit from which the parameter set was originally upread, communication between the OP1S and the unit can be interrupted on account of changed interface parameters after downloading has been completed. To enable communication to re-commence, briefly interrupt the connection between the OP1S and the unit (disconnect OP1S or the cable). The OP1S is then newly initialized and adjusts itself after a short time to the changed parameterization via the stored search algorithm.

Download with DriveMonitor

With the aid of the DriveMonitor PC program, parameter sets can be upload from the units, saved to the hard disk or to floppy disks, and edited offline. These parameter sets, stored in parameter files, can then be downloaded to the units again.

The offline parameter editing facility can be used to produce special parameter files to suit a particular application. In such cases, the files need not contain the full set of parameters but can be limited to the parameters relevant to the application in question. For further information, see under "Upload / Download" in the "Parameterization" section.

NOTICE

Successful parameterization of the units by download is only ensured if the unit is in the "Download" status when the data is being transferred. Transition into this status is achieved by selecting the "Download" menu in P060.

P060 is automatically set to 6 after the download function has been activated in the OP1S or in the DriveMonitor service program.

If the CU of a converter is replaced, the power section definition has to be carried out before parameter files are downloaded.

If only parts of the entire parameter list are transferred by download, the parameters of the following table must always be transferred too, as these automatically result during the drive setting from the input of other parameters. During download, however, this automatic adjustment is **not** carried out.

Parameter number	Parameter name
P109	Pole pair number
P352	Reference frequency = P353 x P109 / 60
P353	Reference frequency = P352 x 60 / P109

Table 9-7 Parameters which always have to be loaded during download

If parameter P115 = 1 is set during download, the automatic parameterization is then carried out (according to the setting of parameter P114). In automatic parameterization, the controller settings are calculated from the motor rating plate data and the reference values P350 to P354 are set to the motor rated values of the first motor data set.

If the following parameters are changed during download, they are **not** then re-calculated by the automatic parameterization:

P116, P128, P215, P216, P217, P223, P235, P236, P237, P240, P258, P259, P278, P279, P287, P291, P295, P303, P313, P337, P339, P344, P350, P351, P352, P353, P354, P388, P396, P471, P525, P536, P602, P603.

9.2.4 Parameterization by running script files

Description

Script files are used to parameterize devices of the MASTERDRIVES series as an alternative to downloading a parameter set. A script file is a pure text file that must have the filename extension ***.ssc**. The script file executes individual commands using a simple command syntax for the purpose of device parameterization. (You can write the script files using a simple text editor, such as WordPad.)

NOTE

Please refer to the online help for the scriptfiles.

9.3 Motor list

Asynchronous motors 1PH7(=PA6) / 1PL6 / 1PH4

Input in P097	Motor order number (MPRD)	Rated speed n_n [rpm]	Frequency f_n [Hz]	Current I_n [A]	Voltage U_n [V]	Torque M_n [Nm]	cos φ	i_u [%]
1	1PH7101-2_F_	1750	60.0	9.7	398	23.5	0.748	58.3
2	1PH7103-2_D_	1150	40.6	9.7	391	35.7	0.809	51.8
3	1PH7103-2_F_	1750	60.95	12.8	398	34	0.835	41.3
4	1PH7103-2_G_	2300	78.8	16.3	388	31	0.791	50.4
5	1PH7105-2_F_	1750	60.0	17.2	398	43.7	0.773	54.1
6	1PH7107-2_D_	1150	40.3	17.1	360	59.8	0.807	51.4
7	1PH7107-2_F	1750	60.3	21.7	381	54.6	0.802	48.8
8	1PH7131-2_F_	1750	59.65	23.7	398	71	0.883	34.2
9	1PH7133-2_D_	1150	39.7	27.5	381	112	0.853	46.2
10	1PH7133-2_F_	1750	59.65	33.1	398	95.5	0.854	41.1
11	1PH7133-2_G_	2300	78.0	42.4	398	93	0.858	40.4
12	1PH7135-2_F_	1750	59.45	40.1	398	117	0.862	40.3
13	1PH7137-2_D_	1150	39.6	40.6	367	162	0.855	45.8
14	1PH7137-2_F_	1750	59.5	53.1	357	136	0.848	43.0
15	1PH7137-2_G_	2300	77.8	54.1	398	120	0.866	39.3
16	1PH7163-2_B_	400	14.3	28.2	274	227	0.877	40.4
17	1PH7163-2_D_	1150	39.15	52.2	364	208	0.841	48.7
18	1PH7163-2_F_	1750	59.2	69.0	364	185	0.855	41.2
19	1PH7163-2_G_	2300	77.3	78.5	398	158	0.781	55.3
20	1PH7167-2_B_	400	14.3	35.6	294	310	0.881	39.0
21	1PH7167-2_D_	1150	39.1	66.4	357	257	0.831	50.9
22	1PH7167-2_F_	1750	59.15	75.2	398	224	0.860	40.3
23	1PH7184-2_B_	400	14.2	49.5	271	390	0.840	52.5
24	1PH7184-2_D_	1150	39.1	87.5	383	366	0.820	48.0
25	1PH7184-2_F_	1750	59.0	120.0	388	327	0.780	52.9
26	1PH7184-2_L_	2900	97.4	158.0	395	267	0.800	48.7
27	1PH7186-2_B_	400	14.0	67.0	268	505	0.810	58.3
28	1PH7186-2_D_	1150	39.0	116.0	390	482	0.800	50.4
29	1PH7186-2_F_	1750	59.0	169.0	385	465	0.800	50.0
30	1PH7186-2_L_	2900	97.3	206.0	385	333	0.780	52.0
31	1PH7224-2_B_	400	14.0	88.0	268	725	0.870	41.5
32	1PH7224-2_D_	1150	38.9	160.0	385	670	0.810	49.4
33	1PH7224-2_U_	1750	58.9	203.0	395	600	0.840	43.4

Input in P097	Motor order number (MPRD)	Rated speed n_n [rpm]	Frequency f_n [Hz]	Current I_n [A]	Voltage U_n [V]	Torque M_n [Nm]	cos φ	i_u [%]
34	1PH7224-2_L_	2900	97.3	274.0	395	490	0.840	42.0
35	1PH7226-2_B_	400	14.0	114.0	264	935	0.860	43.4
36	1PH7226-2_D_	1150	38.9	197.0	390	870	0.840	44.4
37	1PH7226-2_F_	1750	58.9	254.0	395	737	0.820	47.4
38	1PH7226-2_L_	2900	97.2	348.0	390	610	0.830	44.4
39	1PH7228-2_B_	400	13.9	136.0	272	1145	0.850	45.2
40	1PH7228-2_D_	1150	38.9	238.0	390	1070	0.850	41.4
41	1PH7228-2_F_	1750	58.8	342.0	395	975	0.810	49.6
42	1PH7228-2_L_	2900	97.2	402.0	395	708	0.820	46.4
43	1PL6184-4_B_	400	14.4	69.0	300	585	0.860	47.8
44	1PL6184-4_D_	1150	39.4	121.0	400	540	0.860	46.3
45	1PL6184-4_F_	1750	59.3	166.0	400	486	0.840	41.0
46	1PL6184-4_L_	2900	97.6	209.0	400	372	0.850	37.8
47	1PL6186-4_B_	400	14.3	90.0	290	752	0.850	52.2
48	1PL6186-4_D_	1150	39.4	158.0	400	706	0.860	39.3
49	1PL6186-4_F_	1750	59.3	231.0	400	682	0.840	39.8
50	1PL6186-4_L_	2900	97.5	280.0	390	494	0.840	38.7
51	1PL6224-4_B_	400	14.2	117.0	300	1074	0.870	38.5
52	1PL6224-4_D_	1150	39.1	218.0	400	997	0.850	39.5
53	1PL6224-4_F_	1750	59.2	292.0	400	900	0.870	30.8
54	1PL6224-4_L_	2900	97.5	365.0	400	675	0.870	32.3
55	1PL6226-4_B_	400	14.0	145.0	305	1361	0.850	46.2
56	1PL6226-4_D_	1150	39.2	275.0	400	1287	0.870	33.5
57	1PL6226-4_F_	1750	59.1	355.0	400	1091	0.870	34.4
58	1PL6226-4_L_	2900	97.4	470.0	395	889	0.870	32.4
59	1PL6228-4_B_	400	14.0	181.0	305	1719	0.860	42.5
60	1PL6228-4_D_	1150	39.2	334.0	400	1578	0.880	30.5
61	1PL6228-4_F_	1750	59.0	470.0	400	1448	0.860	36.8
62	1PL6228-4_L_	2900	97.3	530.0	400	988	0.870	35.0
63	1PH4103-4_F_	1750	61.2	20.5	400	48	0.75	56.1
64	1PH4105-4_F_	1750	61.3	28.0	400	70	0.78	48.2
65	1PH4107-4_F_	1750	61.0	36.0	400	89	0.78	50.0
66	1PH4133-4_F_	1750	60.2	36.0	400	96	0.82	33.3
67	1PH4135-4_F_	1750	59.8	52.0	400	139	0.79	42.3
68	1PH4137-4_F_	1750	59.9	63.0	400	172	0.81	36.5
69	1PH4163-4_F_	1750	59.3	88.0	400	235	0.78	47.7
70	1PH4167-4_F_	1750	59.4	107.0	400	295	0.80	41.1

Input in P097	Motor order number (MPRD)	Rated speed n_n [rpm]	Frequency f_n [Hz]	Current I_n [A]	Voltage U_n [V]	Torque M_n [Nm]	cos φ	i_u [%]
71	1PH4168-4_F_	1750	59.4	117.0	400	333	0.82	36.8
72	1PH7107-2_G_	2300	78.6	24.8	398	50	0.80	48.8
73	1PH7167-2_G_	2300	77.4	85.0	398	183	0.84	47.1
74	1PH7284-_ _B_	500	17.0	144.0	400	1529	0.87	41.7
75	1PH7284-_ _D_	1150	38.6	314.0	400	1414	0.82	50.3
76	1PH7284-_ _F_	1750	58.7	393.0	400	1228	0.86	41.5
77	1PH7286-_ _B_	500	17.0	180.0	400	1909	0.86	43.3
78	1PH7286-_ _D_	1150	38.6	414.0	380	1745	0.81	52.7
79	1PH7286-_ _F_	1750	58.7	466.0	400	1474	0.87	39.5
80	1PH7288-_ _B_	500	17.0	233.0	400	2481	0.87	42.6
81	1PH7288-_ _D_	1150	38.6	497.0	385	2160	0.82	50.7
82	1PH7288-_ _F_	1750	58.7	586.0	400	1856	0.87	39.9
83 to 99	for future applications							
100	1PL6284-_ _D_	1150	38.9	478.0	400	2325	0.89	32.6
101	1PL6284-_ _F_	1750	59.0	616.0	400	2019	0.90	26.3
102	1PL6286-_ _D_	1150	38.9	637.0	380	2944	0.89	33.6
103	1PL6286-_ _F_	1750	59.0	736.0	400	2429	0.91	24.7
104	1PL6288-_ _D_	1150	38.9	765.0	385	3607	0.89	32.4
105	1PL6288-_ _F_	1750	59.0	924.0	400	3055	0.91	25.1
106 to 127	for future applications							

Table 9-8 Motor list 1PH7 (=1PA6) / 1PL6 / 1PH4

9.4 Detailed parameterization

Detailed parameterization should always be used in cases where the application conditions of the units are not exactly known beforehand and detailed parameter adjustments need to be carried out locally. An example of a typical application is initial start-up.

9.4.1 Power section definition

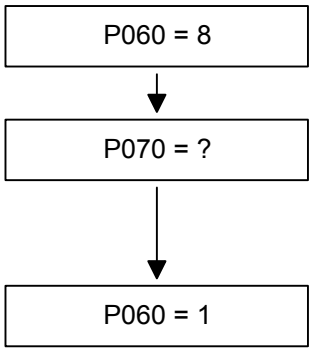
The power section definition has already been completed in the as-delivered state. It therefore only needs to be carried out if the CUVC needs replacing, and is not required under normal circumstances.

During the power section definition, the control electronics is informed which power section it is working with. This step is necessary for all Compact, chassis and cabinet type units.

WARNING

If CUVC boards are changed over between different units without the power section being re-defined, the unit can be destroyed when it is connected up to the voltage supply and energized.

The unit has to be switched to the "Power section definition" state for carrying out the power section definition. This is done by selecting the "Power section definition" menu. The power section is then defined in this menu by inputting a code number.



Select "Power section definition" menu

Input the code number for the unit concerned
The code number is allocated to the order numbers (MLFB).
The order number can be read off the unit's rating plate.
The list of units is on the following pages.

Return to parameter menu

Fig. 9-5 Sequence for performing the power section definition

NOTICE

To check the input data, the values for the converter supply voltage in P071 and the converter current in P072 should be checked after returning to the parameter menu. They must tally with the data given on the unit rating plate.

PWE: Parameter value P070
In [A]: Rated output current in Ampere (P072)

3AC 200 V to 230 V

Order number	In [A]	PWE
6SE7031-0CE60	100.0	13
6SE7031-3CE60	131.0	29
6SE7031-6CE60	162.0	41
6SE7032-0CE60	202.0	87

3AC 380 V to 480 V

Order number	In [A]	PWE Air-cooled	PWE Water-cooled
6SE7031-0EE60	92,0	74	-
6SE7031-2EF60	124,0	82	-
6SE7031-5EF60	146,0	90	-
6SE7031-8EF60	186,0	98	-
6SE7032-1EG60	210,0	102	-
6SE7032-6EG60	260,0	108	-
6SE7033-2EG60	315,0	112	-
6SE7033-7EG60	370,0	116	-
6SE7035-1EK60	510,0	147	233
6SE7036-0EK60	590,0	151	237
6SE7037-0EK60	690,0	164	168

3AC 500 V to 600 V

Order number	In [A]	PWE Air-cooled	PWE Water-cooled
6SE7026-1FE60	61.0	60	-
6SE7026-6FE60	66.0	62	-
6SE7028-0FF60	79.0	68	-
6SE7031-1FF60	108.0	78	-
6SE7031-3FG60	128.0	84	-
6SE7031-6FG60	156.0	94	-
6SE7032-0FG60	192.0	100	-
6SE7032-3FG60	225.0	104	-
6SE7033-0FK60	297.0	136	222
6SE7033-5FK60	354.0	141	227
6SE7034-5FK60	452.0	143	229

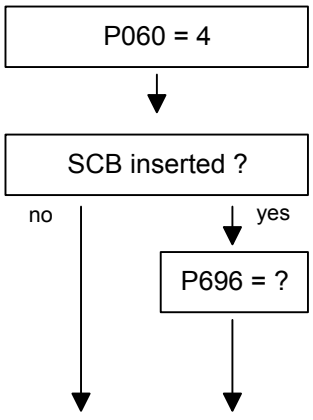
3AC 660 V to 690 V

Order number	In [A]	PWE Air-cooled	PWE Water-cooled
6SE7026-0HF60	55.0	58	-
6SE7028-2HF60	82.0	72	-
6SE7031-0HG60	97.0	76	-
6SE7031-2HF60	118.0	80	-
6SE7031-5HG60	145.0	88	-
6SE7031-7HG60	171.0	96	-
6SE7032-1HG60	208.0	106	-
6SE7033-0HK60	297.0	137	223
6SE7033-5HK60	354.0	142	228
6SE7034-5HK60	452.0	146	232

9.4.2 Board configuration

During board configuration, the control electronics is informed in what way the installed optional boards have to be configured. This step is always necessary when CBx oder SLB optional boards are used.

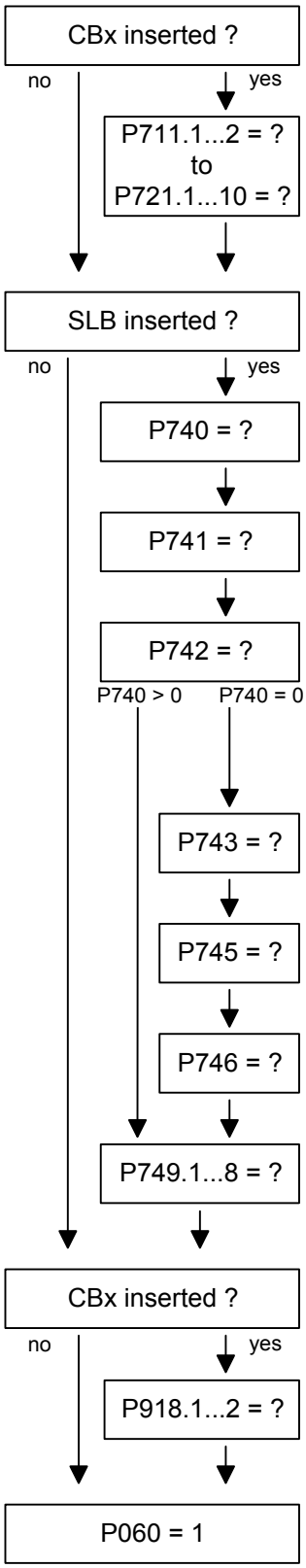
The unit must be switched to the "Board configuration" status for this purpose. This is done by selecting the "Board configuration" menu. In this menu, parameters are set which are required for adapting the optional boards to the specific application (e.g. bus addresses, baud rates, etc.). After leaving the menu, the set parameters are transferred and the optional boards are initialized.



Select "Board configuration" menu

Serial communications board

SCB protocol
0: SCI
1: USS 4-wire
2: USS 2-wire
3: Peer-to-Peer



Communications board (e.g. Profibus-DP)

Enter the CB parameters 1 to 11 necessary for the inserted communications boards CBx
The necessary CB parameters and their significance can be derived from the function diagrams of the individual communications boards.

SIMOLINK bus interface

Enter the SLB module address
0: Unit operates as a dispatcher
greater than 0: Unit operates as a transceiver

Enter the SLB telegram failure time in ms
0: No monitoring
greater than 0: Monitoring time in ms

Enter the SLB transmit power (for plastic fiber-optic cables)
1: weak up to 15 m fiber-optic cable length
2: medium up to 25 m fiber-optic cable length
3: strong up to 40 m fiber-optic cable length
NOTE: If glass fiber-optic cables are used, the possible lengths are increased by the factor 7.5.

Enter the number of modules (incl. dispatcher) in the SIMOLINK ring

Enter the number of channels per module

Enter the SIMOLINK cycle time in ms

Enter the SLB read addresses

Communications board (e.g. Profibus-DP)

Enter the CB bus addresses

Return to the parameter menu

Board codes

The visualization parameter r826.x is used for displaying the board codes. These codes enable the type of installed electronic boards to be determined.

Parameter	Index	Position
r826	1	Basic board
r826	2	Slot A
r826	3	Slot B
r826	4	Slot C
r826	5	Slot D
r826	6	Slot E
r826	7	Slot F
r826	8	Slot G

If a T100, T300 or TSY technology board (mounting position 2) or an SCB1 or SCB2 (mounting position 2 or 3) is used, the board code can be found in the following indices:

Parameter	Index	Position
r826	5	Mounting position 2
r826	7	Mounting position 3

General board codes

Parameter value	Meaning
90 to 109	Mainboards or Control Unit
110 to 119	Sensor Board (SBx)
120 to 129	Serial Communication Board (Scx)
130 to 139	Technology Board
140 to 149	Communication Board (Cbx)
150 to 169	Special boards (Ebx, SLB)

Special board codes

Board	Meaning	Parameter value
CUVC	Control Unit Vector Control	92
CUMC	Control Unit Motion Control	93
CUMC+	Control Unit Motion Control Compact PLUS	94
CUVC+	Control Unit Vector Control Compact PLUS	95
CUPM	Control Unit Motion Control Performance 2	96
CUMP	Control Unit Motion Control Compact PLUS Performance 2	97
CUSA	Control Unit Sinus AFE	108
TSY	Tacho and synchronization board	110
SBP	Sensor Board Puls	111
SCB1	Serial Communication Board 1 (fiber-optic cable)	121
SCB2	Serial Communication Board 2	122
T100	Technology board	131
T300	Technology board	131
T400	Technology board	134
CBX	Communication Board	14x
CBP	Communication Board PROFIBUS	143
CBD	Communication Board DeviceNet	145
CBC	Communication Board CAN Bus	146
CBL	Communication Board CC-Link	147
CBP2	Communication Board PROFIBUS 2	148
EB1	Expansion Board 1	151
EB2	Expansion Board 2	152
SLB	SIMOLINK bus interface	161

9.4.3 Drive setting

The drive setting function extends the start-up facilities of quick parameterization.

During the drive setting, the control electronics is informed about the incoming voltage supply with which the drive converter is operating, about the connected motor and about the motor encoder. In addition, the motor control (V/f open-loop control or vector control) and the pulse frequency are selected. If required, the parameters necessary for the motor model can be calculated automatically. Furthermore, the normalization values for current, voltage, frequency, speed and torque signals are determined during the drive setting.

For start-up of the induction motor, first enter the manufacturer's parameters completely (see below):

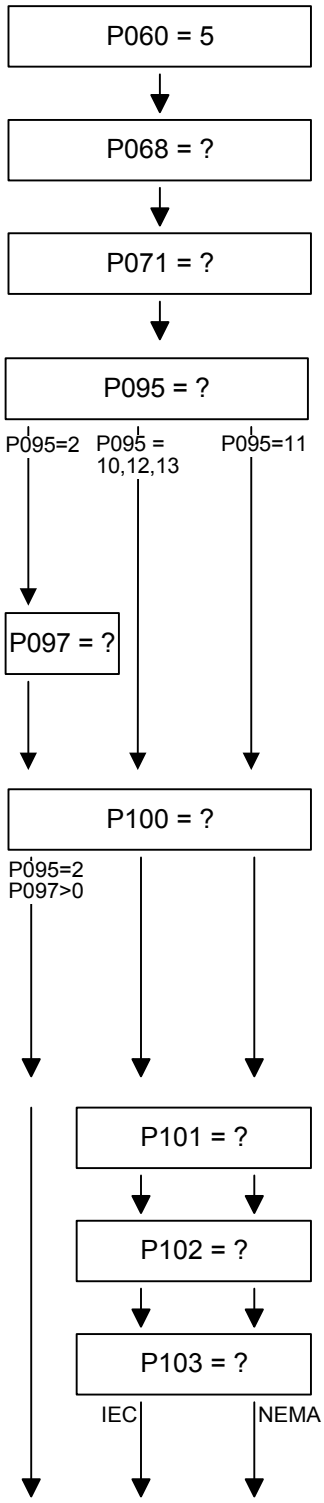
- In doing so, you must observe whether the induction motor has a star or a delta connection.
- You must always use the S1 data from the rating plate.
- You must enter the r.m.s. base frequency of the rated voltage and not the total r.m.s. value (including harmonic content) for converter operation.
- You must always enter the correct rated motor current **P102** (rating plate). If there are two different rated currents on the rating plate for special fan motors, you must use the value for M ~ n for constant torque (not M ~ n^2). A higher torque can be set with the torque and active-current limits.
- The accuracy of the rated motor current has a direct effect on the torque accuracy, as the rated torque is normalized to the rated current. If a rated current is increased by 4 %, this will also approximately result in a 4 % increase in the torque (referred to the rated motor torque).
- For group drives, you have to enter the total rated current **P102** = $x*I_{mot,rated}$
- If the rated magnetizing current is known, you should enter it during the drive setting in **P103** (in % $I_{mot,rated}$). If this is done, the results of the "Automatic parameterization" (**P115** = 1) will be more precise.

- As the rated magnetizing current **P103** (not to be confused with the no-load current during operation with rated frequency **P107** and rated voltage **P101**) is usually not known, you can first enter 0.0 %. With the aid of the power factor (cosPHI) **P104,** an approximate value is calculated and displayed in **r119**.
  Experience shows that the approximation supplies values which are rather on the large side in the case of motors with a high rating (over 800 kW), whereas it supplies values which are slightly too low in the case of motors with low rating (below 22 kW).
  The magnetizing current is defined as a field-generating current component during operation at the rated point of the machine (U = **P101**, f = **P107**, n = **P108**, i = **P102**).
- The rated frequency **P107** and the rated speed **P108** automatically result in the calculation of the pole pair number **P109**. If the connected motor is designed as a generator and the generator data are on the rating plate (oversynchronous rated speed), you have to correct the pole pair number manually (increase by 1 if the motor is at least 4-pole), so that the rated slip (**r110**) can be correctly calculated.
- In the case of asynchronous motors, instead of the synchronous no-load speed, enter the real motor rated speed in **P108**, i.e. the slip frequency at nominal load has to be derived from parameters **P107...P109**.
- The rated motor slip (1 - **P108**/60 x **P109**/**P107**) should usually be greater than 0.35 % x **P107**.
  These low values are, however, only achieved in the case of motors with a very high rating (above approx. 1000 kW).
  Motors with average rating (45..800 kW) have slip values around 2.0...0.6 %.
  Motors with low rating (below 22 kW) can also have slip values up to 10 %.
- It is possible to achieve a more accurate evaluation of the rated slip after standstill measurement (**P115** = 2) by taking into account the temperature evaluation for the rotor resistance **P127**.
  On cold motors (approx. 20 °C), the value is usually around 70 % (± 10 %) and on warm motors (operating temperature) around 100 % (± 10 %). If there are any large differences, you can proceed on the assumption that the rated frequency **P107** or the rated speed **P108** do not correspond to the real values.
- If the rated motor frequency (engineered!) is below 8 Hz, you have to set **P107** = 8.0Hz in the drive setting. The rated motor voltage **P101** has to be calculated in the ratio 8 Hz / $f_{Mot,N}$ and the rated motor speed **P108** should result in the same slip:
  P108 = ((8 Hz - **P107**$_{old}$) x 60 / **P109**) + **P108**$_{old}$.

WARNING

During motor identification (P115 = 2...7) inverter pulses are released and the drive rotates!

For reasons of safety, identification should first be carried out without coupling of the load.



Select "Drive setting" menu

Output filter 0 = without output filter
1 = with sinusoidal output filter
2 = with dv/dt output filter

Input unit line voltage in V
AC units: r.m.s. alternating voltage
DC units: DC link voltage

Enter type of motor
2: Compact asynchronous motor 1PH7(=1PA6)/1PL6/1PH4
10: Async./Sync. IEC (international standard)
11: Async./Sync. NEMA (US standard)
12: Sync. motor, separately excited (special applications, not v/f characteristic)
13: Sync. motor, permanently excited (special applications, not v/f characteristic)

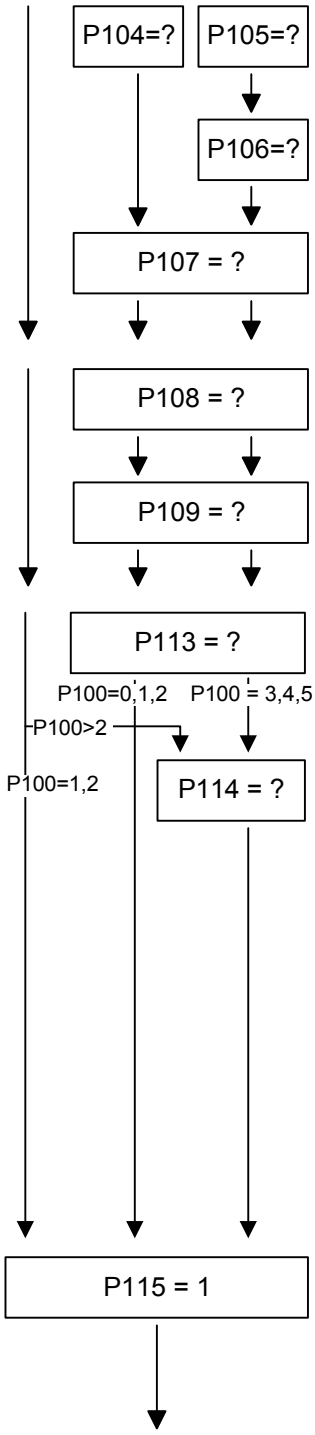
Enter the code number for the connected motor of the Range 1PH7(=1PA6)/1PL6/1PH4 (see "Motor list" section)
(Automatic parameter assignment is implemented as soon as the settings P095 = 2 and P097 > 0 have been made)

Enter the type of open/closed-loop control
0: v/f control + n control
1: v/f control
2: v/f control, textile
3: Speed control without tachometer (f control)
4: Speed control with tachometer (n control)
5: Torque control (T control)
Note: For motor ratings over approx. 200 kW one of the vector control types should be used (P100 > 2).

Enter the rated motor voltage in V
as per rating plate

Enter the rated motor current in A
as per rating plate
(Group drives: total of all motor currents)

Enter the motor magnetizing current as a % of the rated motor current
If value is not known, set P103 = 0, the value is then automatically calculated when you exit Drive setting (see r119).



IEC motor: Cos (phi) as per rating plate
NEMA motor: rated output [Hp]
(Group drives: total of all output ratings)

NEMA motor: Enter the motor efficiency in %
as per rating plate

Enter the rated motor frequency in Hz
as per rating plate

Enter the rated motor speed in rpm
as per rating plate

Enter the motor pole pair number
(This is calculated automatically)

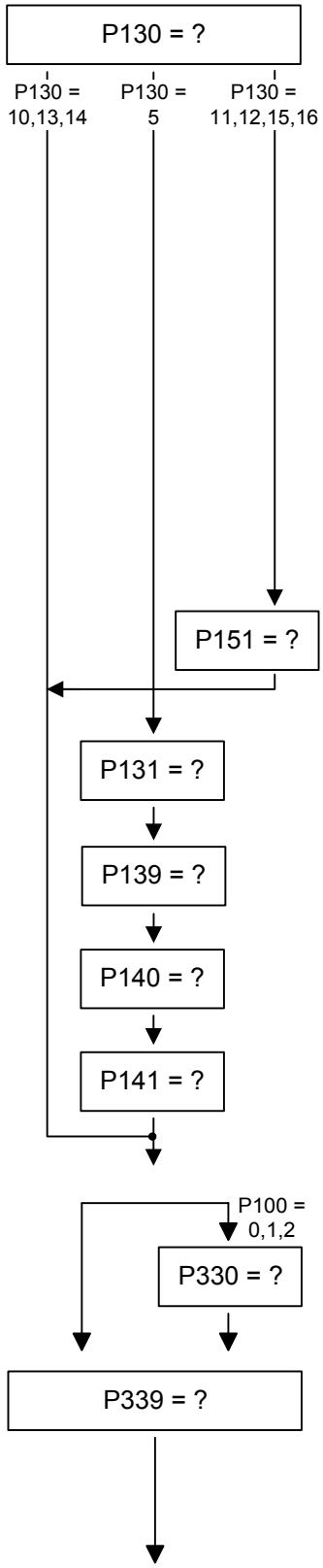
Enter the rated motor torque in Nm
as per rating plate or motor catalog (this is only used for normalizing the process data and visualization parameters)

WARNING!
INCORRECT SETTINGS CAN BE DANGEROUS!
Process-related conditions for closed-loop control

0: Drive for standard applications (e.g. pumps)
1: Drive with strong torsion, gear play, large moments of inertia (e.g. paper machine)
2: Drive for very dynamic accelerations (without load inertia) (e.g. shears)
3: Drive for strong schock stressing (e.g. roll drive)
4: Drive with high smooth running characteristics at low speeds.
5: Drives with modest response requirements, which can be optimized in their efficiency with frequent part-load operation.
6: Drive with high starting torque.
7: Dynamic torque response in field-weakening range

See next section for description

Calculate motor model for "Automatic parameterization"
Reference values P350 to P354 are set to the rated motor values.
The motor parameters and controller settings are calculated.



Select the motor encoder

5: External SBP board
10: Without motor encoder
11: Pulse encoder (default if P095=2, P097>0)
12: Pulse encoder with control track
13: Analog input 1
14: Analog input 2
15: Pulse encoder with zero track
16: Pulse encoder with zero and control track

WARNING

⚠ Please check that the encoder has been connected correctly!
Pulse encoder: Do not mix up tracks A and B!
Analog tachometer: Check voltage polarity (direction of rotation) and amplitude!
In the event of faults the drive may involuntarily race to maximum speed! For testing the encoder see parameter P115=7 and P115=3 and 4.

Enter the pulse number/revolution of the pulse encoder

Select TmpSensor

0: KTY84 (evaluation via P380/P381)
3: PT100 (evaluation only possible for SBP)

Configuration of setpoint encoder

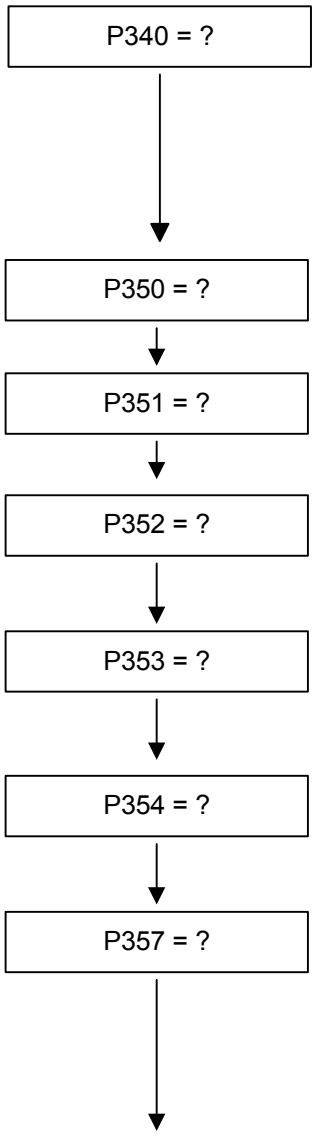
Setpoint encoder pulse number

Reference frequency of setpoint encoder

Characteristic 0: Linear characteristic (constant torque drives)
1: Parabolic characteristic (fans/pumps)

Release the edge modulation systems (FLM)

0: All systems
1: Edge modulation systems from 60 Hz
2: Edge modulation systems from 100 Hz
3: No edge modulation systems
4: Overmodulated space vector modulation



Enter the pulse frequency in kHz
Pulse frequency for asynchronous space vector modulation
Notes:
- The adjustable range depends on the converter/inverter
- An increase in the pulse frequency results in a reduction of the maximum output current (see "Technical Data", derating curves)

Enter the reference value for all current quantities in A
(Normalization quantity for current limitations as well as current setpoints and actual values) (see example in section 9.2.1)

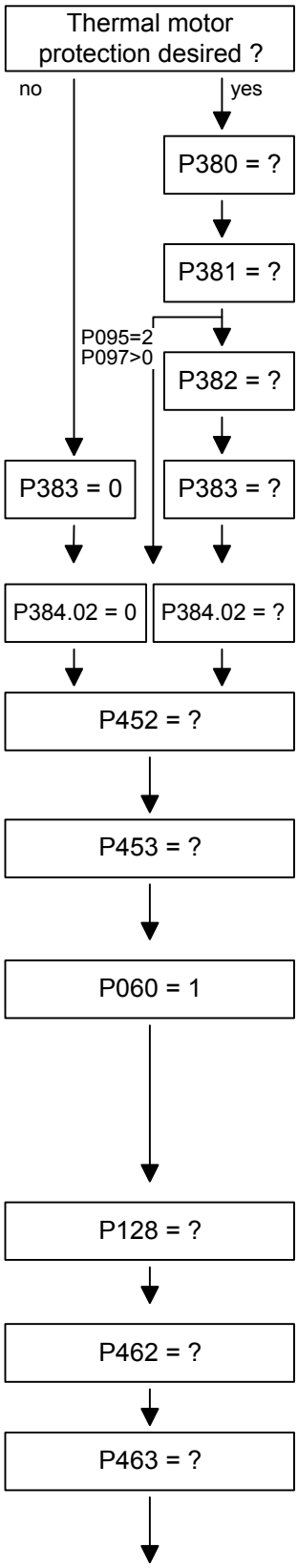
Enter the reference value for all voltage quantities in V
(Normalization quantity for voltage limitations as well as voltage setpoints and actual values)

Enter the reference value for all frequency quantities in Hz
(Normalization quantities for frequency limitations, frequency setpoints and actual values) (see example in section 9.2.1)
Note: The parameter P353 is automatically adjusted.

Enter the reference value for all speed quantities in rpm
(Normalization quantity for speed limitations, speed setpoints and actual values) (see example in section 9.2.1)
Note: The parameter P352 is automatically adjusted.

Enter the reference value for all torque quantities in Nm
(Normalization quantity for torque limitations, torque setpoints and actual values) (see example in section 9.2.1)

Enter the sampling time T0 in ms
The sampling time T0 is for determining the calculating frequency of all functions.
The sampling times T1...T19 are multiples of sampling time T0
Note: A very short sampling time T0 can lead to a calculation time overload if several function blocks are activated at the same time!



System with motor protection according to UL regulation?
The motor temperature is calculated via the motor current. (Motor overload protection in accordance with UL regulation activated as default setting!)

Enter the motor temperature for output of the alarm A023 "Motor overtemperature" (evaluation with KTY84)
(PTC evaluation: P380 = 1 °C)

Enter the motor temperature for output of the fault F020 "Motor overtemperature" (evaluation with KTY84)
(PTC evaluation: P381 = 1 °C)

Specify motor cooling
0: self-ventilated
1: force-ventilated (default if P095 = 2, P097 > 0)

Enter the thermal time constant of the motor in s
(< 100 s: monitoring deactivated)
(default if P095 = 2, P097 > 0)

Enter the motor load limit 1...300 %

Enter the maximum frequency or speed in positive direction of rotation in %
The value is referred to P352 (reference frequency) and P353 (reference speed)

Enter the maximum frequency or speed in negative direction of rotation in %
The value is referred to P352 (reference frequency) and P353 (reference speed)

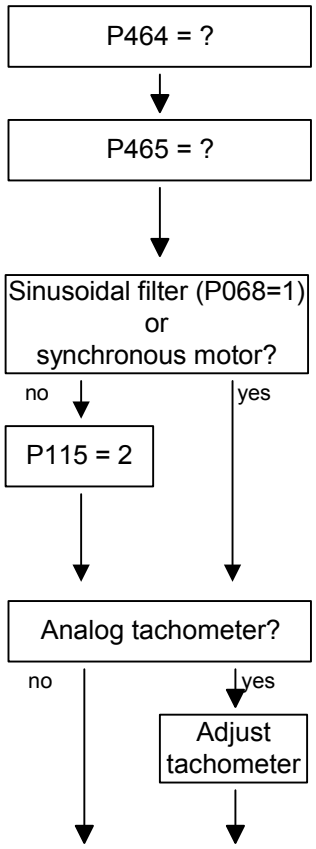
Return to the parameter menu

Note
When the "Drive settings" menu is exited, the entered parameter values are checked for their plausibility. Non-plausible parameter settings result in a fault. The erroneously set parameters are entered in parameter r949 (fault value).

Enter the maximum output current in A

Enter the acceleration time from standstill up to reference frequency (P352)

Enter the unit for acceleration time P462
0 = Seconds
1 = Minutes
2 = Hours



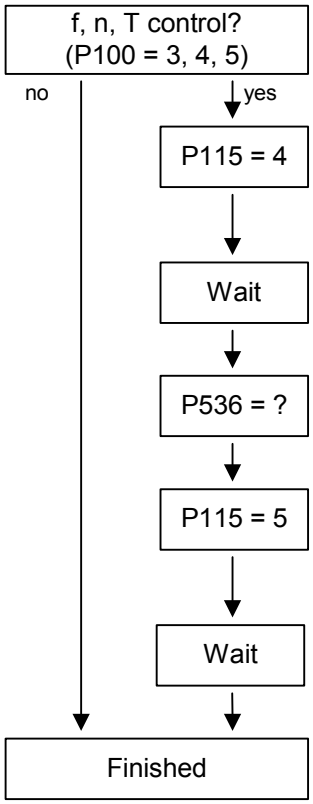
Enter the deceleration time from reference frequency (P352) up to standstill

Enter the unit for deceleration time P464
0 = Seconds
1 = Minutes
2 = Hours

Calculate motor model "Motor identification at standstill"
NOTICE:
Current flows through the motor and the rotor rotates!
After pressing the "P" key, the alarm message "A087" appears.
The converter must be turned on within 20 secs!

Analog tachometer present?

Adjust tachometer
Tachometer to ATI: See operating instructions for ATI
Tachometer to terminal strip: See function diagrams for analog inputs



Calculate motor model "No-load measurement"
NOTICE: Current flows through the motor and the rotor rotates!
After "P" key is pressed, the alarm message "A080" appears.
The converter must be switched on within 20 seconds!

Wait until the converter is "Ready for ON" again (°009)
For fault "Fxxx", refer to chapter "Faults and alarms"

Enter the dynamic performance of the speed control circuit in %
Important for subsequent controller optimization.

Calculate motor model "Controller optimization"
NOTICE: Current flows through the motor, the rotor rotates!
After "P" is pressed, the alarm message "A080" appears.
The converter must be switched on within 20 seconds!

Wait until the converter is powered-down (Operating status "Ready for ON" (°009))
For fault "Fxxx", see chapter "Faults and alarms"

9.5 Notes regarding parameterization

The parameter im Kompendium list covers the setting parameters and visualization parameters of all available motor types (induction motors and synchronous motors), as well as all possible open-loop and closed-loop control modes (e.g. V/f characteristic, speed control).

The constellation under which this parameter is influenced or whether it is displayed at all is indicated under "Preconditions" in the parameter description.

Unless otherwise specified, all percentage values refer to the reference quantities in P350 to P354.

If reference quantities are changed, this will also change the significance of the parameters with percentage normalization (e.g. P352 = Maximum frequency).

Reference quantities

Reference variables are intended as an aid to presenting setpoint and actual value signals in a uniform manner. This also applies to fixed settings entered as a "percentage". A value of 100 % corresponds to a process data value of 4000h, or 4000 0000 h in the case of double values.

All setpoint and actual value signals (e.g. set speed and actual speed) refer to the physically applicable reference variables. In this respect, the following parameters are available:

P350	Reference current	in A
P351	Reference voltage	in V
P352	Reference frequency	in Hz
P353	Reference speed	in rpm
P354	Reference torque	in Nm

In quick parameterization mode and in automatic parameter assignment mode (P115 = 1(2,3)), these reference variables are set to the motor ratings. In case of automatic parameter assignment, this occurs only if the "Drive setting" converter status is activated.

Speed and frequency reference values

The reference speed and reference frequency are always connected by the pole pair number.

$$P353 = P352 \times \frac{60}{P109}$$

If one of the two parameters is changed, the other is calculated using this equation.

Since this calculation is not made on download (see section 9.2.3), these two quantities must always be loaded in the correct relationship.

If the setpoint and actual control signals are related to a desired reference speed in rpm, P353 must be set accordingly (P352 is calculated automatically). If a rotational frequency in Hz is to be used as the reference (calculated using the pole pair number P109), P352 must be set.

Torque reference value

Since the torque signals and parameters in the control system are always specified and displayed as a percentage, the ratio of the reference torque (P354) to the rated motor torque (P113) is always important for accuracy. If both values are the same, a display value of 100 % corresponds exactly to the rated motor torque, irrespective of the values actually entered in P354 and P113.

For purposes of clarity, however, it is advisable to enter the true rated torque of the drive in P113 (e.g. from catalog data).

$$P113 = \frac{P_{W\,(mot,\,rated)}}{\frac{2 \cdot \pi \cdot n(mot,rated)}{60}}$$

Reference power value

The reference power (in W) is calculated from the reference torque and reference speed:

$$R_{W,ref} = \frac{P354 \cdot P353 \cdot 2 \cdot \pi}{60}$$

Power values for the control system are also always specified as a percentage referred to the specified reference power. The ratio of $P_{W,ref}$ / $P_{mot,rated}$ can be used for conversion to the rated motor power.

$$P_{mot,rated} = \frac{P113 \cdot 2 \cdot \pi \cdot P108}{60}$$

Reference current value

If the reference torque P354 is increased, for example, the reference current P350 must be increased by the same factor, because the current increases at higher torque.

NOTE

Setting and visualization parameters in engineering units (e.g. Imax in A) must also be no more than twice the reference value.

If the reference quantities are changed, the physical value of all parameters specified as a percentage also changes; that is all the parameters of the setpoint channel, as well as the maximum power for the control system (P258, P259) and the static current for frequency control (P278, P279).

If the reference values and the rated motor values are identical (e.g. following quick parameterization), signal representation (e.g. via connectors) up to twice the rated motor values is possible. If this is not sufficient, you must change to the "Drive setting" menu (P060 = 5) to change the reference quantities.

Example

P107 = 52.00 Hz	Rated motor frequency
P108 = 1500.0 rpm	Rated motor speed
P109 = 2	Motor pole pair number

Pre-assignment:

P352 = 52.00 Hz	Reference frequency
P353 = 1560 rpm	Reference speed

For a maximum speed of four times the rated motor speed you must set the reference speed to at least 3000 rpm. The reference frequency is adjusted automatically (P352 = P353 / 60 x P109).

P352 = 100.00 Hz
P353 = 3000 rpm

A setpoint speed of 1500 rpm corresponds to a setpoint frequency of 50.00 Hz or an automation value of 50.0 %.

The representation range ends at 6000 rpm (2 x 3000 rpm).

This does not affect the internal representation range of the control system. Since the internal control signals refer to the rated motor quantities, there is always sufficient reserve control capacity.

The reference speed should normally be set to the desired maximum speed.

Reference frequencies of P352 = P107, P352 = 2 x P107, P352 = 4 x P107 are favorable for the calculating time.

For a maximum torque of three times the rated motor torque (P113) it is advisable to set the reference torque to between twice and four times the value of parameter P113 (for four to eight times the representation range).

Separately excited synchronous motors

Function diagrams and start-up instructions for separately excited synchronous motors (with damping cage and excitation via sliprings) are available as separate instructions.

The following parameters are only effective for these synchronous motors:

P75 to P88; P155 to r168, P187, P258, P274, P297, P298, P301, r302, P306 to P312.

Automatic parameterization and motor identification

The following parameters are calculated or set to fixed values during automatic parameterization (P115 = 1):

P116	P236	P295	P337
P117	P240	P303	P339
P120	P258	P306	P344
P121	P259	P313	P347
P122	P273	P315	P348
P127	P274	P316	P388
P128	P278	P319	P392
P161	P279	P322	P396
P215	P283	P325	P471
P216	P284	P326	P525
P217	P287	P334	P536
P223	P291	P335	P602
P235	P293	P336	P603

- P350 to P354 are only set to the rated motor quantities in the converter status "Drive setting" (P060 = 5) or "Quick parameterization (P060 = 3).
- In converter status "Drive setting" (but not in "Ready" status), parameters are assigned automatically on selection of standstill measurement P115 = 2, 3.
- During the standstill measurement P115 = 2, 3, the following parameters are measured or calculated:
  - P103, P120, P121, P122, P127, P347, P349.
    The controller settings resulting from these values are in: P283, P284, P315, P316.
- During the rotating measurement P115 = 3, 4, P103 and P120 are adjusted.
- During the n/f controller optimization P115 = 5, the parameters P116, P223, P235, P236, P240 and P471 are determined.

In principle, automatic parameterization (P115 = 1) or motor identification (P115 = 2, 3) should be carried out as soon as one of the following parameters are adjusted in the converter status "Drive setting" (P060 = 5):

P068 = Output filter

P095 = Motor type

P097 = Motor number

P100 = Control type

P101...P109 = Motor rating plate data

P339 = Release of modulation system

P340 = Pulse frequency

P357 = Sampling time

In exceptional cases this is not necessary:

- If P068 is only adjusted between 0 and 2 (dv/dt filter).
- If P340 is adjusted in integer increments, e.g. from 2.5 kHz to 5.0 kHz...7.5 kHz... etc.
- If P339 is not set to over-modulated space vector modulation; if P339 = 4, 5 (over-modulated space vector modulation), the overrange limit P342 must also be reduced to limit torque ripple and motor heating.
- If changeover is made between speed and torque control (P100 = 4, 5).
- If changeover is made between speed and frequency control and the following parameters are adapted:

	f-control (P100 = 3)	**n-control (P100 = 4)**
P315 = EMF Reg.Kp	2 x Kp	Kp
P223 = Smooth.n/f(act)	≥ 0 ms	≥ 4 ms
P216 = Smooth. n/f(pre)	≥ 4.8 ms	≥ 0.0 ms
P222 = Src n/f(act)	KK0000	KK0000 (KK0091)

The speed controller dynamic response may have to be reduced in the case of encoder-less speed control (frequency control) (Reduce gain (P235); increase Tn (P240)).

Temperature monitoring of the motor

Activation of the measured value or PTC thermistor monitoring for the motor causes different fault and alarm signals depending on the setting of parameters P380 and P381. These are listed in the following table:

P380 / °C	**P381 / °C**	**Sensor**	**r009**	**Alarm A23 in ready**	**Alarm A23 in operation**	**Fault F20 in ready**	**Fault F20 in operation**
= 0	= 0	KTY84 for RL adapt.	if P386 = 2	-	-	-	-
= 0	= 1	PTC	no	-	-	-	yes 1)
= 1	= 0	PTC	no	yes 1)	yes 1)	-	-
= 1	= 1	PTC	no	yes 1)	-	-	yes 1)
= 0	> 1	KTY84	yes	-	-	-	yes 3)
> 1	= 0	KTY84	yes	yes 3)	yes 3)	yes 4)	yes 2)
> 1	> 1	KTY84	yes	yes 3)	yes 3)	yes 4)	yes 3)
= 1	> 1	KTY84	no	yes 1)	-	-	yes 3) 2)
> 1	= 1	KTY84	no	yes 3)	yes 3)	yes 4)	yes 2)

1) Alarm or fault are triggered on violation of the PTC thermistor temperature or on a cable break (not a cable short circuit).

2) Fault is only triggered on cable break or cable short-circuit.

3) Fault or alarm on violation of the temperature limit..

4) Fault is only triggered on cable short-circuit.

9.5.1 Drive setting according to process-related boundary conditions

In order to support start-up, process-related characteristics can be entered in **P114.** In a subsequent automatic parameterization **(P115** = 1) or motor identification **(P115** = 2, 3) and controller optimization **(P115** = 3, 5), parameter adjustments are made in the closed-loop control which are advantageous for the selected case, as experience has shown.

The parameter adjustments can be taken from the following table. The table clearly shows which parameters have a decisive influence on the closed-loop control. The values themselves are understood to be qualitative values and can be further adjusted according to the process-related requirements.

If the type of process-related boundary conditions is not evident in the current case (e.g. high smooth running characteristics at low speeds with simultaneously fast acceleration processes), the parameter settings can also be combined (manually). In any case, it is always sensible to perform start-up with the **standard setting** in order to then set the indicated parameters one after the other.

The settings of P114 = 2...4 are only possible if no gearless conditions are present.

P114 =
- 0: Standard drive (e.g. pumps, fans)
- 1: Torsion, gear play and large moments of inertia (e.g. paper machines)
- 2: Acceleration drives with constant inertia (e.g. shears)
- 3: High load surge requirements (in the case of f-control only possible from approx. 20%fmot,n)
- 4: High smooth running characteristics at low speeds (in the case of n-control; with a high encoder pulse numberl)
- 5: Efficiency optimization at partial load by flux reduction (low dynamic loading drives)
- 6: High start-up torque (heavy-duty start-up)
- 7: Dynamic torque response in the field-weakening range (e.g. motor test beds)

Only deviations from the standard setting (P114 = 0) are indicated:

	P114 = 0	P114 = 1	P114 = 2	P114 = 3	P114 = 4	P114 = 5	P114 = 6	P114 = 7
P216=Smooth n/f(FWD)	0ms (n-ctrl.) 4ms (f-ctrl.)	4.8ms (n-ctrl.)						
P217=Slip Fail Corr'n.	0=off		2=on (n-ctrl)					2=on
P223=Smooth n/f(act)	4ms (n-ctrl.) 0ms (f-ctrl.)	100ms						
P235=n/f-Reg Gain1	3.0 or 5.0				12.0 (n-ctrl.)			
P236=n/f-Reg Gain2	3.0 or 5.0				12.0 (n-ctrl.)			
P273=Smooth Isq(set)	6*P357 (T0)							3*P357
P240=n/f-Reg Tn	400ms				40ms (n-ctrl.)			
P279=Torque (dynamic)	20.0%						80% (f-ctrl.)	
P287=Smooth Vd(act)	9		0	0				
P291=FSetp Flux(set)	100%					110%		
P295=Efficiency Optim.	100%=off	99.9%				50%		
P303=Smooth Flux(set)	10-20ms	60ms				100 (n-ctrl.) 500 (f-ctrl.)		
P315=EMF Reg Gain	Gain(n)		1.5*Gain(n) (f-ctrl.)	1.5*Gain(n) (f-ctrl.)				
P339=ModSystRelease	0=All syst	3=only RZM	3=only RZM	3=only RZM	3=only RZM			3=only RZM
P344=ModDepthHeadrm	0.0%	3.0%	3.0%					30.0%
P536=n/f RegDyn(set)	50%	20%	100 (n-ctrl.) 50% (f-ctrl.)	200 (n-ctrl.) 100 (f-ctrl.)	200 (n-ctrl.) 50% (f-ctrl.)	25%	100 (n-ctrl.) 50% (f-ctrl.)	100% (n-ctrl.)

RZM = Space vector modulation

The gain Kp of the speed controller (P235, P236) depends on the inertia of the drive and has to be adapted if necessary.

Symmetrical optimum: P235 = 2 x P116 / P240

Kp = 2 x $T_{start-up}$ / Tn

The start-up time is the time taken by the drive to accelerate to rated speed when the rated torque is specified. This is determined during automatic speed controller optimization.

9.5.2 Changes to the function selection parameter (P052) VC(former)

The function selection parameter P052 of the firmware versions for the previous MASTERDRIVES VC units was used to select the various special functions and start-up steps. In order to make this important parameter more comprehensible for the user, the function groups "Special functions" and "Start-up steps" in the CUVC firmware have now been stored in two different parameters as follows:

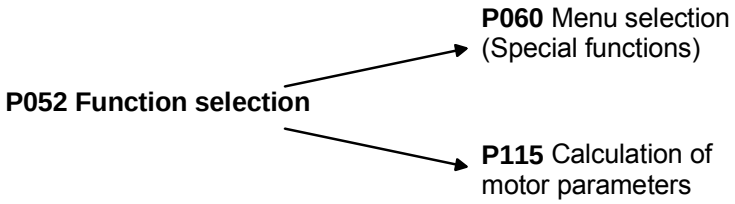


Fig. 9-6 Division of parameter P052(former) into P060 and P115

In addition to this, the new special function "User parameter" has been introduced, and the special function "Drive setting" (P052 = 5) has been subdivided into the functions "Quick parameterization" and "Drive setting". The new special function "Quick parameterization" involves parameterization for standard applications, and the new special function "Drive setting" involves parameterization for expert applications.

The special function "Download/Upread" (P052 = 3) has been subdivided into the functions "Download" and "Upread".

P060	Menu selection	P052 (former)	Function selection
0=	User parameter	--	See parameter list P060
1=	Parameter menu	0=	Return
2=	Fixed settings 1)	1=	Param. Reset
3=	Quick parameterization	5=	Drive Setting
4=	Board configuration	4=	HW Config.
5=	Drive setting	5=	Drive Setting
6=	Download	3=	Download
7=	Upread	3=	Download
8=	Power section definition	2=	MLFB input

1) Selection in the factory setting menu (P366 Factory setting type, activation with P970)

P115	Calculation of motor model	P052 (former)	Function selection
1=	Automatic parameterization	6=	Auto Param.
2=	Motor identification at standstill	7=	Mot ID Stop
3=	Complete motor identification	8=	Mot ID All
4=	No-load measurement	9=	No Load Meas
5=	n/f controller optimization	10=	Reg Optim.
6=	Self-test	11=	Auto Test
7=	Tachometer test	12=	Tach Test

The new special function P060 = 0 (User parameter) enables the user to put together an important list of parameters especially for his own application.

When P060 = 0 (User parameter) is selected, apart from parameters P053, P060 and P358, only those parameters whose numbers have been entered in indices 4 to 100 of parameter P360 are visible.

10 Control word and status word

10.1 Description of the control word bits

The operating statuses can be read in visualization parameter r001: e.g. READY TO POWER-UP: r001 = 009

The function sequences are described in the sequence in which they are actually realized.

Function diagrams 180 and 190 refer to further function diagrams in the Compendium.

Bit 0: ON/OFF 1 command (↑ "ON") / (L "OFF1")

Condition Positive edge change from L to H (L → H) in the READY TO POWER-UP condition (009).

Result

- PRECHARGING (010)
  Main contactor (option)/bypass contactor, if available, are switched-in (closed).
  The DC link is pre-charged.
- READY (011)
  If the drive was last powered-down with "OFF2", the next condition is only selected after the de-energization time (P603) has expired since the last shutdown
- GROUND FAULT TEST (012), only when the ground fault test has been selected (P375).
- RESTART ON THE FLY (013), if restart on the fly (control word bit 23 via P583) has been enabled**.**
- RUN (014).

Condition LOW signal and P100 = 3, 4 (closed-loop frequency/speed control)

Result

- OFF1 (015), if the drive is in a status where the inverter is enabled.
  - For P100 = 3, 4 and slave drive, the system waits until the higher-level open-loop/closed-loop control shuts down the drive.
  - For P100 = 3, 4 and master drive, the setpoint at the ramp-function generator input is inhibited (setpoint = 0), so that the drive decelerates along the parameterized down ramp (P464) to the OFF shutdown frequency (P800).

  After the OFF delay time (P801) has expired, the inverter pulses are inhibited, and the main contactor (option/bypass contactor), if available, are opened.
  If the OFF1 command is withdrawn again when the drive is ramping-down, (e.g. as the result of an ON command), ramp-down is interrupted, and the drive goes back into the RUN (014) condition.

- For PRECHARGING (010), READY (011), RESTART-ON-THE-FLY (013) or MOT-ID-STANDSTILL (018), the inverter pulses are inhibited, and the main contactor (option)/bypass contactor, if available, is opened.
- SWITCH-ON INHIBIT (008); compare status word 1, bit 6
- READY-TO-POWER-UP (009), if "OFF2" or "OFF3" are not present.

Condition Low signal and P100 = 5 (closed-loop torque control)

Result
- An OFF2 command (electrical) is executed.

Bit 1: OFF2 command (L "OFF2") electrical

Condition LOW signal

Result
- The inverter pulses are inhibited, and the main contactor (option)/bypass contactor, if available, are opened.
- POWER-ON INHIBIT (008), until the command is removed.

NOTE The **OFF2** command is simultaneously connected from three sources (P555, P556 and P557)!

Bit 2: OFF3 command (L "OFF3") (fast stop)

Condition LOW signal

Result
- This command has two possible effects:
  - DC braking is enabled (P395 = 1):
    DC BRAKING (017)
    The drive decelerates along the parameterized downramp for OFF3 (P466) until the frequency for the start of DC braking is reached (P398).
    The inverter pulses are then inhibited for the duration of the de-energization time (P603).
    After this, the drive DC brakes with an adjustable braking current (P396) for a braking time which can be parameterized (P397).
    The inverter pulses are then inhibited and the main contactor (option)/bypass contactor, if available, is opened.
  - DC braking is not enabled (P395 = 0):
    The setpoint is inhibited at the ramp-function generator input (setpoint = 0), so that the drive decelerates along the parameterized downramp for OFF3 (P466) to the OFF shutdown frequency (P800).
    The inverter pulses are inhibited after the OFF delay time (P801) has expired, and the main/bypass contactor, if used, is opened. If the OFF3 command is withdrawn while the drive is decelerating, the drive still continues to accelerate.

- For PRE-CHARGING (010), READY (011), RESTART-ON-THE-FLY (013) or MOT-ID STANDSTILL (018), the inverter pulses are inhibited, and the main/bypass contactor, if used, is opened.
- If the drive operates as slave drive, when an OFF3 command is issued, it automatically switches-over to the master drive.
- POWER-ON inhibit (008), until the command is withdrawn.

NOTE

The **OFF3** command is simultaneously effective from three sources (P558, P559 and P560)!

Priority of the **OFF** commands: **OFF2** > **OFF3** > **OFF1**

Bit 3: Inverter enable command (H "inverter enable")/(L "inverter inhibit")

Condition HIGH signal, READY (011) and the de-energization time (P603) has expired since the last time that the drive was shutdown.

Result
- RUN (014)
  The inverter pulses are enabled and the setpoint is approached via the ramp-function generator.

Condition LOW signal

Result
- For RESTART-ON-THE-FLY (013), RUN (014), KINETIC BUFFERING with pulse enable, OPTIMIZATION OF THE SPEED CONTROLLER CIRCUIT (019) or SYNCHRONIZATION (020):
- The drive changes over into the READY (011), condition, and the inverter pulses are inhibited.
- If OFF1 is active (015), the inverter pulses are inhibited, the main/bypass contactor, if used, is opened, and the drive goes into the POWER-ON INHIBIT (008) condition.
- If OFF3 is active (016 / fast stop), the inverter inhibit command is ignored, fast stop is continued and, after shutdown (P800, P801), the inverter pulses are inhibited.

Bit 4: Ramp-function generator inhibit command (L "RFG inhibit")

Condition LOW signal in the RUN (014) condition.

Result
- The ramp-function generator output is set to setpoint = 0.

Bit 5: Ramp-function generator hold command (L "RFG hold")

Condition LOW signal in the RUN (014) condition.

Result
- The actual setpoint is "frozen at the ramp-function generator output".

Bit 6: Setpoint enable command (H "setpoint enable")

Condition	HIGH signal and the de-energization time have expired (P602).
Result	♦ The setpoint at the ramp-function generator input is enabled.

Bit 7: Acknowledge command (↑ "Acknowledge")

Condition	Rising (positive) edge change from L to H (L → H) in the FAULT condition (007).
Result	♦ All of the current faults are deleted after they have been previously transferred into the diagnostics memory. ♦ POWER-ON INHIBIT (008), if no actual faults are present. ♦ FAULT (007), if there are no faults.
NOTE	The **Acknowledge** command is simultaneously effective from the three sources (P565, P566 and P567) and always from the PMU!

Bit 8: Inching 1 ON command (↑ "Inching 1 ON") / (L "Inching 1 OFF")

Condition	Positive (rising) edge change from L to H (L → H) in the READY TO POWER-UP (009) condition.
Result	♦ An ON command is automatically executed (refer to control word bit 0), and inching frequency 1 (P448) is enabled in the setpoint channel. **The ON/OFF1 command (bit 0) is ignored for active inching operation!** The system must wait until the de-energization time (P603) has expired
Condition	LOW signal
Result	♦ An OFF1 command is automatically executed (refer to control word bit 0).

Bit 9: Inching 2 ON command (↑ "Inching 2 ON") / (L "Inching 2 OFF")

Condition	Rising (positive) edge change from L to H (L → H) in the READY TO POWER-UP (009) condition.
Result	♦ An ON command is automatically executed (refer to control board bit 0), and inching frequency 2 (P449) is enabled in the setpoint channel. **The ON/OFF1 command (bit 0) is ignored if inching is active.** The system must wait until the de-energization time (P603) has expired.
Condition	LOW signal
Result	♦ An OFF1 command is automatically executed (refer to control word bit 0).

Bit 10: Control from the PLC command (H "control from the PLC")

Condition	HIGH signal; the process data PZD (control word, setpoints) are only evaluated if the command has been accepted; this data is sent via the SST1 interface of the CU, the CB/TB interface (option) and the SST/SCB interface (option).
Result	♦ If several interfaces are used, only the process data of the interfaces are evaluated, which send an H signal. ♦ For an L signal, the last values are received in the appropriate dual port RAM of the interface.
NOTE	An H signal appears in the visualization parameter r550 "control word 1", if **one** of the interfaces sends an H signal!

Bit 11: Clockwise rotating field command (H "clockwise rotating field")

Condition	HIGH signal
Result	♦ The setpoint is influenced in conjunction with bit 12 "counter-clockwise rotating field".

Bit 12: Counter-clockwise rotating field command (H "counter-clockwise rotating field")

Condition	HIGH signal
Result	♦ The setpoint is influenced in conjunction with bit 11 "clockwise-rotating field".
NOTE	The **counter-clockwise rotating field** and the **clockwise rotating field** command have no influence on supplementary setpoint 2, which is added after the ramp-function generator (RFG)!

Bit 13: Command to raise the motorized potentiometer (H "raise motorized potentiometer")

Condition	HIGH signal
Result	♦ The motorized potentiometer in the setpoint channel is driven in conjunction with bit 14 "motorized potentiometer, lower".

Bit 14: Command to lower the motorized potentiometer (H "lower motorized potentiometer")

Condition	HIGH signal
Result	♦ The motorized potentiometer in the setpoint channel is driven in conjunction with bit 13 "raise motorized potentiometer".

Bit 15: Command external fault 1 (L "External fault 1")

Condition	LOW signal
Result	♦ FAULT (007) and fault message (F035). The inverter pulses are inhibited, the main contactor/bypass contactor, if used, is opened**.**

Bit 16: Function data set FDS bit 0 command

Result

- In conjunction with bit 17 "FDS BIT 1" one of the four possible function data sets is energized.

Bit 17: Function data set FDS bit 1 command

Result

- In conjunction with bit 16 "FDS BIT 0" one of the four possible function data sets is energized.

Bit 18: Motor data set, MDS bit 0 command

Condition READY TO POWER-UP (009), PRE-CHARGING (010) or READY (011)

Result

- One of the four possible motor data sets is energized in conjunction with bit 19 "MDS BIT 1".

Bit 19: Motor data set, MDS bit 1 command

Condition READY TO POWER-UP (009), PRE-CHARGING (010) or READY (011)

Result

- One of the four possible motor data sets is energized in conjunction with bit 18 "MDS BIT 0".

Bit 20: Fixed setpoint FSW bit 0 (LSB) command

Result

- In conjunction with bit 21 "FSW BIT 1", one of the four possible fixed setpoints is energized to input as percentage fixed setpoints, referred to the reference frequency P352 or reference speed P353.

Bit 21: Fixed setpoint FSW bit 1 (MSB) command

Result

- In conjunction with bit 20 "FSW BIT 0" one of the four possible fixed setpoints is energized for input as percentage fixed setpoints, referred to the reference frequency P352 or the reference speed P353.

Bit 22: Synchronizing enable command (H "synchronizing enable")

Condition

- For converter sychronization (P534 = 1):
  HIGH signal, TSY (option) available and P100 = 2 (V/f characteristic for textile applications).
- For line synchronization (P534 = 2):
  HIGH signal, TSY (option) P100 = 1, 2 or 3

Result

- The command enables the synchronizing function.

Bit 23: Restart-on-the-fly enable command (H "restart-on-the-fly enable")

Condition	HIGH signal
Result	♦ The command enables the restart-on-the-fly function.

Bit 24: Droop/technology controller enable command (H "droop/technology controller enable")

Condition	HIGH signal
Result	♦ The command enables the droop function, if P100 (open-loop/closed-loop control type) is assigned 3 (closed-loop frequency control) or 4 (closed-loop speed control), parameter P246 <> 0 and the inverted pulses of the drive converter are enabled. The speed/frequency controller output, fed back as negative signal to the speed/frequency setpoint, can be set via parameter P245 (source steady-state) and P246 (scaling steady-state)

Bit 25: Controller enable command (H "controller enable")

Condition	HIGH signal and the drive converter inverter pulses are enabled.
Result	♦ The speed controller output is enabled for the appropriate control type (P100 = 0,4,5).

Bit 26: Command, external fault 2 (L "External fault 2")

Condition	LOW signal; it is only activated from the READY (011) condition onwards and after an additional time delay of 200 ms.
Result	♦ FAULT (007) and fault message (F036). The inverter pulses are inhibited, the main contactor, if available, is opened.

Bit 27: Slave/master drive command (H "Slave drive")/(L "Master drive")

Condition	HIGH signal, P100 (open-loop/closed-loop control type) = 3, 4 (closed-loop frequency/speed control), and the drive inverter pulses are enabled.
Result	♦ Slave drive: The closed-loop control acts as closed-loop torque control (M closed-loop control). With f closed-loop control, precise torque control is not possible until from about 10 % of motor rated speed onwards.
Condition	LOW signal, P100 (open-loop/closed-loop control type) = 3, 4 (closed-loop frequency/speed control), and the drive converter inverter pulses are enabled.
Result	♦ Master drive: The closed-loop control operates as closed-loop speed or frequency control (closed-loop frequency/speed control).

Bit 28: Command, external alarm 1 (L "External alarm 1")

Condition	LOW signal
Result	♦ The operating status is maintained. An alarm message is issued (A015).

Bit 29: Command, external alarm 2 (L "External alarm 2")

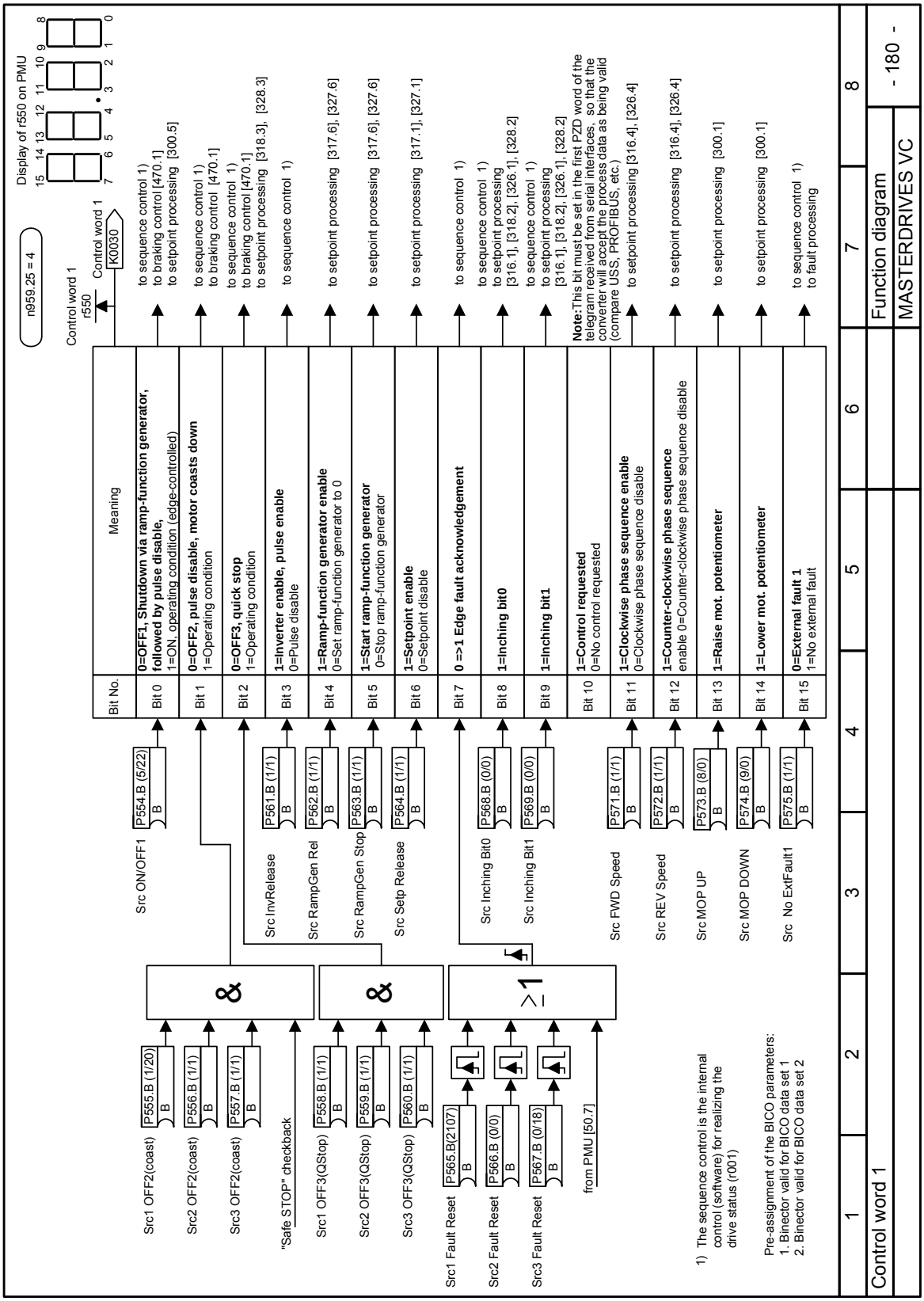
Condition	LOW signal
Result	♦ The operating status is maintained. An alarm message is issued (A016).

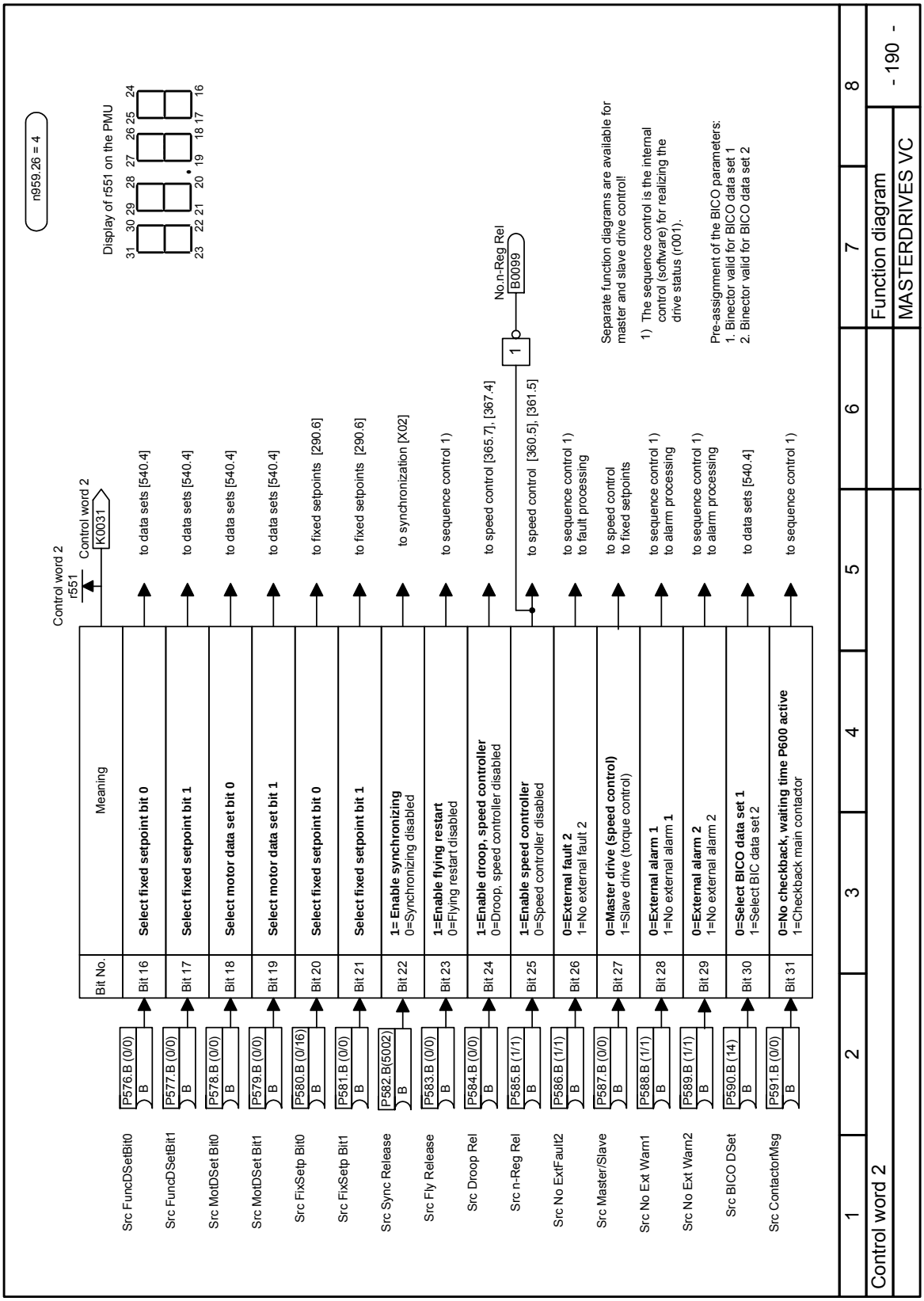
Bit 30: Select, BICO data sets (H "data set 2") / (L "data set 1")

Condition	HIGH signal
Result	♦ The parameter settings of data set 2 for all binector and connector commands and signals, are activated.
Condition	LOW signal
Result	♦ The parameter settings of data set 1 for all binector and connector commands and signals, are activated.

Bit 31: Main contactor checkback signal command (H "main contactor checkback signal")

Condition	HIGH signal, corresponding to the wiring and parameterization of the main contactor (option). The checkback time can be set in P600.
Result	♦ Checkback signal, "main contactor energized" (closed).


n959.25 = 4
Control word 1
r550
Control word 1
K0030
Display of r550 on PMU
15 14 13 12 11 10 9 8
7 6 5 4 3 2 1 0
Bit No.
Meaning
Bit 0 0=OFF1, Shutdown via ramp-function generator, followed by pulse disable, 1=ON, operating condition (edge-controlled)
Bit 1 0=OFF2, pulse disable, motor coasts down 1=Operating condition
Bit 2 0=OFF3, quick stop 1=Operating condition
Bit 3 1=Inverter enable, pulse enable 0=Pulse disable
Bit 4 1=Ramp-function generator enable 0=Set ramp-function generator to 0
Bit 5 1=Start ramp-function generator 0=Stop ramp-function generator
Bit 6 1=Setpoint enable 0=Setpoint disable
Bit 7 0 =>1 Edge fault acknowledgement
Bit 8 1=Inching bit0
Bit 9 1=Inching bit1
Bit 10 1=Control requested 0=No control requested
Bit 11 1=Clockwise phase sequence enable 0=Clockwise phase sequence disable
Bit 12 1=Counter-clockwise phase sequence enable 0=Counter-clockwise phase sequence disable
Bit 13 1=Raise mot. potentiometer
Bit 14 1=Lower mot. potentiometer
Bit 15 0=External fault 1 1=No external fault
to sequence control 1) to braking control [470.1] to setpoint processing [300.5]
to sequence control 1) to braking control [470.1]
to sequence control 1) to braking control [470.1] to setpoint processing [318.3], [328.3]
to sequence control 1)
to setpoint processing [317.6], [327.6]
to setpoint processing [317.6], [327.6]
to setpoint processing [317.1], [327.1]
to sequence control 1)
to sequence control 1) to setpoint processing [316.1], [318.2], [326.1], [328.2]
to sequence control 1) to setpoint processing [316.1], [318.2], [326.1], [328.2]
Note: This bit must be set in the first PZD word of the telegram received from serial interfaces, so that the converter will accept the process data as being valid (compare USS, PROFIBUS, etc.)
to setpoint processing [316.4], [326.4]
to setpoint processing [316.4], [326.4]
to setpoint processing [300.1]
to setpoint processing [300.1]
to setpoint processing [300.1]
to sequence control 1) to fault processing
Src ON/OFF1 P554.B (5/22)
Src InvRelease P561.B (1/1)
Src RampGen Rel P562.B (1/1)
Src RampGen Stop P563.B (1/1)
Src Setp Release P564.B (1/1)
Src Inching Bit0 P568.B (0/0)
Src Inching Bit1 P569.B (0/0)
Src FWD Speed P571.B (1/1)
Src REV Speed P572.B (1/1)
Src MOP UP P573.B (8/0)
Src MOP DOWN P574.B (9/0)
Src No ExtFault1 P575.B (1/1)
Src1 OFF2(coast) P555.B (1/20)
Src2 OFF2(coast) P556.B (1/1)
Src3 OFF2(coast) P557.B (1/1)
"Safe STOP" checkback
Src1 OFF3(QStop) P558.B (1/1)
Src2 OFF3(QStop) P559.B (1/1)
Src3 OFF3(QStop) P560.B (1/1)
Src1 Fault Reset P565.B(2107)
Src2 Fault Reset P566.B (0/0)
Src3 Fault Reset P567.B (0/18)
from PMU [50.7]
&
&
≥1
1) The sequence control is the internal control (software) for realizing the drive status (r001)
Pre-assignment of the BICO parameters:
1. Binector valid for BICO data set 1
2. Binector valid for BICO data set 2
1 2 3 4 5 6 7 8
Control word 1
Function diagram
MASTERDRIVES VC
- 180 -


n959.26 = 4
Display of r551 on the PMU
31 30 29 28 27 26 25 24
23 22 21 20 19 18 17 16
Control word 2
r551
Control word 2
K0031
No.n-Reg Rel
B0099
Separate function diagrams are available for master and slave drive control!
1) The sequence control is the internal control (software) for realizing the drive status (r001).
Pre-assignment of the BICO parameters:
1. Binector valid for BICO data set 1
2. Binector valid for BICO data set 2
Bit No.
Meaning
Src FuncDSetBit0
Src FuncDSetBit1
Src MotDSet Bit0
Src MotDSet Bit1
Src FixSetp Bit0
Src FixSetp Bit1
Src Sync Release
Src Fly Release
Src Droop Rel
Src n-Reg Rel
Src No ExtFault2
Src Master/Slave
Src No Ext Warn1
Src No Ext Warn2
Src BICO DSet
Src ContactorMsg
P576.B (0/0)
P577.B (0/0)
P578.B (0/0)
P579.B (0/0)
P580.B (0/16)
P581.B (0/0)
P582.B(5002)
P583.B (0/0)
P584.B (0/0)
P585.B (1/1)
P586.B (1/1)
P587.B (0/0)
P588.B (1/1)
P589.B (1/1)
P590.B (14)
P591.B (0/0)
Bit 16 Select fixed setpoint bit 0 to data sets [540.4]
Bit 17 Select fixed setpoint bit 1 to data sets [540.4]
Bit 18 Select motor data set bit 0 to data sets [540.4]
Bit 19 Select motor data set bit 1 to data sets [540.4]
Bit 20 Select fixed setpoint bit 0 to fixed setpoints [290.6]
Bit 21 Select fixed setpoint bit 1 to fixed setpoints [290.6]
Bit 22 1= Enable synchronizing 0=Synchronizing disabled to synchronization [X02]
Bit 23 1=Enable flying restart 0=Flying restart disabled to sequence control 1)
Bit 24 1=Enable droop, speed controller 0=Droop, speed controller disabled to speed control [365.7], [367.4]
Bit 25 1=Enable speed controller 0=Speed controller disabled to speed control [360.5], [361.5]
Bit 26 0=External fault 2 1=No external fault 2 to sequence control 1) to fault processing
Bit 27 0=Master drive (speed control) 1=Slave drive (torque control) to speed control to fixed setpoints
Bit 28 0=External alarm 1 1=No external alarm 1 to sequence control 1) to alarm processing
Bit 29 0=External alarm 2 1=No external alarm 2 to sequence control 1) to alarm processing
Bit 30 0=Select BICO data set 1 1=Select BIC data set 2 to data sets [540.4]
Bit 31 0=No checkback, waiting time P600 active 1=Checkback main contactor to sequence control 1)
1 2 3 4 5 6 7 8
Control word 2
Function diagram
MASTERDRIVES VC
- 190 -

10.2 Description of the status word bits

Bit 0: Message, "Ready to power-up" (H)

HIGH signal POWER-ON INHIBIT (008) or READY TO POWER-UP (009) status

Significance
- The power supply, the open- and closed-loop control are operational.
- The inverter pulses are inhibited.
- If an external power supply and a main contactor (option)/bypass contactor are available, it is possible to bring the DC link into a no-voltage condition, when the drive converter is in this status!

Bit 1: Message, "Ready" (H)

HIGH signal PRE-CHARGING (010) or READY (011) status

Significance
- The power supply, the open-loop and the closed-loop control are operational.
- The unit is powered-up.
- Pre-charging has been completed.
- The DC link has been ramped-up to the full voltage.
- The inverter pulses are still inhibited.

Bit 2: Message, "Run" (H)

HIGH signal GROUND-FAULT TEST (012), RESTART-ON-THE-FLY (013), RUN (014), OFF1 (015) or OFF3 (016) status

Significance
- The unit is functioning.
- The inverter pulses are enabled.
- The output terminals are live.

Bit 3: Message "Fault" (H)

HIGH signal Fault (007) status

Significance
- A fault has occurred.

Bit 4: Message "OFF2" (L)

LOW signal OFF2 command available

Significance
- The OFF2 command was output (control word bit 1).

Bit 5: Message "OFF3" (L)

LOW signal OFF3 (016) status, and/or OFF3 command available

Significance
- The OFF3 command was output (control word bit 2).

Bit 6: Message "Power-on inhibit" (H)

HIGH signal POWER-ON INHIBIT (008) status

Significance

- The power supply, open-loop and closed-loop control are operational.
- If an external power supply and a main contactor (option)/bypass contactor are available, it is possible to bring the DC link voltage in this drive converter status into a no-voltage condition!
- The message is available as long as an OFF2 command is present via control word bit 1 or an OFF3 command is available via control word bit 2 after the setpoint has been ramped-down, or an ON command is available via control word bit 0 (edge evaluation).

Bit 7: Message, "Alarm" (H)

HIGH signal Alarm (Axxx)

Significance

- An alarm has been issued.
- The signal is present until the cause has been resolved.

Bit 8: Message "Setpoint-actual value deviation" (L)

LOW signal Alarm, "Setpoint-actual value deviation" (A034)

Significance

- The frequency actual value deviates from the frequency setpoint (reference value, by a value which exceeds P794 (setpoint-actual value deviation, frequency), for a time which is longer than P792 (setpoint-actual value deviation time).
- The bit is again set as H signal, if the deviation is less than parameter value P792.

Bit 9: Message "PZD control requested" (H)

HIGH signal Still present.

Bit 10: Message, "Comparison frequency reached" (H)

HIGH signal The parameterized comparison frequency has been reached.

Significance

- The absolute frequency actual value is greater than or equal to the parameterized comparison frequency (P796).
- The bit is again set to L signal, as soon as the absolute value of the comparison frequency (P796), minus the parameterized comparison frequency hysteresis (P797 as %, referred to the comparison frequency (P796)) is fallen below.

Bit 11: Message "Undervoltage" (H)

HIGH signal "Undervoltage in the DC link"

Significance

- The DC link voltage has fallen below the permissible limit value. From drive status (°011) fault message (F008) "DC link undervoltage" is additionally output.

Refer to the Section "Fault- and alarm messages"

Bit 12: Message "Main contactor energized" (H)

HIGH signal The main contactor (AC unit)/precharging contactor (DC unit) (option) is operated.

Significance

- The main contactor/precharging contactor (option) can be driven with the appropriate wiring and parameterization.

Bit 13: Message "RFG active" (H)

HIGH signal Ramp-function generator active

Significance

- The ramp-function generator output (r480 / KK0073) is not equal to the ramp-function generator input (r460 / KK0072).
  A hysteresis, which can be parameterized (P476 as %, referred to the rated system frequency P352), can only be taken into account for an analog setpoint input.
- When the "synchronizing" function is selected, alarm A069 is initiated, as long as the ramp-function generator is active in the setpoint channel of the synchronizing converter.
  The synchronizing operation is not started as long as the ramp-function generator is active.

Bit 14: Message, "Clockwise rotating field" (H)/ "Counter-clockwise rotating field" (L)

HIGH signal Clockwise rotating field

Significance

- The frequency setpoint for the closed-loop control (speed/frequency setpoint, r482 / KK0075) is greater than or equal to 0.

LOW signal Counter-clockwise rotating field

Significance

- The frequency setpoint for the closed-loop control (speed/frequency setpoint, r482 / KK0075) is less than 0.

Bit 15: Message "KIP/FLN active" (H)

HIGH signal The kinetic buffering (KIP) function or flexible response (FLN) is active.

Significance

- KIP: A brief power failure is bypassed using the kinetic energy of the connected load.
- FLN: The converter can be operated up to a minimum DC link voltage of 50% of the rated value.

Bit 16: Message "Restart-on-the-fly active" (H)

HIGH signal The restart-on-the-fly function is active, or the excitation time (P602) is running.

Significance
- The drive converter is switched to a motor which is still rotating.
- Overcurrent is prevented as a result of the restart-on-the-fly function.
- The excitation time (magnetization time) is active.

Bit 17: Message "Synchronism has been reached" (H)

HIGH signal Synchronism has been reached.

Significance
- Synchronism has been reached.

Prerequisite TSY (option) available and P100 (open-loop/closed-loop control type) = 2 (V/f characteristic for textile applications) or P100 = 1, 2, 3 at line synchronism (P534 = 2).

Bit 18: Message "Overspeed" (L)

LOW signal Alarm "Overspeed" (A033)

Significance
- The frequency actual value is either:
- greater than the maximum frequency for the clockwise rotating field (P452) plus a hysteresis (P804 as %, referred to P452) or
- less than the maximum frequency for the counter-clockwise rotating field (P453) plus a hysteresis (P804 as %, referred to P453).
- The bit is again set to an H signal as soon as the absolute value of the frequency actual value is less than or equal to the absolute value of the appropriate maximum frequency.

Bit 19: Message "External fault 1" (H)

HIGH signal "External fault 1"

Significance
- A "External fault 1" is present in control word, bit 15.

Output at the terminal strip (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) with L signal.

Bit 20: Message "External fault 2" (H)

HIGH signal "External fault 2"

Significance
- A "External fault 2" is present in control word bit 26.

Output at the terminal strip (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) with L signal.

Bit 21: Message "External alarm" (H)

HIGH signal "External alarm"

Significance

- An "external alarm 1" is present in control word bit 28, or, "external alarm 2" in control word bit 29.

Output at the terminal strip (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) with L signal.

Bit 22: Message "Alarm i^2t drive converter" (H)

HIGH signal Alarm "i^2t alarm, inverter" (A025)

Significance

- If the instantaneous load status is maintained, then the drive converter will be thermally overloaded.

Output at the terminal strip (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) with L signal.

Bit 23: Message "Fault, converter overtemperature" (H)

HIGH signal "Inverter temperature too high" fault (F023)

Significance

- The limiting inverter temperature has been exceeded.

Output at the terminal strip (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) with L signal.

Bit 24: Message "Alarm, converter overtemperature" (H)

HIGH signal Alarm, "inverter temperature too high" (A022)

Significance

- The inverter temperature threshold to release an alarm has been exceeded.

Output at the terminal strip (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) with L signal.

Bit 25: Message "Alarm, motor overtemperature" (H)

HIGH signal Alarm "Motor overtemperature"

Significance

- it involves an "I^2t alarm, motor" (A029) or an overtemperature alarm from the KTY (P380 > 1) or PTC thermistor (P380 = 1).
- The alarmis initiated either by calculating the motor load (r008 / K0244) or from the KTY84 sensor (r009 / K0245).
- Parameters involved in the calculation:
  P380 (mot. temp. alarm), P382 (motor cooling),
  P383 (mot. temp.T1), P384 (mot. load limit).

Output at the terminal strip (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) with L signal.

Bit 26: Message "Fault, motor overtemperature" (H)

HIGH signal Fault, "Motor overtemperature"

Significance
- It involves an "I^2t fault, motor" (F021) or an overtemperature fault, from KTY (P381 > 1) or PTC thermistor (P381 = 1).

Output at the terminal strip (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) with L signal.

Bit 27: Reserve

Bit 28: Message, "Fault, motor stalled/locked" (H)

HIGH signal Fault, "Motor stalled or blocked" (F015)

Significance
- The drive has either stalled or is locked.

Precondition
- Blocking recognition at P100 = 3, 4 f/n control: setpoint/actual value deviation has occurred (bit 8), torque limit (B0234) reached, speed < 2 % and time in P805 expired
- In the case of M control (P100 = 5) or slave drive (P587), blocking is not recognized.

Output at the terminal strip (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) with L signal.

Bit 29: Message "Bypass contactor energized" (H)

HIGH signal The bypass contactor is energized after precharging has ended (applies only to AC units equipped with bypass contactor).

Significance
- A bypass contactor (option) can be energized with the appropriate wiring and parameterization.

Bit 30: Message "Alarm sync. error" (H)

HIGH signal Alarm, "Synchronizing error" (A070)

Significance
- After successful synchronization, the phase deviation is greater than the parameterized tolerance range (P531).

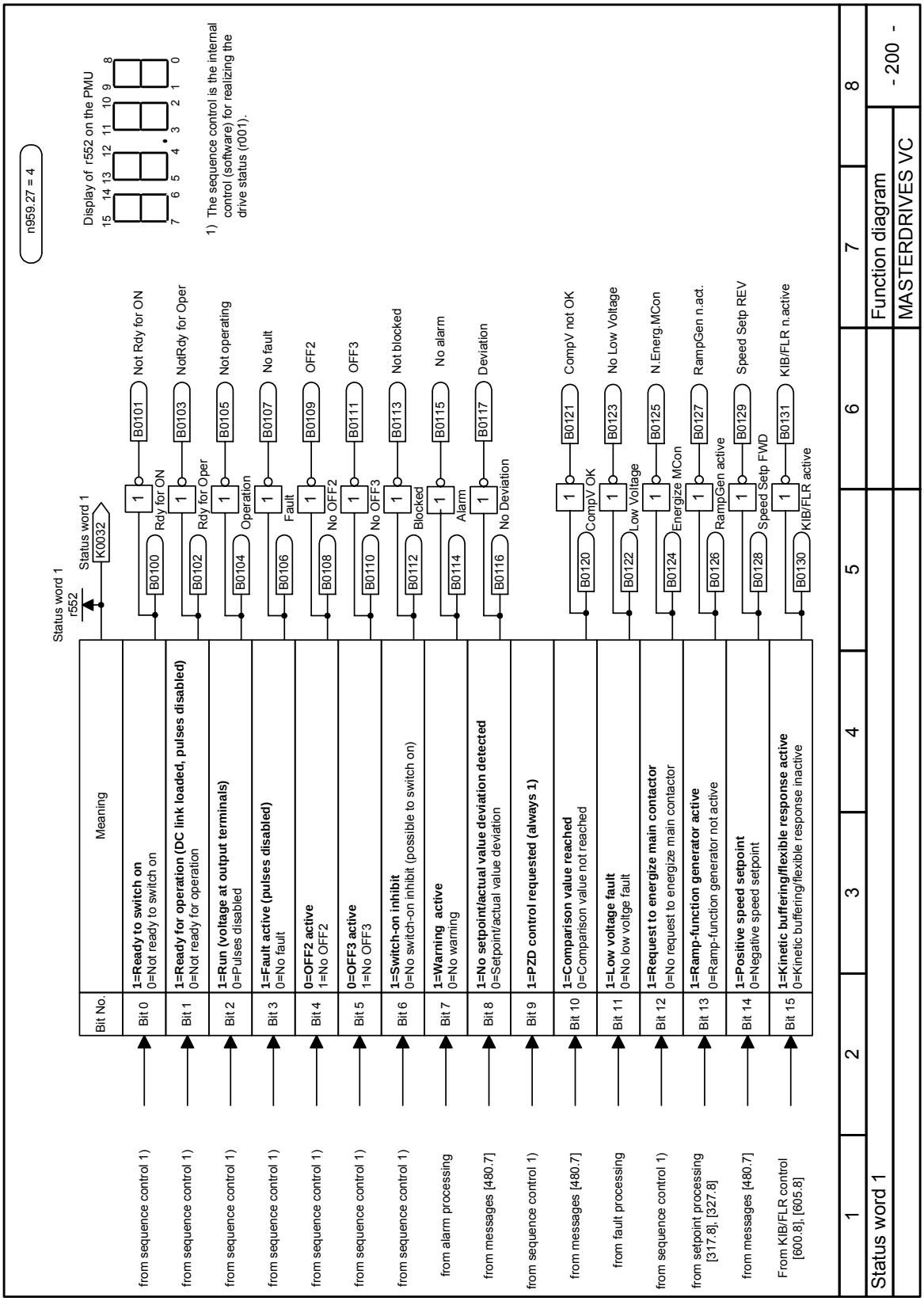
Prerequisite TSY (option) available and P100 (open-loop/closed-loop control type) = 2 (V/f characteristic for textile applications) or P100 = 1, 2, 3 at line synchronism (P534 = 2).

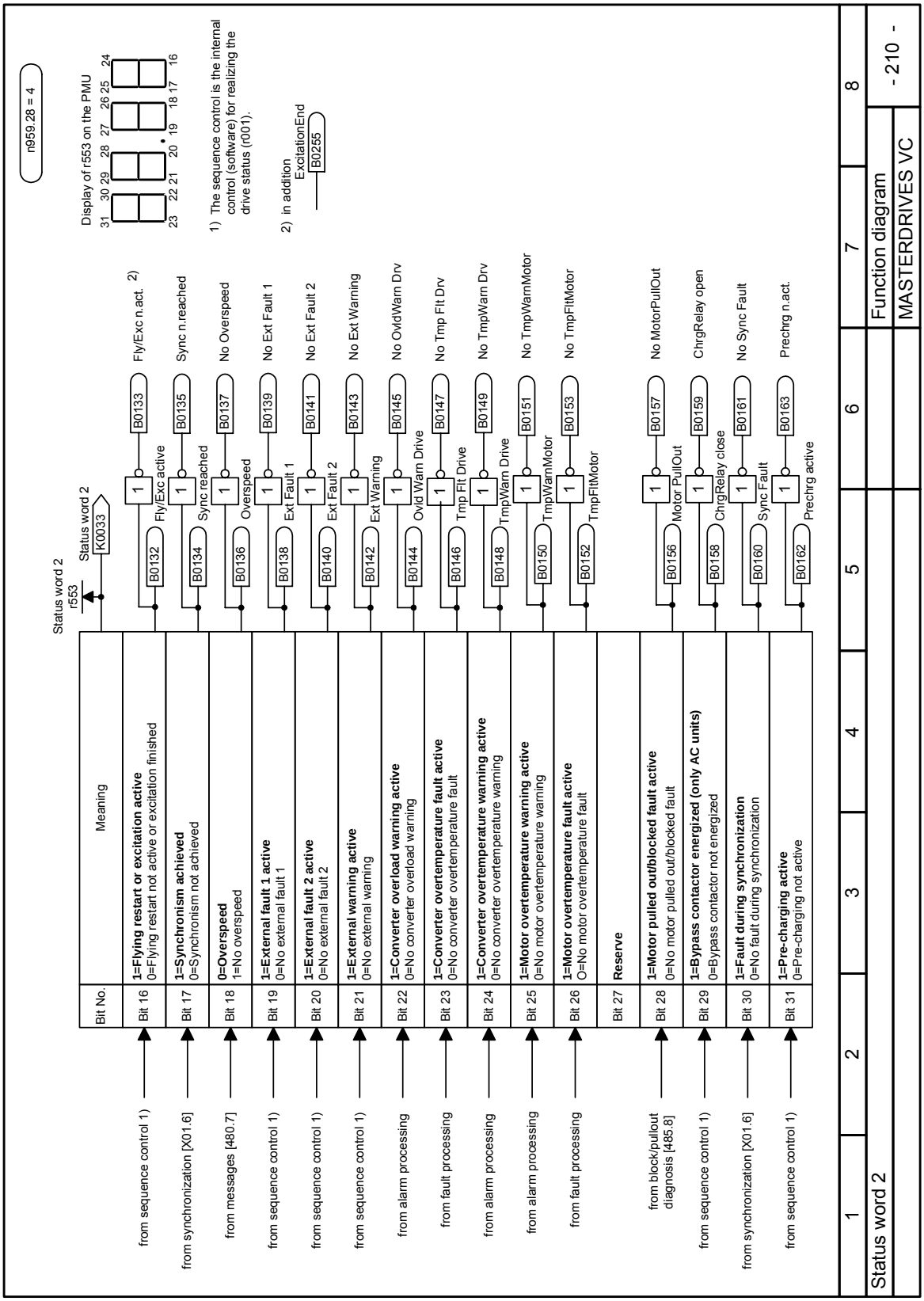
Output at the terminal strip (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) with L signal.

Bit 31: Message "Pre-charging active" (H)

HIGH signal PRE-CHARGING (010) condition

Significance
- Pre-charging is realized after an ON command.


n959.27 = 4
Status word 1
r552
Status word 1
K0032
Display of r552 on the PMU
15 14 13 12 11 10 9 8
7 6 5 4 3 2 1 0
1) The sequence control is the internal control (software) for realizing the drive status (r001).
Bit No.
Meaning
Bit 0
1=Ready to switch on
0=Not ready to switch on
B0100
Rdy for ON
B0101
Not Rdy for ON
Bit 1
1=Ready for operation (DC link loaded, pulses disabled)
0=Not ready for operation
B0102
Rdy for Oper
B0103
NotRdy for Oper
Bit 2
1=Run (voltage at output terminals)
0=Pulses disabled
B0104
Operation
B0105
Not operating
Bit 3
1=Fault active (pulses disabled)
0=No fault
B0106
Fault
B0107
No fault
Bit 4
0=OFF2 active
1=No OFF2
B0108
No OFF2
B0109
OFF2
Bit 5
0=OFF3 active
1=No OFF3
B0110
No OFF3
B0111
OFF3
Bit 6
1=Switch-on inhibit
0=No switch-on inhibit (possible to switch on)
B0112
Blocked
B0113
Not blocked
Bit 7
1=Warning active
0=No warning
B0114
Alarm
B0115
No alarm
Bit 8
1=No setpoint/actual value deviation detected
0=Setpoint/actual value deviation
B0116
No Deviation
B0117
Deviation
Bit 9
1=PZD control requested (always 1)
Bit 10
1=Comparison value reached
0=Comparison value not reached
B0120
CompV OK
B0121
CompV not OK
Bit 11
1=Low voltage fault
0=No low voltge fault
B0122
Low Voltage
B0123
No Low Voltage
Bit 12
1=Request to energize main contactor
0=No request to energize main contactor
B0124
Energize MCon
B0125
N.Energ.MCon
Bit 13
1=Ramp-function generator active
0=Ramp-function generator not active
B0126
RampGen active
B0127
RampGen n.act.
Bit 14
1=Positive speed setpoint
0=Negative speed setpoint
B0128
Speed Setp FWD
B0129
Speed Setp REV
Bit 15
1=Kinetic buffering/flexible response active
0=Kinetic buffering/flexible response inactive
B0130
KIB/FLR active
B0131
KIB/FLR n.active
from sequence control 1)
from sequence control 1)
from sequence control 1)
from sequence control 1)
from sequence control 1)
from sequence control 1)
from sequence control 1)
from alarm processing
from messages [480.7]
from sequence control 1)
from messages [480.7]
from fault processing
from sequence control 1)
from setpoint processing [317.8], [327.8]
from messages [480.7]
From KIB/FLR control [600.8], [605.8]
1
2
3
4
5
6
7
8
Status word 1
Function diagram
MASTERDRIVES VC
- 200 -


n959.28 = 4
Status word 2
r553
Status word 2
K0033
Display of r553 on the PMU
31 30 29 28 27 26 25 24
23 22 21 20 19 18 17 16
1) The sequence control is the internal control (software) for realizing the drive status (r001).
2) in addition
ExcitationEnd
B0255
Bit No.
Meaning
Bit 16
1=Flying restart or excitation active
0=Flying restart not active or excitation finished
B0132
Fly/Exc active
B0133
Fly/Exc n.act. 2)
from sequence control 1)
Bit 17
1=Synchronism achieved
0=Synchronism not achieved
B0134
Sync reached
B0135
Sync n.reached
from synchronization [X01.6]
Bit 18
0=Overspeed
1=No overspeed
B0136
Overspeed
B0137
No Overspeed
from messages [480.7]
Bit 19
1=External fault 1 active
0=No external fault 1
B0138
Ext Fault 1
B0139
No Ext Fault 1
from sequence control 1)
Bit 20
1=External fault 2 active
0=No external fault 2
B0140
Ext Fault 2
B0141
No Ext Fault 2
from sequence control 1)
Bit 21
1=External warning active
0=No external warning
B0142
Ext Warning
B0143
No Ext Warning
from sequence control 1)
Bit 22
1=Converter overload warning active
0=No converter overload warning
B0144
Ovld Warn Drive
B0145
No OvldWarn Drv
from alarm processing
Bit 23
1=Converter overtemperature fault active
0=No converter overtemperature fault
B0146
Tmp Flt Drive
B0147
No Tmp Flt Drv
from fault processing
Bit 24
1=Converter overtemperature warning active
0=No converter overtemperature warning
B0148
TmpWarn Drive
B0149
No TmpWarn Drv
from alarm processing
Bit 25
1=Motor overtemperature warning active
0=No motor overtemperature warning
B0150
TmpWarnMotor
B0151
No TmpWarnMotor
from alarm processing
Bit 26
1=Motor overtemperature fault active
O=No motor overtemperature fault
B0152
TmpFltMotor
B0153
No TmpFltMotor
from fault processing
Bit 27
Reserve
Bit 28
1=Motor pulled out/blocked fault active
0=No motor pulled out/blocked fault
B0156
Motor PullOut
B0157
No MotorPullOut
from block/pullout diagnosis [485.8]
Bit 29
1=Bypass contactor energized (only AC units)
0=Bypass contactor not energized
B0158
ChrgRelay close
B0159
ChrgRelay open
from sequence control 1)
Bit 30
1=Fault during synchronization
0=No fault during synchronization
B0160
Sync Fault
B0161
No Sync Fault
from synchronization [X01.6]
Bit 31
1=Pre-charging active
0=Pre-charging not active
B0162
Prechrg active
B0163
Prechrg n.act.
from sequence control 1)
1
2
3
4
5
6
7
8
Status word 2
Function diagram
MASTERDRIVES VC
- 210 -

11 Maintenance

DANGER

SIMOVERT MASTERDRIVES units are operated at high voltages.
All work carried out on or with the equipment must conform to all the national electrical codes (BGV A2 in Germany).
Maintenance and service work may only be executed by qualified personnel.

Only spare parts authorized by the manufacturer may be used.
The prescribed maintenance intervals and also the instructions for repair and replacement must be complied with.
Hazardous voltages are still present in the drive units up to 5 minutes after the converter has been powered down due to the DC link capacitors. Thus, the unit or the DC link terminals must not be worked on until at least after this delay time.
The power terminals and control terminals can still be at hazardous voltage levels even when the motor is stationary.

If it is absolutely necessary that the drive converter be worked on when powered-up:

- Never touch any live parts.
- Only use the appropriate measuring and test equipment and protective clothing.
- Always stand on an ungrounded, isolated and ESD-compatible pad.

If these warnings are not observed, this can result in death, severe bodily injury or significant material damage.

11.1 Replacing the fan

The fan is designed for an operating time of $L_{10} \geq 35\,000$ hours at an ambient temperature of $T_u = 40$ °C. It should be replaced in good time to maintain the availability of the unit.

DANGER

To replace the fan the converter has to be disconnected from the supply and removed.

DANGER

Make sure that the leads to the fan are connected the right way round. Otherwise the fan will not operate.

Construction types E - G

The fan assembly consists of:

- the fan housing
- a fan

The fan assembly is installed between the capacitor battery and the motor connection.

Replacement

- Withdraw connector X20.
- Remove the cable fastening.
- Undo the two M6x12 Torx screws.
- Pull out the fan assembly towards the front.
- Install the new fan assembly in reverse sequence.

Prior to start-up, check that the fan can run freely and check for correct direction of air flow.
The air must be blown upwards out of the unit.

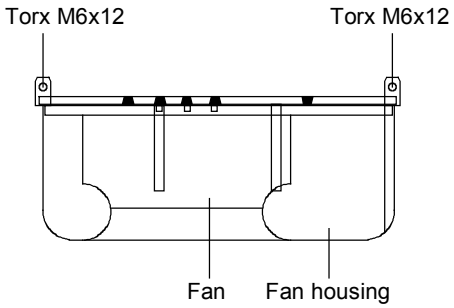


Fig. 11-1 Fan assembly

Construction type K

The fan assembly consists of:

- the fan housing
- a fan.

The fan assembly is installed at the top of the chassis.

- Withdraw connector X20.
- Undo the two M8 screws of the fan assembly.
- Pull out the fan assembly towards the front (if necessary, tilt it slightly downwards at the front) and lay it down safely.

CAUTION

The fan assembly weighs up to 38 kg, depending on its design.

- Undo the cable fastenings and fan connections.
- Take the fan support plate out of the fan assembly and remove the fan from the support plate.
- Install the new fan assembly in the reverse sequence.
- **For type K:** Renew contact washers for grounding.

Prior to start-up, check that the fan can run freely and check for correct direction of air flow.
The air must be blown upwards out of the unit.

The direction of rotation is counter-clockwise when seen from above.

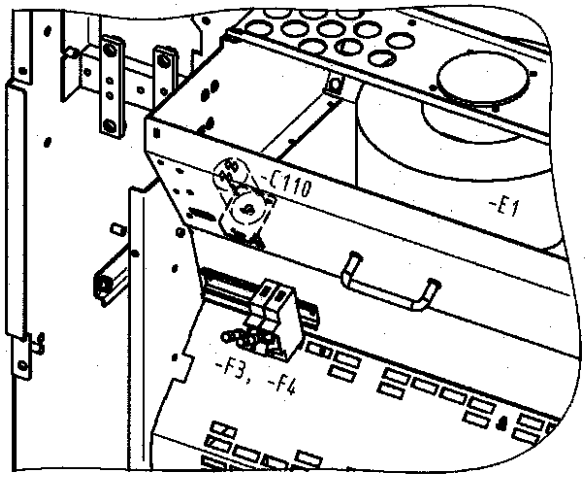


Fig. 11-2 Fan assembly -E1, fan transformer primary fuse, starting capacitor -C110

11.2 Replacing the fan fuse (type K)

The fuses are in a fuse holder which is mounted on a DIN rail in the bottom of the unit. The fuse holder has to be opened to replace the fuses.

11.3 Replacing the fan transformer fuse -F3, -F4 (type K)

Construction type K: Fuses -F3, -F4

The fuses are in a fuse holder which is arranged below the fan in front of the air baffle plate. To replace the fuses, the fuse holder has to be opened.

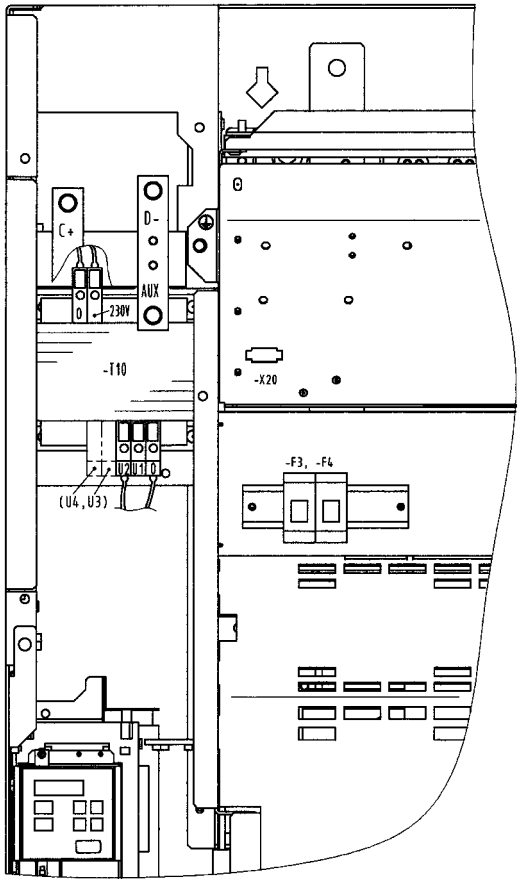


Fig. 11-3 Fan transformer (-T10), fan transformer fuses (-F3, -F4)

11.4 Replacing the fan transformer

Construction types E - G

The fan transformer is screwed on behind the motor connection.

Construction type K

- ♦ Mark the connecting cables on the transformer and disconnect them.
- ♦ Undo the screw connections at the bottom on the transformer plate and remove the transformer.
  Type K: Secure the transformer against falling down!
- ♦ Install the new transformer in the reverse sequence.

11.5 Replacing the starting capacitor

The starting capacitor is situated

- next to the fan connection (types E-G),
- inside the fan housing (type K, -C110).

- ♦ Withdraw the plug connections on the starting capacitor.
- ♦ Unscrew the starting capacitor.
- ♦ Install the new starting capacitor in reverse sequence (4.5 Nm).

11.6 Replacing the capacitor battery

The unit is an assembly which consists of the DC link capacitors, the capacitor support and the DC link bus module.

Construction types E and F

- Disconnect the electrical connection to the inverter bus module.
- Undo the mechanical interlock.
- Swing the capacitor battery out towards the front and lift the unit out towards the top.

Construction type G

- Remove the connection for the balancing resistor (cable lug M6).
- Detach the mechanical fastening.
- Swing the capacitor battery out towards the front and lift the unit at an angle of 45 ° out of the converter.

Construction type K

The capacitor battery consists of three modules. Each module has a capacitor support and a DC link bus module.

- Withdraw the plug connections.
- Detach the mechanical fastening (four screws: two on the left, **two** on the right).

Swing the capacitor battery out as far as it will go, slightly raise the unit and pull it forwards out of the converter.

CAUTION

The capacitor battery weighs up to 15 kg, depending on the converter output!

11.7 Replacing the SML and the SMU

SML: Snubber Module Lower

SMU: Snubber Module Upper

- Remove the capacitor battery.
- Undo the fixing screws (4 x M8, 8 - 10 Nm or 4 x M6, 2.5 - 5 Nm, 1 x M4, max 1.8 Nm).
- Remove the modules.

Install the new modules in the reverse sequence.

12 Forming

CAUTION

If a unit has been non-operational for more than one year, the DC link capacitors have to be newly formed. If this is not carried out, the unit can be damaged when the line voltage is powered up.

If the unit was started-up within one year after having been manufactured, the DC link capacitors do not have to be re-formed. The date of manufacture of the unit can be read from the serial number.

How the serial number is made up

(Example: A-N60147512345)

Digit	Example	Meaning
1 and 2	A-	Place of manufacture
3	N	2001
	P	2002
	R	2003
	S	2004
	T	2005
	U	2006
	V	2007
	W	2008
4	1 to 9	January to September
	O	October
	N	November
	D	December
5 to 14		Not relevant for forming

The following applies for the above example:
Manufacture took place in June 2001.

During forming, the DC link of the unit is connected up via a rectifier, a smoothing capacitor and a resistor.

During forming a defined voltage and a limited current are applied to the DC link capacitors and the internal conditions necessary for the function of the DC link capacitors are restored again.

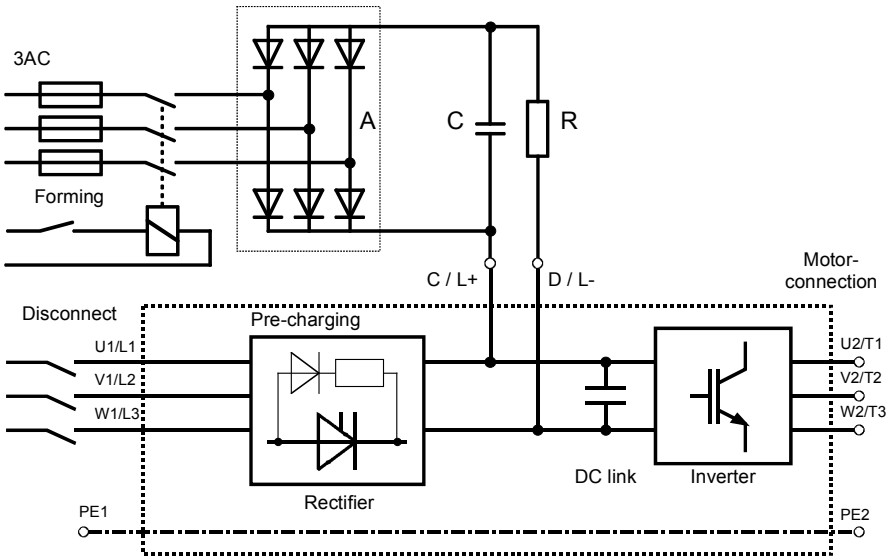


Fig. 12-1 Forming circuit

Components for the forming circuit (suggestion)

Types E to G:

Vrated	A	R	C
3AC 200 V to 230 V	SKD 50 / 12	220 Ω / 100 W	20 nF / 1600 V
3AC 380 V to 480 V	SKD 62 / 16	330 Ω / 150 W	22 nF / 1600 V
3AC 500 V to 600 V	3 x SKKD 81 / 22	470 Ω / 200 W	22 nF / 1600 V
3AC 660 V to 690 V	3 x SKKD 81 / 22	470 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V

Type K:

Vrated	A	R	C
3AC 380 V to 480 V	SKD 62 / 16	100 Ω / 500 W	22 nF / 1600 V
3AC 500 V to 600 V	3 x SKKD 81 / 22	150 Ω / 500 W	22 nF / 1600 V
3AC 660 V to 690 V	3 x SKKD 81 / 22	150 Ω / 500 W	22 nF / 1600 V

DANGER

The unit has hazardous voltage levels up to 5 minutes after it has been powered down due to the DC link capacitors. The unit or the DC link terminals must not be worked on until at least after this delay time.

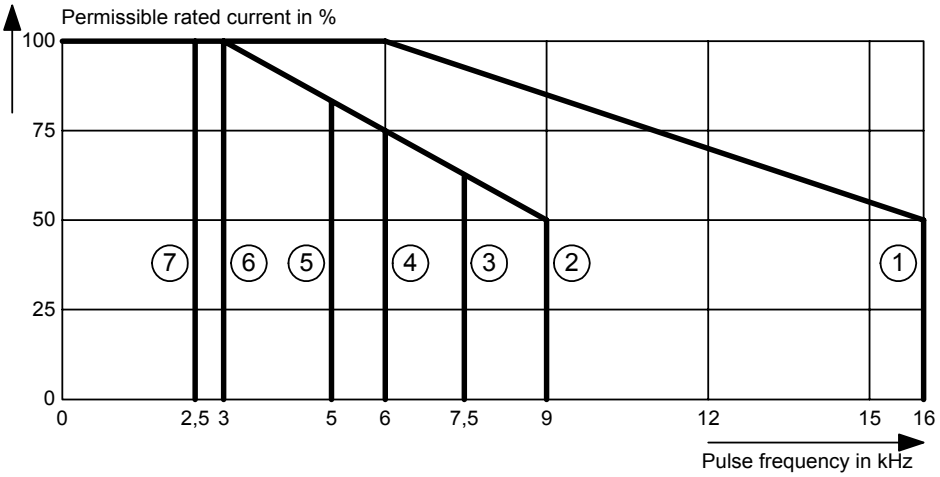
Procedure

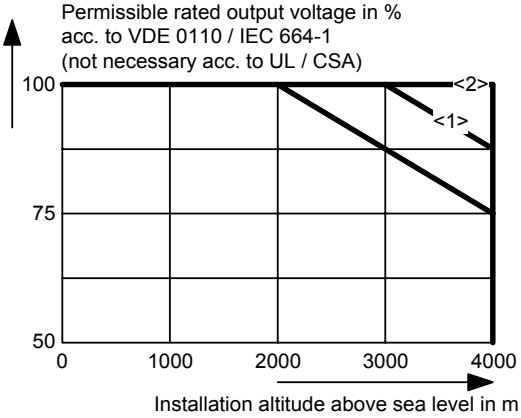
- Before you form the unit, all mains connections must be disconnected.
- The converter incoming supply must be switched off.
- The unit is **not** permitted to receive a switch-on command (e.g. via the keyboard of the PMU or the terminal strip).
- Connect the required components in accordance with the circuit example.
- Energize the forming circuit. The duration of forming is approx. 1 hour.

13 Technical Data

EU low-voltage directives 73/23/EEC and RL93/68/EEC	EN 50178
EU directive EMC 89/336/EEC	EN 61800-3
EU machine directive 89/392/EEC	EN 60204-1
Approval	UL: E 145 153 CSA: LR 21 927
Switching at the input	2 switching operations per minute
Cooling method	Air cooling with built-in fan or air cooling with additional water cooling
Permissible ambient and cooling-medium temperature • during operation • during storage • during transport	 0° C to +40° C (32° F to 104° F) (up to 50° C see Fig. "Derating curves") -25° C to +70° C (-13° F to 158° F) -25° C to +70° C (-13° F to 158° F)
Installation altitude	≤ 1000 m above sea level (100 % load capability) > 1000 m to 4000 m above sea level (for load cap., see Fig. "Derating curves")
Permissible humidity rating	Relative humidity ≤ 95 % during transport and storage ≤ 85 % during operation (moisture condensation not permissible)
Climatic class	Class 3K3 to DIN IEC 721-3-3 (during operation)
Degree of pollution	Pollution degree 2 to IEC 664-1 (DIN VDE 0110. Part 1). Moisture condensation during operation is not permissible
Overvoltage category	Category III to IEC 664-1 (DIN VDE 0110. Part 2)
Degree of protection • Standard • Option	EN 60529 • IP00 • IP20 (only E, F and G types of construction)
Class of protection	Class 1 to IEC 536 (DIN VDE 0106. Part 1)
Touch protection	to EN 60204-1 and DIN VDE 0106 Part 100 (BGV A2)
Radio interference suppression • Standard • Options	to EN 61800-3 No radio interference suppression Radio interference suppression filter for Class A1 to EN 55011
Interference immunity	Industrial to EN 61800-3
Paint finish	For interior installation
Mechanical specifications - Vibrations During stationary use: Constant amplitude • of deflection • of acceleration During transport: • of deflection • of acceleration - Shocks (only E, F and G types of construction)	 to DIN IEC 68-2-6 0.075 mm in the frequency range 10 Hz to 58 Hz 9.8 m/s² in the frequency range > 58 Hz to 500 Hz 3.5 mm in the frequency range 5 Hz to 9 Hz 9.8 m/s² in the frequency range > 9 Hz to 500 Hz to DIN IEC 68-2-27 / 08.89 30 g. 16 ms half-sine shock
Miscellaneous	The devices are ground-fault protected, short-circuit-proof and idling-proof on the motor side

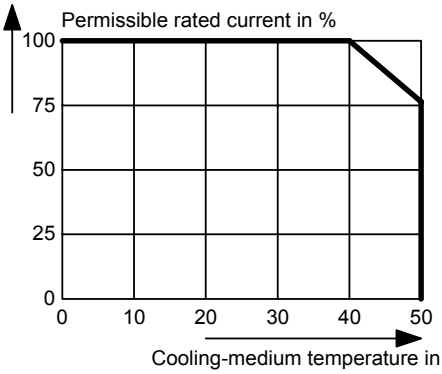
Table 13-1 General data





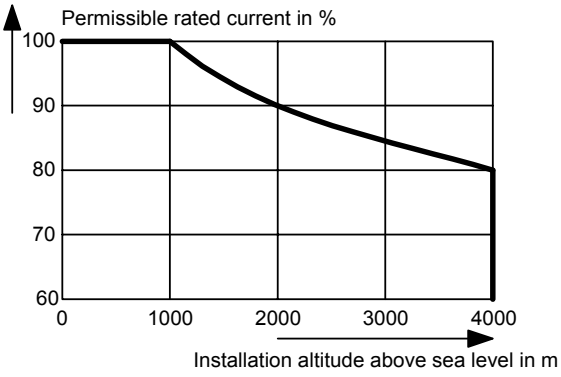
<1>
The derating curve only applies to the following units:
- Sizes E to G with a rated input voltage of 380 - 480 V **only** in the case of an actual input voltage of 380 - 400 V
- Sizes J to Q with a rated input voltage of 500 - 600 V

<2>
The derating curve only applies to the following units:
- Sizes J to Q with a rated input voltage of 380 - 480 V
- Sizes J to Q with a rated input voltage of 500 - 600 V **only** in the case of an actual input voltage of 500 V



Temp [°C]	Derating factor K_2
50	0,76
45	0,879
40	1,0
35	1,125 *
30	1,25 *
25	1,375 *

* See the following Note



Altitude [m]	Derating factor K_1
1000	1,0
2000	0,9
3000	0,845
4000	0,8

Fig. 13-1 Derating curves

The derating of the permissible rated current for installation altitudes of over 1000 m and at ambient temperatures below 40 °C is calculated as follows:

Total derating = $\text{Derating}_{\text{altitude}}$ x $\text{Derating}_{\text{ambient temperature}}$

$K = K_1 \times K_2$

NOTE

It must be borne in mind that total derating must **not be greater** than 1!

Example: Altitude: 3000 m $K_1 = 0.845$
Ambient temperature: 35 °C $K_2 = 1.125$
→ Total derating = 0.845 x 1.125 = 0.95

Rating plate

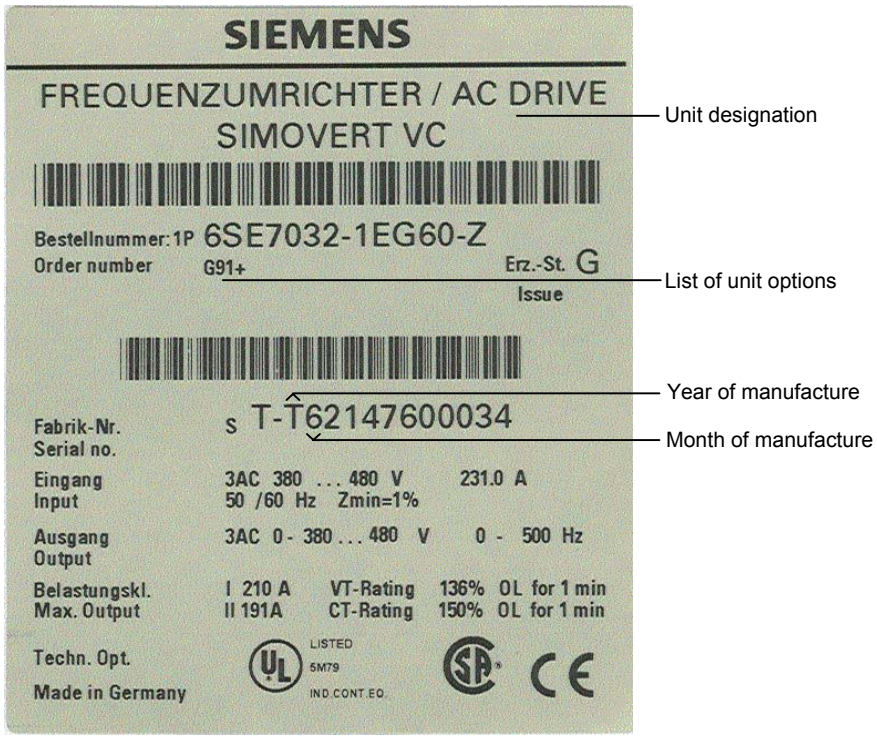


Fig. 13-2 Rating plate

Meaning of the option codes

Option	Meaning	Option	Meaning
	CBP: Profibus		**EB1:** Expansion Board 1
G11	Slot A	G61	Slot A
G13	Slot C	G63	Slot C
G14	Slot D	G64	Slot D
G15	Slot E	G65	Slot E
G16	Slot F	G66	Slot F
G17	Slot G	G67	Slot G
	CBP2: PROFIBUS (sync freq possible)		**EB2:** Expansion Board 2
		G71	Slot A
G91	Slot A	G73	Slot C
G93	Slot C	G74	Slot D
G95	Slot E	G75	Slot E
G97	Slot G	G76	Slot F
		G77	Slot G
	The CBP2 module takes the place of the CB.		LBA backplane bus adapter
	CBC: CAN-Bus	K11	installed in the electronics box
G21	Slot A		
G23	Slot C		ADB adapter board
G24	Slot D		
G25	Slot E	K01	Mounting pos. 2 (slot D, E)
G26	Slot F	K02	Mounting pos. 3 (slot F, G)
G27	Slot G		
	SLB: SIMOLINK		
G41	Slot A		
G43	Slot C		
G44	Slot D		
G45	Slot E		
G46	Slot F		
G47	Slot G		

Table 13-2 Meaning of the options codes

Designation	Value					
Order No. 6SE70...	31-0CE60	31-3CE60	31-6CE60	32-0CE60		
Rated voltage [V] • Input • Output	3 AC 200 to 230 (± 15 %) 3 AC 0 to rated input voltage					
Rated frequency [Hz] • Input • Output: U/f = constant U = constant	50 / 60 ± 6 % 0 ... 500 8 ... 300					
Rated current [A] • Input • Output	110 100	144 131	178 162	222 202		
DC link voltage [V]	270 ... 310 (± 15 %)					
Rated output [kVA]	35 ... 40	45 ... 52	56 ... 65	70 ... 80		
Auxiliary power supply [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. aux.-curr. requirement[A] Standard version at 20 V	1.7					
• Max. aux.-curr. requirement[A] Max. version at 20 V	2.7					
Pulse frequency [kHz]	1.7 to 9	1.7 to 9	1.7 to 9	1.7 to 9		
Derating curve (see Fig. 13-1)	②	②	②	②		
Load class II to EN 60 146-1-1						
Base load current [A]	0.91 x rated output current					
Base load duration [s]	240					
Overload current [A]	1.36 x rated output current					
Overload duration [s]	60					
Load class II to EN 60 146-1-1 (additional)						
Base load current [A]	0.91 x rated output current					
Base load duration [s]	270					
Overload current [A]	1.6 x rated output current					
Overload duration [s]	30					
Losses, cooling, power factor						
Power factor • Line cosφ1N • Converter cosφU	≥ 0.98 < 0.92 ind.					
Efficiency η (rated operation)	0.97					
Power loss (at 2.5 kHz) [kW]	1.2	1.45	1.85	2.0		
Cooling-air requirement [m³/s]	0.10	0.10	0.10	0.10		
Sound-pressure levels, types of construction, dimensions, weights						
Sound-pressure level IP00 [dB(A)]	69	69	69	69		
Type of construction	E	E	E	E		
Dimensions [mm] • Width • Height • Depth	 270 1050 350	 270 1050 350	 270 1050 350	 270 1050 350		
Weight approx. [kg]	55	55	55	55		

Table 13-3 Air-cooled converter (part 1)

Designation	Value					
Order No. 6SE70...	31-0EE60	31-2EF60	31-5EF60	31-8EF60	32-1EG60	32-6EG60
Rated voltage [V] • Input • Output	3 AC 380 (- 15 %) to 480 (+ 10 %) 3 AC 0 to rated input voltage					
Rated frequency [Hz] • Input • Output: V/f = constant V = constant	50 / 60 ± 6 % 0 to 600 8 to 300					
Rated current [A] • Input • Output	 101 92	 136 124	 160 146	 205 186	 231 210	 286 260
DC link voltage [V]	510 to 650 (- 15 % / + 10 %)					
Rated output [kVA]	61 to 76	82 to 103	97 to 121	123 to 154	139 to 174	172 to 216
Auxiliary power supply [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. aux.-curr. requirement[A] Standard version at 20 V	1.7	2.1			2.3	
• Max. aux.-curr. requirement[A] Max. version at 20 V	2.7	3.2			3.5	
Pulse frequency [kHz]	1.7 to 16	1.7 to 16	1.7 to 9	1.7 to 9	1.7 to 7.5	1.7 to 7.5
Derating curve (see Fig. 13-1)	①	①	②	②	③	③
Load class II to EN 60 146-1-1						
Base load current [A]	0.91 x rated output current					
Base load duration [s]	240					
Overload current [A]	1.36 x rated output current					
Overload duration [s]	60					
Load class II to EN 60 146-1-1 (additional)						
Base load current [A]	0.91 x rated output current					
Base load duration [s]	270					
Overload current [A]	1.6 x rated output current					
Overload duration [s]	30					
Losses, cooling, power factor						
Power factor • Line cosφ1N • Converter cosφU	 ≥ 0.98 < 0.92 ind.					
Efficiency η (rated operation)	≥ 0.97			≥ 0.98		
Power loss (at 2.5 kHz) [kW]	1.18	1.67	1.95	2.17	2.68	3.4
Cooling-air requirement [m³/s]	0.10	0.14	0.14	0.14	0.31	0.31
Sound-pressure levels, types of construction, dimensions, weights						
Sound-pressure level IP00 [dB(A)]	69	69	69	69	80	80
Type of construction	E	F	F	F	G	G
Dimensions [mm] • Width • Height • Depth	 270 1050 350	 360 1050 350	 360 1050 350	 360 1050 350	 508 1450 450	 508 1450 450
Weight approx. [kg]	55	65	65	65	155	155

Table 13-4 Air-cooled converter (part 2)

Designation	Value					
Order No. 6SE70...	33-2EG60	33-7EG60	35-1EK60	36-0EK60	37-0EK60	
Rated voltage [V] • Input • Output	3 AC 380 (- 15 %) to 480 (+ 10 %) 3 AC 0 to rated input voltage					
Rated frequency [Hz] • Input • Output: V/f = constant V = constant	50 / 60 ± 6 % 0 to 600 8 to 300					
Rated current [A] • Input • Output	 346 315	 407 370	 561 510	 649 590	 759 690	
DC link voltage [V]	510 to 650 (- 15 % / + 10 %)					
Rated output [kVA]	208 to 261	244 to 307	336 to 424	389 to 490	455 to 573	
Auxiliary power supply [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. aux.-curr. requirement[A] Standard version at 20 V	2.3		3.1			
• Max. aux.-curr. requirement[A] Max. version at 20 V	3.5		4.3			
Pulse frequency [kHz]	1.7 to 6	1.7 to 6	1.7 to 6	1.7 to 5	1.7 to 2.5	
Derating curve (see Fig. 13-1)	④	④	④	⑤	⑦	
Load class II to EN 60 146-1-1						
Base load current [A]	0.91 x rated output current					
Base load duration [s]	240					
Overload current [A]	1.36 x rated output current					
Overload duration [s]	60					
Load class II to EN 60 146-1-1 (additional)						
Base load current [A]	0.91 x output current		not additional			
Base load duration [s]	270		not additional			
Overload current [A]	1.6 x output current		not additional			
Overload duration [s]	30		not additional			
Losses, cooling, power factor						
Power factor • Line cosφ1N • Converter cosφU	 ≥ 0.98 < 0.92 ind.					
Efficiency η (rated operation)	≥ 0.98		≥ 0.98			
Power loss (at 2.5 kHz) [kW]	4.3	5.05	7.1	8.2	10.2	
Cooling-air requirement [m³/s]	0.41	0.41	0.46	0.46	0.6	
Sound-pressure levels, types of construction, dimensions, weights						
Sound-pressure level IP00 [dB(A)]	82	82	77	77	80	
Type of construction	G	G	K	K	K	
Dimensions [mm] • Width • Height • Depth	 508 1450 450	 508 1450 450	 800 1750 551	 800 1750 551	 800 1750 551	
Weight approx. [kg]	155	155	400	400	460	

Table 13-5 Air-cooled converter (part 3)

Designation	Value					
Order No. 6SE70...	26-1FE60	26-6FE60	28-0FF60	31-1FF60	31-3FG60	31-6FG60
Rated voltage [V] • Input • Output	3 AC 500 (- 15 %) to 600 (+ 10 %) 3 AC 0 to rated input voltage					
Rated frequency [Hz] • Input • Output: V/f = constant V = constant	50 / 60 ± 6 % 0 to 600 8 to 300					
Rated current [A] • Input • Output	67 61	73 66	87 79	119 108	141 128	172 156
DC link voltage [V]	675 to 810 (± 15 %)					
Rated output [kVA]	53 to 63	58 to 68	69 to 82	94 to 112	111 to 133	136 to 162
Auxiliary power supply [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. aux.-curr. requirement[A] Standard version at 20 V	1.7		2.1		2.3	
• Max. aux.-curr. requirement[A] Max. version at 20 V	2.7		3.2		3.5	
Pulse frequency [kHz]	1.7 to 16	1.7 to 16	1.7 to 9	1.7 to 7.5	1.7 to 7.5	1.7 to 6
Derating curve (see Fig. 13-1)	①	①	②	③	③	④
Load class II to EN 60 146-1-1						
Base load current [A]	0.91 x rated output current					
Base load duration [s]	240					
Overload current [A]	1.36 x rated output current					
Overload duration [s]	60					
Load class II to EN 60 146-1-1 (additional)						
Base load current [A]	0.91 x rated output current					
Base load duration [s]	270					
Overload current [A]	1.6 x rated output current					
Overload duration [s]	30					
Losses, cooling, power factor						
Power factor • Line cosφ1N • Converter cosφU	≥ 0.98 < 0.92 ind.					
Efficiency η (rated operation)	≥ 0.97			≥ 0.98	≥ 0.97	
Power loss (at 2.5 kHz) [kW]	0.91	1.02	1.26	1.80	2.13	2.58
Cooling-air requirement [m³/s]	0.10	0.10	0.14	0.14	0.31	0.31
Sound-pressure levels, types of construction, dimensions, weights						
Sound-pressure level IP00 [dB(A)]	69	69	69	69	80	80
Type of construction	E	E	F	F	G	G
Dimensions [mm] • Width • Height • Depth	270 1050 350	270 1050 350	360 1050 350	360 1450 450	508 1450 450	508 1450 450
Weight approx. [kg]	55	55	65	65	155	155

Table 13-6 Air-cooled converter (part 4)

Designation	Value					
Order No. 6SE70...	32-0FG60	32-3FG60	33-0FK60	33-5FK60	34-5FK60	
Rated voltage [V] • Input • Output	3 AC 500 (- 15 %) to 600 (+ 10 %) 3 AC 0 to rated input voltage					
Rated frequency [Hz] • Input • Output: V/f = constant V = constant	50 / 60 ± 6 % 0 to 600 8 to 300					
Rated current [A] • Input • Output	 211 192	 248 225	 327 297	 400 354	 497 452	
DC link voltage [V]	675 to 810 (± 15 %)					
Rated output [kVA]	167 to 199	195 to 233	258 to 308	307 to 367	392 to 469	
Auxiliary power supply [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. aux.-curr. requirement[A] Standard version at 20 V	2.3		3.1			
• Max. aux.-curr. requirement[A] Max. version at 20 V	3.5		4.3			
Pulse frequency [kHz]	1.7 to 6	1.7 to 6	1.7 to 3	1.7 to 3	1.7 to 2.5	
Derating curve (see Fig. 13-1)	④	④	⑥	⑥	⑦	
Load class II to EN 60 146-1-1						
Base load current [A]	0.91 x rated output current					
Base load duration [s]	240					
Overload current [A]	1.36 x rated output current					
Overload duration [s]	60					
Load class II to EN 60 146-1-1 (additional)						
Base load current [A]	0.91 x output current		not additional			
Base load duration [s]	270		not additional			
Overload current [A]	1.6 x output current		not additional			
Overload duration [s]	30		not additional			
Losses, cooling, power factor						
Power factor • Line cosφ1N • Converter cosφU	 ≥ 0.98 < 0.92 ind.					
Efficiency η (rated operation)	≥ 0.98	≥ 0.97	≥ 0.98			
Power loss (at 2.5 kHz) [kW]	3.4	4.05	5.80	6.80	8.30	
Cooling-air requirement [m³/s]	0.41	0.41	0.46	0.46	0.46	
Sound-pressure levels, types of construction, dimensions, weights						
Sound-pressure level IP00 [dB(A)]	82	82	77	77	77	
Type of construction	G	G	K	K	K	
Dimensions [mm] • Width • Height • Depth	 508 1450 450	 508 1450 450	 800 1750 551	 800 1750 551	 800 1750 551	
Weight approx. [kg]	155	155	400	400	400	

Table 13-7 Air-cooled converter (part 5)

Designation	Value					
Order No. 6SE70...	26-0HF60	28-2HF60	31-0HG60	31-2HG60	31-5HG60	31-7HG60
Rated voltage [V] • Input • Output	3 AC 660 to 690 (± 15 %) 3 AC 0 to rated input voltage					
Rated frequency [Hz] • Input • Output: V/f = constant V = constant	50 /60 ± 6 % 0 to 600 8 to 300					
Rated current [A] • Input • Output	 66 60	 90 82	 107 97	 130 118	 160 145	 188 171
DC link voltage [V]	890 to 930 (± 15 %)					
Rated output [kVA]	69 to 71	94 to 97	111 to 115	135 to 141	166 to 173	196 to 204
Auxiliary power supply [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. aux.-curr. requirement[A] Standard version at 20 V	2.1		2.3			
• Max. aux.-curr. requirement[A] Max. version at 20 V	3.2		3.5			
Pulse frequency [kHz]	1.7 to 7.5	1.7 to 7.5	1.7 to 7.5	1.7 to 7.5	1.7 to 6	1.7 to 6
Derating curve (see Fig. 13-1)	③	③	③	③	④	④
Load class II to EN 60 146-1-1						
Base load current [A]	0.91 x rated output current					
Base load duration [s]	240					
Overload current [A]	1.36 x rated output current					
Overload duration [s]	60					
Losses, cooling, power factor						
Power factor • Line cosφ1N • Converter cosφU	 ≥ 0.98 < 0.92 ind.					
Efficiency η (rated operation)	≥ 0.98					≥ 0.97
Power loss (at 2.5 kHz) [kW]	1.05	1.47	1.93	2.33	2.83	3.60
Cooling-air requirement [m³/s]	0.10	0.10	0.31	0.31	0.41	0.41
Sound-pressure levels, types of construction, dimensions, weights						
Sound-pressure level IP00 [dB(A)]	69	69	80	80	82	82
Type of construction	F	F	G	G	G	G
Dimensions [mm] • Width • Height • Depth	 360 1050 350	 360 1050 350	 508 1450 450	 508 1450 450	 508 1450 450	 508 1450 450
Weight approx. [kg]	65	65	155	155	155	155

Table 13-8 Air-cooled converter (part 6)

Designation	Value					
Order No. 6SE70...	32-1HG60	33-0HK60	33-5HK60	34-5HK60		
Rated voltage [V] • Input • Output	3 AC 660 to 690 (± 15 %) 3 AC 0 to rated input voltage					
Rated frequency [Hz] • Input • Output: V/f = constant V = constant	50 / 60 ± 6 % 0 to 600 8 to 300					
Rated current [A] • Input • Output	 229 208	 327 297	 400 354	 497 452		
DC link voltage [V]	890 to 930 (± 15 %)					
Rated output [kVA]	238 to 248	340 to 354	405 to 423	517 to 540		
Auxiliary power supply [V]	DC 24 (20 - 30)					
• Max. aux.-curr. requirement[A] Standard version at 20 V	2.3	3.1				
• Max. aux.-curr. requirement[A] Max. version at 20 V	3.5	4.3				
Pulse frequency [kHz]	1.7 to 6	1.7 to 2.5	1.7 to 2.5	1.7 to 2.5		
Derating curve (see Fig. 13-1)	④	⑦	⑦	⑦		
Load class II to EN 60 146-1-1						
Base load current [A]	0.91 x rated output current					
Base load duration [s]	240					
Overload current [A]	1.36 x rated output current					
Overload duration [s]	60					
Losses, cooling, power factor						
Power factor • Line cosφ1N • Converter cosφU	 ≥ 0.98 < 0.92 ind.					
Efficiency η (rated operation)	≥ 0.97	≥ 0.98				
Power loss (at 2.5 kHz) [kW]	4.30	6.60	7.40	9.10		
Cooling-air requirement [m³/s]	0.41	0.46	0.46	0.46		
Sound-pressure levels, types of construction, dimensions, weights						
Sound-pressure level[dB(A)]	82	77	77	77		
Type of construction	G	K	K	K		
Dimensions [mm] • Width • Height • Depth	 508 1450 450	 800 1750 551	 800 1750 551	 800 1750 551		
Weight approx. [kg]	155	400	400	400		

Table 13-9 Air-cooled converter (part 7)

Water-cooled converter

Order No.	Power loss (at 2.5 kHz) [kW]	Cooling water requirement *) [l/min]	Maximum additional heat dissipation at Tair ≤ 30 °C [kW]	Typical pressure drop according to volumetric flow
Rated input voltage 3 AC 380 to 480 V				
6SE7031-0EE60-1AA1	1.18	7.25	0.7	0.2 bar at 7.3 l/min
6SE7031-2EF60-1AA1	1.67	9.20	0.7	0.2 bar at 11 l/min
6SE7031-5EF60-1AA1	1.95	10.20	0.7	0.2 bar at 11 l/min
6SE7031-8EF60-1AA1	2.17	11.10	0.7	0.2 bar at 11 l/min
6SE7032-1EG60-1AA1	2.68	16.10	1.5	0.2 bar at 25 l/min
6SE7032-6EG60-1AA1	3.40	18.90	1.5	0.2 bar at 25 l/min
6SE7033-2EG60-1AA1	4.30	22.40	1.5	0.2 bar at 25 l/min
6SE7033-7EG60-1AA1	5.05	25.30	1.5	0.2 bar at 25 l/min
Rated input voltage 3 AC 500 to 600 V				
6SE7026-1FE60-1AA1	0.91	6.20	0.7	0.2 bar at 7.3 l/min
6SE7026-6FF60-1AA1	1.02	6.65	0.7	0.2 bar at 11 l/min
6SE7028-0FF60-1AA1	1.26	7.55	0.7	0.2 bar at 11 l/min
6SE7031-1FF60-1AA1	1.80	9.65	1.5	0.2 bar at 11 l/min
6SE7031-3FG60-1AA1	2.13	14.00	1.5	0.2 bar at 25 l/min
6SE7031-6FG60-1AA1	2.58	15.70	1.5	0.2 bar at 25 l/min
6SE7032-0FG60-1AA1	3.40	18.90	1.5	0.2 bar at 25 l/min
6SE7032-3FG60-1AA1	4.05	21.40	1.5	0.2 bar at 25 l/min
Rated input voltage 3 AC 660 to 690 V				
6SE7026-0HF60-1AA1	1.05	6.75	0.7	0.2 bar at 11 l/min
6SE7028-2HF60-1AA1	1.47	8.40	0.7	0.2 bar at 11 l/min
6SE7031-0HG60-1AA1	1.93	12.45	1.5	0.2 bar at 25 l/min
6SE7031-2HG60-1AA1	2.33	14.75	1.5	0.2 bar at 25 l/min
6SE7031-5HG60-1AA1	2.83	16.70	1.5	0.2 bar at 25 l/min
6SE7031-7HG60-1AA1	3.50	19.25	1.5	0.2 bar at 25 l/min
6SE7032-1HG60-1AA1	4.30	22.35	1.5	0.2 bar at 25 l/min

Table 13-10 Water-cooled converter

NOTE

These units and the air-cooled converters are identically constructed. Instead of the heat sink for air, an air/water cooler has been installed.

All the technical data not listed in Table 13-10 for a particular unit are the same as those of the air-cooled converter. The first 12 positions of the Order No. are identical. The supplement "-1AA1" indicates water cooling.

Refer to the tables in Section "Characteristic data" for the data for water-cooled units of type K.

*) The cooling water requirement applies for the unit rating of the converter and 100% utilization of the additional heat dissipation obtained from a water temperature rise intake/return of $\Delta T = 5$ K.

Cooling, power requirement for fan, sound-pressure level

The following values apply to units of K type of construction:

Fan voltage / frequency	**[V / Hz]**	**230 / 50**	**230 / 60**
Fan power requirement	[A]	2.45	3.6
Flow	[m^3/s]	0.46	0.464
Sound-pressure level IP00	[dB(A)]	77	77.5
Sound-pressure level for chassis in IP20 - cabinet	[dB(A)]	70.5	71.5
Sound-pressure level for chassis in IP42 - cabinet with dust filter, 400 mm high cabinet cover	[dB(A)]	70.5	71

The following values apply to unit 6SE7037-0EK60:

Fan voltage / frequency	**[V / Hz]**	**230 / 50**	**230 / 60**
Fan power requirement	[A]	5.0	7.4
Flow	[m^3/s]	0.6	0.6
Sound-pressure level IP00	[dB(A)]	80	82
Sound-pressure level for chassis in IP20 - cabinet	[dB(A)]	76	77
Sound-pressure level for chassis in IP42 - cabinet with dust filter, 400 mm high cabinet cover	[dB(A)]	74	75

Condition for sound-pressure measurement:

- Room height: 6 m
- Distance to next reflecting wall: 4 m

13.1 Notes regarding water-cooled units

Other conditions affecting operation

The unit is to be connected to an existing external cooling-water circuit.

The construction of this cooling-water circuit under the aspects of

- open or closed circuit
- choice and juxtaposition of materials
- composition of cooling water
- cooling-water cooling (recooling, supply of fresh cooling water)
- and others

have an important effect on the safe functioning and service life of the whole installation.

WARNING

The warnings given under "Standard units" apply.

Installation and servicing work on the water cooling system must be performed with the power disconnected.

There must be no **condensation** on the units (also applies to standard units).

13.1.1 Notes regarding installation and components

A closed-circuit water-cooling system of stainless steel with water/water heat exchanger is recommended for the converters.

To prevent electrochemical corrosion and transfer of vibration, SIMOVERT MASTERDRIVES are to be connected to **water supply and return lines by flexible, electrically non-conducting hose. The hose length (in total) should be > 1.5 m.**

If plastic piping is used in the installation, this hose is not necessary.

The water hoses should be connected up before the converter is installed.

If hose clips are used, they should be checked for tightness at three-monthly intervals.

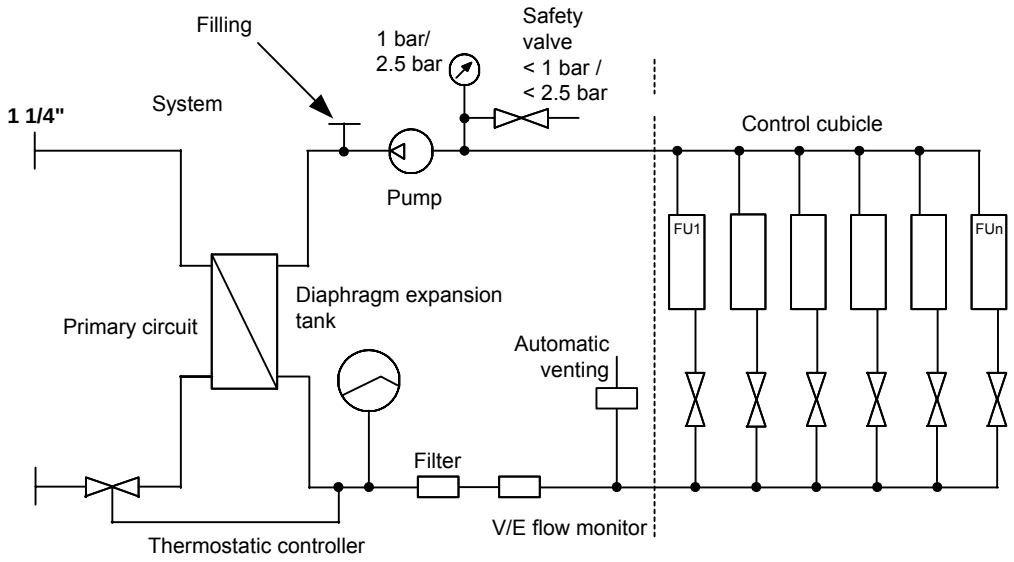


Fig. 13-3 Water-to-water heat exchanger

Water-water heat exchangers

If a water supply system is already available in the plant which does not exceed temperatures above 35 °C but does not fulfil the cooling water requirements, the two cooling systems can be connected using a water-water heat exchanger.

The coolers of the frequency converters are connected via a manifold so that the necessary flow rate is ensured but the pressure does not exceed the permitted value. Factors such as height differences and distances must be taken into account.

For devices without anti-freeze, we recommend using VARIDOSTOP available from Schilling Chemie. VARIDOSTOP is an organic corrosion inhibitor specially developed for semi-open and closed cooling systems. It protects metals against corrosion by forming a protective organic film on the surface of the metal.

The operating pressure is to be adjusted according to the flow conditions in the supply and return sides of the water cooling system.

The volume of cooling water per unit time is to be set to within the values given in Tables 13-13 to 13-15.
This can be done, for example, by means of valves with flowmeter (e.g. as made by "OSTACO Armaturen AG", CH-8902 Urdorf, Tel. ++4117355555).

The flowmeters made by GPI (5252 East 36th Street North Wichita, KS USA 67220-3205 Tel.: 316-686-7361 Fax.: 316-686-6746) have also proved very effective.

The user must take measures to ensure that the max. permissible operating pressure is not exceeded. Use must be made of a pressure regulating device.

Closed-circuit cooling systems are to be provided with pressure balancing devices with safety valve *) and air venting devices.

When the system is filled for the first time, the heat sinks have to be vented (see Section 13.1.7 "Start-up").
Units larger than or equal to type J have a vent valve for this purpose. On type E to G units there are no vent valves. Venting has to take place externally via the free tap (see Fig. 13-3).

To ensure that the necessary volume keeps flowing, flushback filters should be fitted instead of the normal pipe strainer. Flushback filters automatically take care of the return flow.

These are manufactured by, for example, Benckiser GmbH, Industriestrasse 7, D-69198 Schriesheim Tel.: +49-6203-730.

ASI 1 Information Bulletin E20125-C6038-J702-A1-7400 of February 1997 contains information about suggested plant configurations for various applications.

Water piping must be laid with extreme care. The pipes must be properly secured mechanically and checked for leakage.

Water pipes must under no circumstances make contact with live parts (insulation clearance: at least 13 mm).

*) ≤ 1.2 bar at a permissible operating pressure of 1.0 bar, or ≤ 3 bar at a permissible operating pressure of 2.5 bar

13.1.2 Application

In application, the same general conditions apply as to standard units (with air cooling), with the exception of the cooling conditions described below.

Water is normally used as the cooling medium (see Section "Coolant"). Antifreeze is added only in exceptional cases.

Within a cooling water temperature range of from + 5 °C to + 38 °C, the unit can be operated at 100% rated current.

If higher cooling water temperatures are necessary, the unit operating current must be reduced as shown in Figures 13-4 and 13-5 (Curve 1).

This applies only where water is used as the cooling medim (see notes in Section "Anti-condensation, Antifreeze").

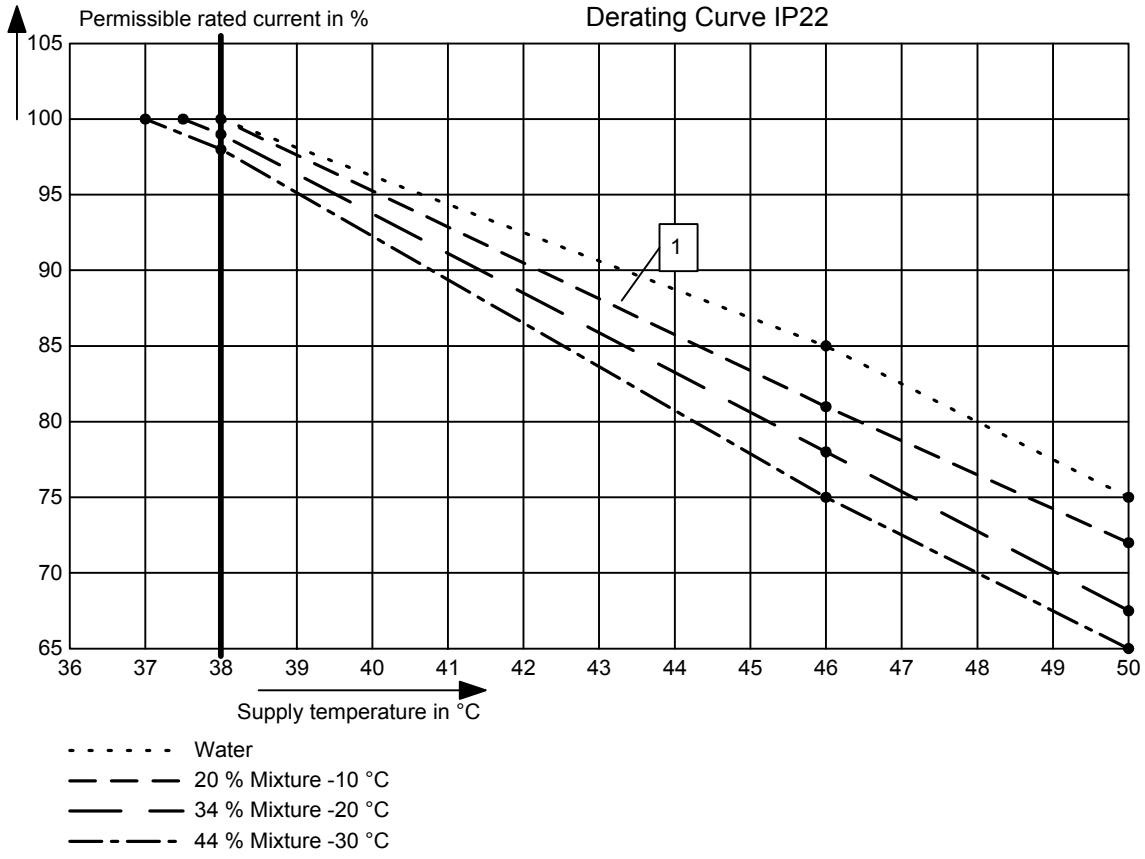


Fig. 13-4 Reduction curve applying to installation in IP22 cabinets

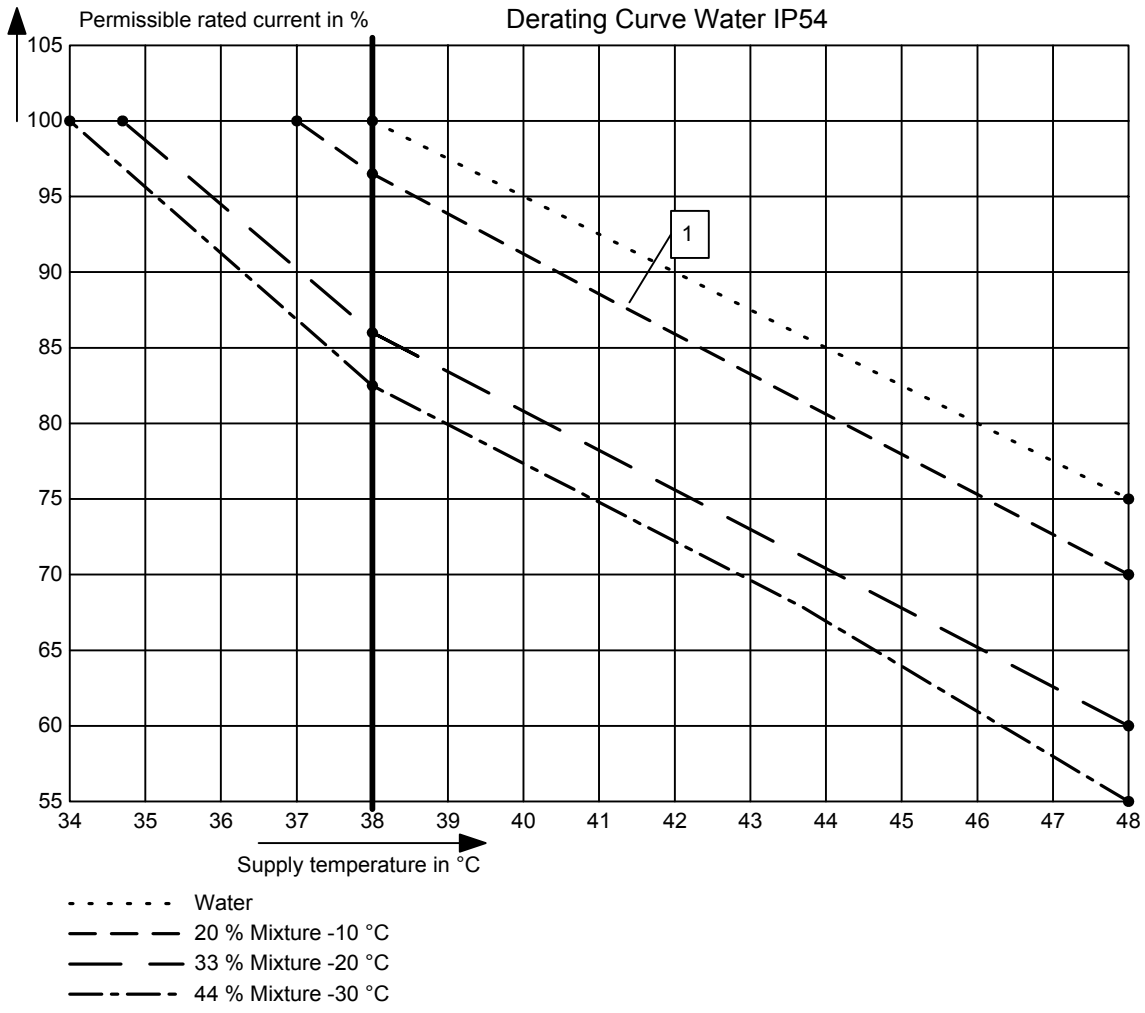


Fig. 13-5 Reduction curve 2 applying to installation in IP54 cabinets

NOTE

The maximum coolant temperature is 50 °C for IP22 cubicles and 46 °C for IP54 cubicles!

13.1.3 Coolant

Normal service water or a water-antifreeze mixture (see Section "Antifreeze additive") can be used as coolant.

13.1.3.1 Definition of cooling water

The cooling water must meet the following requirements in the long term:

Max. grain size of any entrained particles	≤ 0.1 mm
pH value	**6.0 to 8.0**
Chloride	< 40 ppm
Sulfate	< 50 ppm
Dissolved substances	< 340 ppm
Total hardness	< 170 ppm
Conductivity (water only, also see Section "Antifreeze additive")	< 500 µS/cm
Cooling water temperature inlet temperature	+ 5 ... 38 °C
Cooling water temperature rise per unit (rated operation)	$\Delta T \approx 5$ °C
Operating pressure	
• Type of construction E to G	≤ 1.0 bar
• Type of construction K	≤ 2.5 bar

IMPORTANT

No operating pressures higher than 1.0 bar, or 2.5 bar (in the case of type of construction K), are permitted!

If the equipment is operating at a higher pressure, the pressure at each unit is to be reduced to 1.0 bar, or 2.5 bar (in the case of type of construction K).

The heat sink material is not seawater-proof, i.e. **it must not be cooled directly with seawater!**

Filters (sieves) with a mesh size of < 100 µm are to be fitted in the unit water
systems (see Section "Notes regarding installation and components")!

If there is a risk of freezing, appropriate counter-measures should be taken for operation, storage and transport, e.g. draining and blowing out with air, extra heaters, etc.

WARNING

The warning notes for "standard units" apply.

Installation and servicing work on the water systems must always be performed with the electric power disconnected.

13.1.3.2 Antifreeze additive

By the use of antifreeze, the lower operating temperature limit can be reduced from + 5 °C to 0 °C, and when not operating the system is protected against freezing at temperatures down to – 30 °C.

Because of its physical properties (heat absorption, thermal conductivity, viscosity), antifreeze reduces cooling system efficiency. It should only be used when absolutely necessary.

Reduction curves for antifreeze are given in the Section "Application" (Figs. 13-4 and 13-5). Without derating, premature aging of unit components cannot be ruled out. Converter tripping by the overtemperature protection must also be expected.

WARNING

Operation at temperatures of < 0 °C is not permitted, not even with antifreeze!

Use of other media can shorten the service life.

If less that 20 % Antifrogen N is added to the cooling water, the risk of corrosion is increased, which can shorten the service life.

If more than 30 % Antifrogen N is added to the cooling water, this will have an adverse effect on heat dissipation and hence on the proper functioning of the unit. It must always be kept in mind that a higher pumping capacity is required when Antifrogen N is added to the cooling water.

When antifreeze is used, no potential differences must occur in the whole cooling system. If necessary, the components must be connected with an equipotential bonding strip.

NOTE

Where antifreeze is concerned, pay attention to the information given in the safety data sheet!

Antifrogen N (made by Clariant, www.clariant.com) is preferred for use as antifreeze.

The safety data sheet is appended.

Background:
Antifrogen N was thoroughly analysed for this application. Special attention was given to compatibility with other materials and to environmental and health aspects. Furthermore, many years of experience have been gained with Antifrogen N, and the definition of cooling water is based on this antifreeze agent.

In order to obtain the benefit of the good anti-corrosive properties of Antifrogen N and water mixtures, the concentration of the mixture must be at least 20 %.

The use of antifreeze places higher demands on cooling system tightness because the surface tension of the Antifrogen and water mixture is about 100 times smaller than that of pure water.

Hotwater-proof asbestos-based seals are suitable. For seals with packing glands, graphite cord can be used. For pipe joints where hemp is used, coating the hemp with fermit or fermitol has proved effective.

WARNING

Antifrogen N can give rise to leakage at polytetrafluorethylene seals.

Proportion of Antifrogen N added [%]	Kinematic viscosity [mm²/s]	Relative pressure loss	Antifreeze protection to [°C]
0	1.8	1.09	
20	3.5	1.311	-10
34	4.72	1.537	-20
45	7.73	1.743	-30

Table 13-11 Antifrogen N material data at T = 0 °C coolant temperature

More than 45 % impedes heat dissipation and hence proper functioning of the unit.

It must always be kept in mind that the pumping capacity required for using Antifrogen N additive must be adjusted, and the backpressure arising in the unit must also be taken into account.

The necessary coolant flow volume must be attained under all circumstances.

The electrical conductivity of the coolant is increased when antifreeze is added to the cooling water. Antifrogen N contains inhibitors to counteract the attendant increased propensity for electrochemical corrosion.

To prevent weakening of the inhibitors and the corrosion that would then result, the following measures are necessary:

1. When the cooling system is drained, it must either be refilled with the same mixture within 14 days, or it must be flushed out with water several times and the heat sinks must then be blow through with compressed air.
2. The water and Antifrogen N mixture must be renewed every 3 to 5 years.

If other antifreeze agents are used, they must be **ethylene glycol based**. They must also have been approved by reputable companies in the automotive industry (GM, Ford, Chrysler).

Example: **DOWTHERM SR-1.**

Concerning the electrical conductivity of the antifreeze and water mixture, the antifreeze manufacturer's guidelines apply.

The water that is mixed with the antifreeze must strictly comply with the defnition given in the Section "Definition of cooling water".

WARNING

Use of other agents can shorten the service life.

Mixing different antifreeze agents is not permitted under any circumstances.

13.1.3.3 Corrosion protection agent

We recommend the use of a corrosion protection inhibitor for the cooling circuit, e.g. NALCO 00GE056 corrosion protection from ONDEO Nalco (Nalco Deutschland GmbH, www.nalco.com, D-60486 Frankfurt, Tel. +49-697934-410). Concentration of the corrosion protection inhibitor in the cooling water 0.1 ... 0.14 %.

The cooling water should be checked 3 months after the first filling of the cooling circuit and then once a year.

If any clouding, discoloration or bacteria are detected in the cooling water, the cooling circuit has to be flushed out and refilled.

An inspection glass should be installed in the cooling circuit to be able to monitor the cooling water easily.

13.1.4 Protection against condensation

Special measures are necessary to prevent condensation.

Condensation occurs when the cooling water inlet temperature is considerably lower than the room temperature (air temperature). The permissible temperature difference between cooling water and air varies according to the relative humidity ϕ of the room air. The temperature at which moist air will deposit droplets of water is called the dew point.

The following table lists the dew points (in °C) for an atmospheric pressure of 1 bar ($\approx$ height 0 to 500 m above sea level). If the cooling water temperature is lower than the value given, condensation must be expected, i.e. the cooling water temperture must always be $\geq$ dew point.

Room temp. °C	**ϕ = 20 %**	**ϕ = 30 %**	**ϕ = 40 %**	**ϕ = 50 %**	**ϕ = 60 %**	**ϕ = 70 %**	**ϕ = 80 %**	**ϕ = 85 %**	**ϕ = 90 %**	**ϕ = 95 %**	**ϕ = 100 %**
10	< 0	< 0	< 0	0.2	2.7	4.8	6.7	7.6	8.4	9.2	10
20	< 0	2	6	9.3	12	14.3	16.4	17.4	18.3	19.1	20
25	0.6	6.3	10.5	13.8	16.7	19.1	21.2	22.2	23.2	24.1	24.9
30	4.7	10.5	14.9	18.4	21.3	23.8	26.1	27.1	28.1	29	29.9
35	8.7	14.8	19.3	22.9	26	28.6	30.9	32	33	34	34.9
38	11.1	17.4	22	25.7	28.8	31.5	33.8	34.9	36	36.9	37.9
40	12.8	19.1	23.7	27.5	30.6	33.4	35.8	36.9	37.9	38.9	39.9
45	16.8	23.3	28.2	32	35.3	38.1	40.6	41.8	42.9	43.9	44.9
50	20.8	27.5	32.6	36.6	40	42.9	45.5	46.6	47.8	48.9	49.9

Table 13-12 Dew point temperature as a function of relative humidity ϕ and room temperature at an altitude of 0 m above sea level

The dew point also depends on the absolute pressure, i.e. on altitude.

The dew points for low atmospheric pressures lie below the value for sea level, and it is therefore always sufficient to plan the cooling water supply temperature for an altitude of 0 m.

Various measures can be taken to afford protection against condensation:

1. Temperature control is recommended for this purpose (see Fig. 13-3). The water temperature is controlled as a function of room temperature. This method is certainly to be preferred where there are high room temperatures, low water temperatures and high humidities.
2. Physical dehumidifying. This is only effective in closed rooms. It comprises operating an air/water heat exchanger with cold water to constantly condense the moisture out of the room air.
3. A humidity alarm can be installed to give a warning when condensation is imminent. Such an alarm is available from ENDRICH (www.endrich.com); when the temperature falls to within 2 K of dew point, a signal contact closes.

13.1.5 Notes on materials

Cooling water installations with copper pipes and/or copper joints are to be avoided and are possible only if special measures are taken, e.g. closed cooling circuit, full filtering (i.e. copper ions are filtered out), water additives (such as the products of Nalco Deutschland GmbH; www.nalco.com; D-60486 Frankfurt, Tel. +49-697934-410).

The hose connection nozzles on the heat sink side must be of stainless steel or heavy gauge aluminium. **Under no circumstances may the connection nozzles be of brass or copper.**

PVC hoses are not suitable for use with antifreeze!

Hard PVC pipes are suitable for use with the antifreeze agents listed in Section "Antifreeze additive".

IMPORTANT

The water cooling system must not contain any zinc at all.

Where antifreeze is used, please note:
zinc reacts with all glycol-based inhibitors.

Never use galvanized pipes for this reason!

If the plant incorporates normal iron pipes or cast iron accessories (e.g. motor housings), a separate cooling system with water/water heat exchangers is to be installed for the converters.

If a heat exchanger made of CuNi 90/10 is used, be sure to pay attention to the water conductivity (hose) (see Section "Note regarding installation and components").

13.1.6 Cabinet design an connection system

- Components not mounted on the heat sink, e.g. the electronic devices and the DC link capacitors, are cooled by the heat exchangers at the heat sink fins.

  When a chassis unit is installed in a cubicle, make sure that the air discharged by the fan can enter the inside of the chassis. For this reason, there must be a clearance of at least **130 mm** between top of chassis and cubicle roof (or existing cover) for applications with degrees of protection > IP42.

  The **compartmentalizations** to be fitted to units with air-cooling are **counterproductive** here! They **must not be fitted**.
- The units require no external cooling air.

  It must nevertheless be kept in mind that additional heat losses of other components in the cubicle, such as reactors, cannot be extracted!
- The temperature of the cooling air circulating inside the chassis is monitored with a sensor.

- If an application with degree of protection IP54 is set up, it is necessary to close the gaps between the chassis side walls and the cubicle walls.
- In cubicle systems, partition walls up to the top cover plate are to be fitted between the units.
- If the units are operated with degree of protection IP54, the air temperature inside the units during rated operation is distinctly higher than the water supply temperature.
- One-inch internal threads are provided for the **water connection**. The connection nipples must be of stainless steel or heavy gauge aluminium. Ideally, flat seals should be used.
- If the connectors supplied with the units are used, they should be sealed with Loctite 542.
- The "Goldschlange" (gold snake) hose made by Paguag is recommended.
- For the joint, use is made of an NW25 screw-type sleeve for "Goldschlange" hose with inside piece of V2A and a double nipple of V2A.
- Cooling water supply (blue) and return (red) are to be connected in accordance with the colour coding, which is to be found next to the 1-inch water connection beneath the heat sink.

13.1.7 Characteristic data of water-cooled units, type K

The tables listed below give the rated water flow volume in l/min and the pressure difference (in Pa) across the heat sink at rated flow volume.

The water-cooled units have a lower power loss (i.e. a higher efficiency) than the air-cooled units. The power loss is given in tables 13-13 to 13-15.

Background

MASTERDRIVES with water-cooling have the same power rating as the air-cooled units. Since the thermal resistance of the heat sinks for the IGBT is distinctly better than that attainable with air-cooling, the modules are operated with a junction temperature that is 20 K lower. The result of this is that the module losses are about 5 % lower.

This effect also gives the modules a good life expectancy.

Many units are also equipped with small built-in fans. The lower power losses of these can also be taken into account.

NOTE

In the tables below, the data for new units or more exact data are printed in bold type.

MLFB	Volumetric flow [l/min]	Differential pressure [Pa]	Sound level IP20 [dBA]*	Sound level IP42 [dBA]*	Sound level IP54 [dBA]*	Water heating [k]	Dissi-pated losses [kW]
6SE7035-1EK60-1AA0	27	**10470**	76	75	72	4.5	6.9
6SE7036-0EK60-1AA0	28	**11260**	76	75	72	4.5	8
6SE7037-0EK60-1AA0	30	**12920**	76	75	72	4.8	9.3

Table 13-13 Characteristic data of AC units 380 V - 480 V

MLFB	Volumetric flow [l/min]	Differential pressure [Pa]	Sound level IP20 [dBA]*	Sound level IP42 [dBA]*	Sound level IP54 [dBA]*	Water heating [k]	Dissi-pated losses [kW]
6SE7033-0FK60-1AA0	20	**5750**	76	75	72	4.5	5.7
6SE7033-5FK60-1AA0	23	**7600**	76	76	73	4.5	6.6
6SE7034-5FK60-1AA0	28	**11260**	76	76	73	4.5	8.05

Table 13-14 Characteristic data of AC units 500 V - 600 V

MLFB	Volumetric flow [l/min]	Differential pressure [Pa]	Sound level IP20 [dBA]*	Sound level IP42 [dBA]*	Sound level IP54 [dBA]*	Water heating [k]	Dissi-pated losses [kW]
6SE7033-0HK60-1AA0	22	**6340**	76	76	73	4.5	6.4
6SE7033-5HK60-1AA0	24	**8270**	76	76	73	4.5	7.2
6SE7034-4HK60-1AA0	30	**12920**	76	76	73	4.5	8.8

Table 13-15 Characteristic data of AC units 660 V - 690 V

* The sound level was determined under the following boundary conditions:

Distance to the unit 1 m, height above floor level 1 m, distance to the next reflecting wall 4 m, room height 6m.

The chassis were installed in Siemens 8MC cabinets without any special soundproofing measures.

Fan voltage/frequency	V/Hz	230/50	230/60
Curent requirement - type K	A	2.45	3.6
Sound dpressure level IP20	dB(A)	see tables	see tables +1.0
Sound pressure level IP42	dB(A)	see tables	see tables +0.5
Sound pressure level IP54	dB(A)	see tables	see tables

Table 13-16 Operating data of fan - type K

Type	Water contents (litres)
K	2.1

Table 13-17 Water contents of the heat sinks (+/- 10 %)

Start-up

The heat sinks have to be vented when the units are filled for the first time.

The equipment has to be disconnected from the supply when venting is performed.

- Dismantle the lock screw in front of the actual vent valve.
- Carry out venting.
  Units of type E to G:
  There is no vent valve on these units.
  Venting has to take place externally via the free tap (see Fig. 13-3).
- Close the vent cock.
- Tighten the lock screw again.
- Check for tightness.
- The necessary volumetric flow must be ensured. The filters or strainers have to be cleansed. Cleansing should be repeated at regular intervals.
- If anti-freezing agents are used, the designation of the agent, its manufacturer and its mixing ratio must be documented.

14 Faults and Alarms

14.1 Faults

General information regarding faults

For each fault, the following information is available:

Parameter	r947	Fault number
	r949	Fault value
	r951	Fault list
	P952	Number of faults
	r782	Fault time

If a fault message is not reset before the electronic supply voltage is switched off, then the fault message will be present again when the electronic supply is switched on again. The unit cannot be operated without resetting the fault message. (Exception: Automatic restart has been selected, see P373).

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F001 Main contactor checkback	If a main contactor checkback is configured, no checkback occurs within the time set in P600 after the power-up command. In the case of externally excited synchronous motors (P095 = 12), there is no checkback for the excitation current unit.	P591 Src Contactor Msg Parameter value must be in conformance with the connection of the main contactor checkback. Check the checkback loop of the main contactor (or the checkback of the excitation current unit in the case of synchronous motors).
F002 Pre-charging	When pre-charging, the minimum DC link voltage (P071 Line Volts x 1.34) of 80 % has not been reached. The maximum pre-charging time of 3 seconds has been exceeded.	Check the supply voltage, Compare witth P071 Line Volts (Compare P071 with the DC link voltage on DC units). Check the rectifier/regenerative unit on DC units. The rectifier/regenerative unit must be switched on before the inverter is switched on.
F006 DC link overvoltage	Shutdown has occurred due to excessive DC link voltage. Line voltage I DC voltage range I Shutdown value --- 200 V - 230 V I 270 V - 310 V I appr. 410 V 380 V - 480 V I 510 V - 650 V I appr. 820 V 500 V - 600 V I 675 V - 810 V I appr. 1020 V 660 V - 690 V I 890 V - 930 V I appr. 1220 V For parallel-connected converters (BF M,N) r949 = 1: Overvoltage in the DC link of the master r949 = 2: Overvoltage in the DC link of the slave.	Check the supply voltage or input DC voltage. Converter is operating in regenerative mode without feedback possibility. If the converter supply voltage is at the upper tolerance limit and it is operating at full load, F006 can also be caused by a line phase failure. Possibly - Increaase P464 Decel Time, - Activate P515 DC Bus Volts Reg (check P071 beforehand) - Reduce P526 Fly Search Speed. - Reduce P259 Max Regen Power (only for P100 = 3, 4 or 5)

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F008 DC link undervoltage	The lower limit value of 76 % of the DC link voltage (P071 Line Volts), or of 61 % when kinetic buffering has been enabled, has been fallen short of. Undervoltage in the DC link in 'normal' operation (i.e. no SIMULATION). Undervoltage in the DC link with active kinetic buffering and speed less than 10 % of the rated motor speed. It was a 'brief power failure' which was not detected until system recovery (auto restart flag).	Check - Input DC voltage - DC link
F010 DC link overvoltage	Due to excessive DC link voltage, shutdown has taken place: Line voltage DC link range Shutdown value 380 V - 480 V 510 V - 650 V 740 V Note: Only at U800 = 1 and f(Pulse) > f(derating) Lower threshold value than F006 !	Check the supply voltage Check the braking resistor Converter operates regeneratively without a feedback possibility. Braking unit must be set to the lower response threshold (673 V)
F011 Overcurrent	Overcurrent shutdown has occurred. The shutdown threshold has been exceeded.	- Check the converter output for short-circuit or earth fault - Check the load for an overload condition - Check whether motor and converter are correctly matched - Check whether the dynamic requirements are too high
F012 I too low	During excitation of the induction motor, the current did not rise above 12.5 % of the setpoint magnetizing current for no-load operation.	Only for closed loop n/f/T control (P100 = 3, 4 or 5) If no motor is connected, go into the simulation mode P372. Check current detection, check power section.
F014 I too low	During excitation of the motor, the current component is less than 25 % of the motor no-load current. Note: Only for U800 = 1 Irrespective of the type of control (Difference to F012)	Check the output contactor Check the motor cable

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F015 Motor stall	Motor has stalled or is locked: - if the static load is too high - if the acceleration or deceleration time is too fast, or if load change is too fast and too great, - due to incorrect parameterization of the pulse encoder pulse number P151 or of the analog tachometer scaling P138 - due to disturbed speed signals (tachometer shield not connected) The fault is only generated after the time set in P805. The binector B0156 is set in the status word 2 r553 Bit 28. To detect whether the drive is blocked, see P792 (Perm Deviation) and P794. With n/f control, this fault is tripped if the torque limits have been reached (B0234). With speed control (P100 = 4) and master drive (see P587), the fault can also point to an interruption in the encoder cable. This case has the same significance as if the drive is locked. With v/f control, the I(max) controller has to be activated (P331). The monitor does not operate with v/f textile applications (P100 = 2). Motor has stalled or is locked: In the case of synchronous motors (P095 = 12, 13): by reaching the maximum frequency In the case of externally excited synchronous motors (P095 = 12): as a result of missing or excessively high excitation current (flux is too small or too great). When the maximum frequency (including control reserves) (B0254) has been reached on synchronous motors, the fault is generated immediately. If the deviations in the rotor flux are too great, first of all, the converter current is switched to zero, the excitation current is reduced and, after some time, the fault message is tripped at the level of the double damping time constant (2*r124.1). During this wait time, the status word bit B0156 (r553.28) is set already.	- Reduce load - Release brake - Increase current limits - Increase P805 PullOut/BlckTime - Increase P792 response threshold for set/actual deviation Only for f/n/T control (P100 = 3, 4, 5) - Increase torque limits or torque setpoint Only n/T control or v/f control with speed controller: (P100 = 0, 4, 5) - Check tachometer cable break - Check pulse encoder pulse number - Check analog tachometer scaling - Connect shield of tachometer cable on motor side and converter side - Reduce smoothing of speed pre-control P216 (only n/T control) only frequency control:(P100 = 3) - Slow down acceleration time (see also P467 ProtRampGen Gain) - Increase current in the lower frequency range (P278, P279, P280) - Switch in speed controller pre-control (P471>0) - Set EMF controller more dynamically (315) to max. approx. 2 - Increase changeover frequency for the EMF model (P313) - Replace by speed control with pulse encoder in the case of overmodulated n/f controller - Track speed setpoint with the speed actual value so that the set/actual deviation is always less than that set in P792. Only for synchronous motor: (P095 = 12) - Check current limits of the excitation unit. - Check excitation current setpoint and actual value (incl. wiring) - Check voltage limits of the excitation unit during dynamic current changes. - Check drive system for resonance oscillations.
F018 F set fly	The found set frequency could not be implemented. Reasons: - Additional setpoint 2 too high - Speed actual-value at standstill negative (signal ripple) and negative direction of rotation locked.	- Check additional setpoint 2 - Release negative directions of rotation with low maximum speed.

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F019 Motor not found	During flying restart without tachometer: Search in both directions of rotation not possible (one direction blocked) and motor has not been found.	Power up after coasting. Possibly increase P525 Fly Search Amps. Enable both directions of rotation (P571, P572)
F020 Motor temperature	The motor temperature limit value has been exceeded. r949 = 1 limit value of motor temperature exceeded r949 = 2 short-circuit in the cable to the motor temperature sensor or sensor defective r949 = 4 wire break in the cable to the motor temperature sensor or sensor defective r949 = 5 wire break and limit value exceeded	Check the motor (load, ventilation, etc.). The current motor temperature can be read in r009 Motor Temperature. Check P381 Mot Tmp Fault - check the KTY84 input at connector -X103:29,30, or X104:29,30 (Compact PLUS) for short-circuit.
F021 Motor I2t	Parameterized limit value of the I2t monitoring for the motor has been exceeded.	Check: P383 Mot Tmp T1
F023 Inverter temperature	The limit value of the inverter temperature has been exceeded. Alarm: (r949): Bit0 Inverter overtemperature Bit1 Wire break of cable to temperature sensor Bit4 Number of the temperature sensor Bit5 Bit6 Bit8 Multiparallel circuit: Slave number Bit9 Bit10 Examples: r949 = 1: Limit value of inverter temperature has been exceeded. r949 = 2: Sensor 1: wire break of sensor cable or sensor defective r949 = 18: Sensor 2: wire break of sensor cable or sensor defective r949 = 34: Sensor 3: wire break of sensor cable or sensor defective r949 = 50: Sensor 4: wire break of sensor cable or sensor defective.	- Measure the air intake and ambient temperature (Observe minimum and maximum ambient temperature!) - Observe the derating curves at theta >45°C (Compact PLUS type) or 40°C. - On Compact PLUS units: ≥ 22 kW acknowledgement is only possible after 1 minute Check: - whether the fan -E1 is connected and is rotating in the correct direction - that the air entry and discharge openings are not restricted - temperature sensor at -X30
F025 UCE upper switch/ UCE Ph. L1	UCE upper switch (Compact PLUS) / or UCE has tripped in phase L1	Check: - phase L1 for short-circuit or ground fault (-X2:U2 - including motor) - that CU is correctly inserted - that the switch for "SAFE STOP" (X9/5-6) is open (only for units with order No. ...-11, ...-21,...-31, ...-61).

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F026 UCE lower switch / UCE Ph. L2	UCE lower switch (Compact PLUS) / or UCE has tripped in phase L2	Check: - phase L2 for short-circuit or ground fault (-X2:V2 - including motor) - that CU is correctly inserted - that the switch for 'SAFE STOP' (X9/5-6) is open (only for units with order Nos....-11, ...-21,...-31, ...-61)
F027 Fault pulse resistor / UCE Ph. L3	Fault pulse resistor (Compact PLUS) / or UCE has tripped in phase L3	Check: - phase L3 for short-circuit or ground fault (-X2:W2 - including motor) - that CU is correctly inserted - that the switch for 'SAFE STOP' (X9/5-6) is open (only for units with order Nos....-11, ...-21,...-31, ...-61)
F028 Supply phase	The frequency and the amplitude of the DC link ripple indicate a single-phase power failure.	Check the supply voltage.
F029 Meas. value sensing	A fault has occurred in the measured value sensing system: The measured variable at which a fault occurred during offset adjustment is bit-coded and stored in r949 : Bit 0: Current phase L1 Bit 1: Current phase L2 Bit 2: DC link voltage Bit 3: Inverter temperature Bit 4: Motor temperature Bit 5: Analog input 1 Bit 6: Analog input 2 Examples: - (r949 = 1) Offset adjustment in phase L1 not possible - (r949 = 2) Offset adjustment in phase L3 not possible. - (r949 = 3) Offset adjustment in phases L1 and L3 not possible.	Causes in phase L1 and L2: - Fault in measured value sensing system - Fault in power section (valve cannot block) - Fault on CU Causes on all other measured variables: - Fault on CU (SIMA) -> replace CU
F035 Ext. Fault 1	Parameterizable external fault input 1 has been activated	Check: - whether there is an external fault - whether the cable to the appropriate digital input has been interrupted - P575 Src No ExtFault1
F036 Ext. Fault 2	Parameterizable external fault input 2 has been activated	Check: - whether there is an external fault - whether the cable to the appropriate digital input has been interrupted - P585 Src No ExtFault2

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F037 Analog input	An analog input is taking place in operating mode 4..20 mA and a wire break has occurred. The number of the analog input concerned is shown in fault value (r949).	Check the connection to - Analog input 1 -X102:15, 16, or -X101:9,10 (Compact PLUS). - Analog input 2 -X102: 17, 18. Check parameters - P632 CU AnaIn Conf - P634 CU AnaIn Smooth - P631 CU AnaIn Offset
F038 Voltage OFF during parameter storage	During a parameter task, a voltage failure has occurred on the board.	Re-enter the parameter. The number of the parameter concerned can be seen in fault value r949.
F040 AS internal	Incorrect operating status	Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type)
F041 EEPROM fault	A fault has occurred when storing the values in the EEPROM.	Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS)
F042 Calculating time	Calculating time problems At least 10 failures of time slots T2, T3, T4 or T5 (see also parameters r829.2 to r829.5)	Reduce the calculating time load: - Increase P357 Sampling Time - Calculate individual blocks in a slower sampling time Observe r829 CalcTimeHdroom.
F044 BICO manager fault	A fault has occurred during the softwiring of binectors and connectors.	Fault value r949: >1000 : Fault during softwiring of connectors >2000 : Fault during softwiring of binectors - Voltage OFF and ON - Factory setting and new parameterization - Replace the board
F045 Opt. Board HW	A hardware fault has occurred when accessing an option board	- Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS) - Check connection of the board subrack to the option boards and replace if necessary.
F046 Par. Task	A fault has occurred during the transfer of parameters to the gating unit processor.	Power the unit down and up again. Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type)
F047 Gating Calc Time	The calculating time in the gating unit computer is not sufficient	Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS) In case of synchronous motors (P095 = 12): Pulse frequency set too high (P340>2kHz).
F048 Gating Pulse Freq	The pulse frequency set in P340 is not permissible.	Change P340 Pulse Frequency.
F049 SW version	The firmware versions on the CU have different firmware release.	Use uniform firmware
F050 TSY Init.	Error when initializing the TSY board	Check: - Whether the TSY is correctly inserted

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F051 Speed encoder	Digital tachometer or analog tachometer sensing are faulty	Check the parameters: - P130 Src SpdActV - P151 Pulse # - P138 AnalogTachScale - P109 Motor #PolePairs The product of P109 and P138 must be smaller than 19200. Check or replace tachometer. Check connection to tachometer. - Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type)
F052 n-Cntr.Input	Control track input (-X103/27, or -X104/27 Compact PLUS) is not high: - Tachometer line broken - Tachometer fault The fault input on the TSY was activated.	Unselect tachometer with control track (P130 select motor encoder) Check control track connection (-X103/27, or X104/27 Compact PLUS) Exchange TSY
F053 Tachometer dn/dt	The permissible change value of the speed encoder signal P215 dn(act,perm) has been doubly exceeded.	Check tachometer cables for interruptions. Check earthing of tachometer shield. - The shield must be connected both at the motor and the converter side. - The encoder cable must not be interrupted. - The encoder cable must not be laid together with the power cables. - Only recommended encoders should be used. - In the case of a signal fault, the DT1 board may have to be used. If necessary, change P215 - With P806 (observe parameter description) it is possible during operation to switch over to encoder-free operation.
F054 Sensor board initialization fault	A fault has occurred during initialization of the encoder board.	Fault value r949 1. Board code incorrect 2. TSY not compatible 3. SBP not compatible 7. Board double 20: TSY board double 60: Internal error
F056 SIMOLINK telegram failure	Communication on the SIMOLINK ring is disturbed.	- Check the fiber-optic cable ring - Check whether an SLB in the ring is without voltage - Check whether an SLB in the ring is faulty - Check P741 (SLB TlgOFF)

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F057 Brake does not open	The brake has not opened, the output current of the converter has exceeded the parameterized current threshold (U840) for longer than one second (with the rotor locked) Note: Only with U800 = 1	Check brake Check I(max) brake (U840). The set threshold must be at least 10% above the maximum possible acceleration current.
F058 Parameter fault Parameter task	A fault has occurred during the processing of a parameter task.	No remedy
F059 Parameter fault after factory setting/init.	A fault has occurred in the initialization phase during the calculation of a parameter.	The number of the inconsistent parameter is indicated in fault value r949. Correct this parameter (ALL indices) and switch voltage off and on again. Several parameters may be affected, i.e. repeat process.
F060 MLFB is missing	This is set if the MLFB = 0 after exiting INITIALIZATION (0.0 kW). MLFB = order number.	After acknowledgement, in INITIALIZATION enter a suitable MLFB in parameter P070 MLFB (6SE70..). (Only possible with the corresponding access stages to both access parameters).
F061 Incorrect parameterization	A parameter entered during drive setting (e.g. P107 Mot Rtd Freq, P108 Mot Rtd Speed, P340 Pulse Frequency) is not in a permissible range (depending on control type)	Acknowledge the fault and change the corresponding parameter value. The missing parameter is indicated in r949 as a fault value.

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F062 Multi-parallel circuit	Fault in connection with the multi-parallel circuit or board ImP1 has been detected.	r949 = 10: Communications card does not reply. When writing the control word, BUSY is not active if CSOUT is inactive. Communications card is probably not inserted. R949 = 11,12: Timeout during BUSY during initialization. BUSY does not become active within 1 sec. R949 = 15: Timeout during BUSY during normal communication. BUSY does not become active within 1 sec. R949 = 18: Timeout when reading out the fault information from the ImPIs. Within one second after activation of FAULT no fault cause can be supplied by the IMP1. R949 = 20+i: HW conflict. This is set if bit HWCONF is set in status word of slave i. (Fault in the configuration of the multi-parallel circuit) r949 = 30+i: HW version of ImPI isnot compatible. The relevant slave number is contained in i. R949 = 40: Number of slaves does not tally with the setpoint number of slaves of the unit. R949 = 50+i Inconsistency in the number of slaves. The number of slaves notified by the ImPI is not in conformance with the number of status words or with the setpoint number of slaves of the MLFB. Counter-measure: - Check ImPI or communications card and replace, if necessary. - Check configuration of multi-parallel circuit. - Check parameterization. - Replace CU. - Replace ImPI.
F065 Scom Telegram	No telegram was received at an Scom interface (Scom/USS protocol) within the telegram failure time.	Fault value r949: 1 = interface 1 (SCom1) 2 = interface 2 (SCom2) - Check the connection CU -X100:1 to 5 and check the connection PMU -X300. - Check the connection CU -X103, or X100/ 35,36 (Compact PLUS type) - Check "SCom/SCB TLG OFF" P704.01 (SCom1) and P704.02 (SCom2) - Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type)

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F070 SCB initialization fault	A fault has occurred during initialization of the SCB board.	Fault value r949: 1: Board code incorrect 2: SCB board not compatible 5: Error in configuration data (Check parameterization) 6: Initialization timeout 7: SCB board double 10: Channel error
F072 EB initialization fault	A fault has occurred during initialization of the EB board.	Fault value r949: 2: 1st EB1 not compatible 3: 2nd EB1 not compatible 4: 1st EB2 not compatible 5: 2nd EB2 not compatible 21: Three EB1 boards 22: Three EB2 boards 110: Fault on 1st EB1 (Analog input) 120: Fault on 2nd EB1 (Analog input) 210: Fault on 1st EB2 (Analog input) 220: Fault on 2nd EB2 (Analog input)
F073 AnInp1SL1	4 mA at analog input 1, slave 1 fallen short of	Check the connection of the signal source to the SCI1 (slave 1) -X428: 4, 5.
F074 AnInp2 SL1	4 mA at analog input 2, slave 1 fallen short of	Check the connection of the signal source to the SCI1 (slave 1) -X428: 7, 8.
F075 AnInp3 SL1	4 mA at analog input 3, slave 1 fallen short of	Check the connection of the signal source to the SCI1 (slave 1) -X428: 10, 11.
F076 AnInp1 SL2	4 mA at analog input 1, slave 2 fallen short of	Check the connection of the signal source to the SCI1 (slave 2) -X428: 4, 5.
F077 AnInp2 SL2	4 mA at analog input 2, slave 2 fallen short of	Check the connection of the signal source to the SCI1 (slave 2) -X428: 7, 8.
F078 AnInp3 SL2	4 mA at analog input 3, slave 2 fallen short of	Check the connection of the signal source to the SCI1 (slave 2) -X428: 10, 11.
F079 SCB telegram failure	No telegram has been received by the SCB (USS, peer-to-peer, SCI) within the telegram failure time.	- Check the connections of the SCB1(2). - Check P704.03"SCom/SCB Tlg OFF" - Replce SCB1(2) - Replace CU (-A10)
F080 TB/CB initialization fault	Fault during initialization of the board at the DPR interface	Fault value r949: 1: Board code incorrect 2: TB/CB board not compatible 3: CB board not compatible 5: Error in configuration data 6: Initialization timeout 7: TB/CB board double 10: Channel error Check the T300/CB board for correct contacting, check the PSU power supply, check the CU / CB / T boards and check the CB initialization parameters: - P918.01 CB Bus Address, - P711.01 to P721.01 CB parameters 1 to 11

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F081 OptBrdHeartbeat-Counter	Heartbeat-counter of the optional board is no longer being processed	Fault value r949: 0: TB/CB heatbeat-counter 1: SCB heartbeat-counter 2: Additional CB heartbeat-counter - Acknowledge the fault (whereby automatic reset is carried out) - If the fault re-occurs, replace the board concerned (see fault value) - Replace ADB - Check the connection between the subrack and the optional boards (LBA) and replace, if necessary
F082 TB/CB telegram failure	No new process data have been received by the TB or the CB within the telegram failure time.	Fault value r949: 1 = TB/CB 2 = additional CB - Check the connection to TB/CB - Check P722 (CB/TB TlgOFF) - Replace CB or TB
F085 Add. CB initialization fault	A fault has occurred during initialization of the CB board.	Fault value r949: 1: Board code incorrect 2: TB/CB board not compatible 3: CB board not compatible 5: Error in configuration data 6: Initialization timeout 7: TB/CB board double 10: Channel error Check the T300 / CB board for correct contacting and check the CB initialization parameters: - P918.02 CB Bus Address, - P711.02 to P721.02 CB Parameters 1 to 11
F087 SIMOLINK initialization fault	A fault has occurred during initialization of the SLB board.	- Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type) - Replace SLB
F090 Mld Param.	An error occurred when attempting to change a parameter from the standstill measurement or the rotating measurement (Mot ID).	Power down and power up again. If it reoccurs, replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type)
F091 Mld Time	The rotating measurement takes longer than programmed in a measured status. The relevant measuring interval is encrypted in parameter r949. Possible causes: Load torque too high Load torque not uniform Ramp-function generator disabled	Eliminate the cause and re-start the measurement (power up the converter again). If it re-occurs, replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type).
F095 Mld n(set)	Due to entries for - Permissible phase sequence - Maximum frequency, - Minimum speed, - Changeover frequency between V and I model, - Start of field-weakening frequency, - Frequency suppression bandwidth it was not possible to determine a permissible frequency range for the rotating measurement.	There must be a 10 % frequency range which lies above 1.1 times the changeover frequency and below 0.9 times the start of field-weakening frequency. Possible counter-measures - Permit both phase sequences - Increase maximum frequency - Reduce minimum speed, - Reduce changeover frequency between the V and I model. - Reduce or remove the frequency suppression bandwidth.

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F096 Mld abort	The rotating measurement was aborted due to the inadmissible external intervention.	The fault value in r949 defines the type of intervention: 4 Setpoint inhibit 5 Changeover, setpoint channel 8 Unexpected change in the converter status 12 Motor data set changeover (for function selection "Compl. Mot ID") 13 Changeover to slave drive 14 Motor data set changeover to data set with v/f_charac 15 Controller inhibit is set 16 Ramp-function generator is disabled 17 Selection "Tacho test" for F controller 18 Ramp-function generator stopped Eliminate cause 22 Inverter inhibit: Check inverter release (P561)
F097 Mld meausred value	The measured values for the nominal ramp-up time when optimizing the controller deviate too greatly. Cause: very unsteady load torque	If necessary, increase the torque limit values to 100 percent
F098 Mld Tachof	The rotating measurement has detected a fault in the speed actual value signal. The fault value defines the type of fault. The fault measurement may have been erroneously generated if the drive speed is externally forced (e.g. completely locked drive generates the "no signal" message)	The fault value in r949 defines the type of intervention 4 No speed signal present 5 Sign of the signal is incorrect 6 A track signal is missing 7 Incorrect gain 8 Incorrect pulse number Checking the measurement cables. Checking the parameters - P130 Src Speed ActV - P1151 Encoder Pulse #
F100 GRND Init	During the ground fault test, a current not equal to zero has been measured, or an UCE or overcurrent monitoring has responded, although no value has yet been triggered.	The cause of the fault can be read out from r376 "GrdFltTestResult". Check the converter output for short-circuit or ground fault (-X2:U2, V2, W2 - including motor). Check that the CU is inserted correctly. Sizes 1 and 2: - Check the transistor modules on the PEU board -A23 for short-circuit. Size 3 and 4: - Check the transistor modules -A100, -A200, -A300 for short-circuit

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F101 GRND UCE	During the ground fault test, the UCE monitoring has responded in a phase in which no valve has been triggered.	Check valves in the power section for short-circuit, and on converters with fiber-optic gating, check the gating unit wiring and the UCE checkbacks for correct assignment. R376 can be interrogated to indicate which UCE monitoring has responded.
F102 GRND Phase	During the ground fault test, a current flows in a phase in which no valve has been triggered or the UCE monitoring has responded in the phase in which the valve has been triggered.	The fault value can be read out from r949. The digit of the xth position indicates the valve where the fault occurred at power-up. X O O O x = 1 = V+ x = 2 = V- x = 3 = U+ x = 4 = U- x = 5 = W+ x = 6 = W- The figure of the xth digit indicates the phase in which I is 0 and thus a valve must be defective (always conductive). O O O X x = 1 Phase 1 (U) x = 3 = Phase 3 (W) x = 4 = Phase 1 (U) or 3 (W) Examine phase for defective valves (always conductive).
F103 Ground fault	There is a ground fault or a fault in the power section. During the ground fault test, a current flows from the phase in which a valve has been triggered, the overcurrent comparator has responded, or a UCE monitoring has responded in a phase in which a valve has been triggered.	Read out fault value from r949. The digit of the xth position indicates the valve where the fault occurred at power-up. X O O O x = 1 = V+ x = 2 = V- x = 3 =U+ X O O O x = 4 = U- x = 5 = W+ x = 6 = W- Check the motor including the feeder cable for short-circuit. If no ground fault is present, check the power section for defective valves (always conductive). The digit of the xth position indicates the phase in which I is 0 and therefore a valve must be defective (always conductive). O O O X 1 = Current in phase 1 (U) 2 = UCE in phase 2 (V) 3 = Current in phase 3 (W) 4 = Only overcurrent occurred The speed of the motor shaft during the ground-fault test should be less than 10 % of the rated speed! 1) In phase V there is a ground fault or a defective valve or the "SAFE STOP" switch (X9/5-6) is open (only for units with Order No. ...-11, ...-21, ...-31).

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F107 MLd = 0	A fault has occurred during the test pulse measurement	Read out fault value from r949. The figures of the grey shaded areas indicate which fault has occurred. O O X X xx = 01: Both current actual values remain 0 xx = 02: Motor-converter cable phase U interrupted xx = 03: Motor converter phase V interrupted xx = 04: Motor-converter phase W interrupted xx = 05: Current actual value I1 remains 0 xx = 06: Current actual value I3 remains 0 xx = 07: Valve U+ does not trigger xx = 08: Valve U- does not trigger xx = 09: Valve V+ does not trigger xx = 10: Valve V- does not trigger xx = 11: Valve W+ does not trigger xx = 12: Valve W- does not trigger xx = 13: Sign I1 incorrect xx = 14: Sign I3 incorrect xx = 15: Sign I1 and I3 incorrect xx = 16: Sign I1 confused with I3 xx = 17: I1 confused with I3 and both currents have an incorrect sign The digit of the xth digit indicates where the fault has occurred. X O O O x = 0 = Single converter x = 1 = Inverter 1 x = 2 = Inverter 2 x = 3 = Inverters 1 and 2 Check that all 3 motor feeder cables and the motor windings do not have any interruption. Check the connection between the current converter and the electronics and check the current converter itself. Check the correct input of the rating plate data for the motor data set valid during the measurement.
F108 Mld Unsym	During the DC measurement, the measurement results for the individual phases differ significantly. The fault value indicates which quantity(ies) is(are) concerned and in which phase the greatest deviation occurred.	Read out fault value from r949. The digit of the xth position indicates; O O O X Transverse voltage too high x = 1 = phase R x = 2 = phase S x = 3 = phase T O O X O Dev. stator resistance (1, 2, 3 as above) X O O O Dev. dead-time compensation (1, 2, 3 as above) X O O O O Dev. valve voltage (1, 2, 3 as above) The motor, power section or actual-value sensing are significantly non-symmetrical.
F109 Mld R(L)	The rotor resistance determined during DC measurement deviates too significantly from the value which was calculated by the automatic parameterization from the rated slip.	- Incorrect input of rated speed or rated frequency - Pole pair number incorrect

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F110 Mld di/dt	During test pulse measurement, the current has increased significantly faster than was expected. Thus for the 1st test pulse, an overcurrent condition occurred within the first half of the minimum switch-on time	- There may be a short-circuit between two converter outputs. - The motor rating plate data have not been correctly parameterized. - The motor leakage is too low.
F111 Fault e_Func	A fault has occurred while calculating the equalization function.	
F112 Unsym I_sigma	The individual leakage test results deviate too significantly.	
F114 Mld OFF	The converter has automatically stopped the automatic measurement due to the time limit up to power-up having been exceeded or due to an OFF command during the measurement, and has reset the function selection in P115.	Re-start with P115 function selection = 2 "Motor identification at standstill". The ON command must be given within 20 sec. after the alarm message A078 = standstill measurement has appeared. Cancel the OFF command and re-start measurement.
F115 KF internal	A fault has occurred during calculations in the context of the MotID.	Power-down the converter and electronics and power-up again.
F116 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F117 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F118 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F119 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F120 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F121 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F122 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F123 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F124 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F125 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F126 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F127 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F128 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F129 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F130 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F131 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F132 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F133 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F134 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F135 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F136 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F137 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F138 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F139 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F140 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F141 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F142 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F143 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F144 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F145 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F146 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F147 Technology board fault	See TB documentation	See TB documentation
F148 Fault 1 Function blocks	An active signal is present at binector U061 (1).	Examine cause of fault, see function diagram 710
F149 Fault 2 Function blocks	An active signal is present at binector U062 (1).	Examine cause of fault, see function diagram 710
F150 Fault 3 Function blocks	An active signal is present at binector U063 (1).	Examine cause of fault, see function diagram 710

Number / Fault	Cause	Counter-measure
F151 Fault 4 Function blocks	An active signal is present at binector U064 (1).	Examine cause of fault, see function diagram 710
F153 No valid sign-of-life tool interface	Within the monitoring time of the tool interface no valid sign-of-life has been received from the tool interface.	Cyclically execute write tasks from the tool interface within the monitoring time whereby the sign-of-life has to be increased by 1 for every write task.
F243 Link int.	Fault in internal linking. One of the two linked partners does not reply.	Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS).
F244 ParaLink int.	Fault in the internal parameter linking	Release comparison of gating unit software and operating software regarding the transfer parameters. Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type).
F255 Fault in EEPROM	A fault has occurred in the EEPROM.	Switch off the unit and switch it on again. If the fault re-occurs, replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS).

Table 14-1 Fault numbers, causes and their counter-measures

14.2 Alarms

The alarm message is periodically displayed on the PMU by A = alarm/ alarm message and a 3-digit number. An alarm cannot be acknowledged. It is automatically deleted once the cause has been eliminated. Several alarms can be present. The alarms are then displayed one after the other.

When the converter is operated with the OP1S operator control panel, the alarm is indicated in the lowest operating display line. The red LED additionally flashes (refer to the OP1S operating instructions).

Number / Alarm	Cause	Counter-measure
A001 Calculating time	The calculating time utilization is too high a) At least 3 failures of time slots T6 or T7 (see also parameter r829.6 or r829.6) b) At least 3 failures of time slots T2, T3, T4 or T5 (see also parameter r829.2 to r829.5)	- Observe r829 CalcTimeHdroom - Increase P357 Sampling Time or - Reduce P340 Pulse Frequency
A002 SIMOLINK start alarm	Start of the SIMOLINK ring is not functioning.	- Check the fiber-optic cable ring for interruptions - Check whether there is an SLB without voltage in the ring - Check whether there is a faulty SLB in the ring
A014 Simulation active alarm	The DC link voltage is not equal to 0 when the simulation mode is selected (P372 = 1).	- Set P372 to 0. - Reduce DC link voltage (disconnect the converter from the supply)
A015 External alarm 1	Parameterizable external alarm input 1 has been activated.	Check - whether the cable to the corresponding digital input has been interrupted. - parameter P588 Src No Ext Warn1
A016 External alarm 2	Parameterizable external alarm input 2 has been activated.	Check - whether the cable to the corresponding digital input has been interrupted. - parameter P589 Src No Ext Warn2
A017 Safe Stop alarm active	The switch for blocking the inverter pulses (X9 terminal 5-6) has been opened (only for units with Order No. ...-11, ...-21, ...-31, ...61)	Close switch X9 5-6 and thus release the inverter pulses.
A020 Overcurrent	An overcurrent condition has occurred.	Check the driven load for an overload condition. - Are the motor and the converter matched? - Have the dynamic performance requirements been exceeded.
A021 Overvoltage	An overvoltage condition has occurred.	Check the supply voltage. The converter regenerates without regeneration possibility.

Number / Alarm	Cause	Counter-measure
A022 Inverter temperature	The threshold for initiating an alarm has been exceeded.	- Measure intake air or ambient temperature. - Observe the derating curves at theta >45°C (Compact PLUS) or 40°C. Check - Whether the fan -E1 is connected and is rotating in the correct direction. -The air intake and discharge openings for blockage. - The temperature sensor at -X30. - r833 indicates the maximum converter temperature of all existing measuring points (Compact/chassis type unit). - r833.01 indicates the actual converter temperature (Compact PLUS type).
A023 Motor temperature	The parameterizable threshold for initiating an alarm has been exceeded.	Check the motor (load, ventilation, etc.). The current temperature can be read in r009 Motor Tmp. Check the KTY84 input at connector -X103:29,30, or -X104:29,30 (Compact PLUS type) for short-circuit.
A024 Motor movement	The motor has moved during motor data identification.	Lock the motor.
A025 I2t Inverter	If the instantaneous load condition is maintained, then the inverter will be thermally overloaded.	Check: - P72 Rtd Drive Amps - MLFB P70 - P128 Imax - r010 Drive Utilizat
A026 Ud too high	Ud is above the continuously permissible DC link voltage for more than 30sec in a time interval of 90sec	
A029 I2t motor	The parameterized limit value for the I2t monitoring of the motor has been exceeded.	Motor load cycle is exceeded! Check the parameters: P382 Motor Cooling P383 Mot Tmp T1 P384 Mot Load Limits
A033 Overspeed	Bit 3 in r553 status word 2 of the septoint channel. The speed actual value has exceeded the value of maximum speed plus the set hysteresis.	P804 Overspeed Hys plus P452 n/f(max, FWD Spd) or P453 n/f(max, REV Spd) has been exceeded Increase the parameter for the maximum frequencies or reduce the regenerative load.
A034 Setpoint/actual value deviation	Bit 8 in r552 status word 1 of the setpoint channel. The difference between freqeuncy setpoint/actual value is greater than the parameterized value and the control monitoring time has elapsed.	Check - whether an excessive torque requirement is present - whether the motor has been dimensioned too small. Increase values P792 Perm Deviation Frq/ set/actual DevSpeed and P794 Deviation Time
A035 Wire break	The clockwise and/or the counter-clockwise rotating field is not enabled, or a wire breakage is present in the terminal wiring (both control word bits are zero).	Check whether cable(s) to the corresponding digital input(s) P572 Src FWD Spd / P571 Src REV Spd is (are) interrupted or released

Number / Alarm	Cause	Counter-measure
A036 Brake checkback "Brake still closed"	The brake checkback indicates the "Brake still closed" state.	Check brake checkback (see FD 470)
A037 Brake checkback "Brake still open"	The brake checkback indicates the "Brake still open" state.	Check brake checkback (see FD 470)
A041 Vdmax controller inhibit	The line voltage is too high or the drive line voltage (P071) is incorrectly parameterized. The Vdmax controller is disabled despite parameter access (P515), as otherwise the motor would accelerate immediately in operation to the maximum frequency.	Check - the line voltage - P071 Line Volts
A042 Motor stall/lock	Motor is stalled or blocked. The alarm cannot be influenced by P805 "PullOut/BlckTime", but by P794 "Deviation Time"	Check - whether the drive is locked - whether the encoder cable is interruped during speed control and whether the shield is connected. - Whether the drive has stalled - For synchronous motors (P095=12): excitation current injection
A043 n-act jump	The permissible change value of the speed encoder signal (P215) has been exceeded. Additionally for synchronous motors (P095=12): The motor rotates with more than 2% of the rated speed at the time of inverter release. The inverter status "Ready for operation" is not exited.	Check the tachometer cables for interruptions. Check the earthing of the tachometer shield. - The shield must be connected both on the motor and on the converter side. - The encoder cable must not be interrupted. - The encoder cable must not be laid with the power cables. - Only the recommended encoders should be used. - If there is a signal fault, use the DTI board if necessary. If required, change P215. - Additionally for synchronous motors (P095=12): Do not grant inverter release until the motor is at standstill
A044 I too low	Only for synchronous motors (P095=12) in operation: The difference smoothed with P159 between excitation current setpoint and actual value (r160 - r156) deviates from zero by more than 25 % of the rated magnetizing current.	Only for synchronous motors P095=12) Check: - whether the current limitation of the excitation current control is too small, - whether the dynamic performance of the excitation current injection is too low, - whether the excitation current injection function is operating, - whether the wiring of excitation current actual-value P155 is correct, - whether the wiring of excitation current setpoint r160 is correct, - whether there is a wire break between MASTERDRIVES and the excitation device, - whether the voltage limitation is too low for dynamic excitation current control, - whether the analog output for r160 takes place without isolating amplifiers (despite cable length > 4 m)

Number / Alarm	Cause	Counter-measure
A045 DC braking activated	The DC braking function has been activated and the motor frequency is still above the frequency at which DC braking begins (P398).	- Increase frequency at which DC braking begins
A049 No slave	At serial I/O (SCB1 with SCI1/2), no slave is connected or fiber-optic cable is interrupted or slaves are without voltage.	P690 SSCI AnaIn Conf - Check slave. - Check cable.
A050 Slave incorrect	At ser. I/O the slaves required according to a parameterized configuration are not present (slave number or slave type): Analog inputs or outputs or digital inputs or outputs have been parameterized which are not physically present.	Check parameter P693 (analog outputs), P698 (digital outputs). Check connectors K4101...K4103, K4201...K4203 (analog inputs) and binectors B4100...B4115, B4120...B4135, B4200...B4215, B4220...B4235 (digital inputs) for connecting.
A051 Peer baud rate	In a peer-to-peer connection a baud rate has been selected which is too high or too different.	Adjust the baud rate in conjunction with the SCB boards P701 SCom/SCB Baud Rate
A052 Peer PcD L	In a peer-to-peer connection, a PcD length has been set which is too high (>5).	Reduce number of words P703 SCom/SCB PcD #
A053 Peer Lng f.	In a peer-to-peer connection, the pcD length of transmitter and receiver do not match.	Adjust the word length for transmitter and receiver P703 SCom/SCB PcD #
A057 TB Param	Occurs when a TB is logged on and present, but parameter tasks from the PMU, SCom1 or SCom2 have not been answered by the TB within 6 seconds.	Replace TB configuration (software)
A061 Alarm 1 Function blocks	An active signal is present at binector U065 (1).	Check cause of alarm (see FD 710)
A062 Alarm 2 Function blocks	An active signal is present at binector U066 (1).	Check cause of alarm (see FD 710)
A063 Alarm 3 Function blocks	An active signal is present at binector U067 (1).	Check cause of alarm (see FD 710)
A064 Alarm 4 Function blocks	An active signal is present at binector U068 (1).	Check cause of alarm (see FD 710)
A065 Auto restart active	The auto restart option (P373) restarts the drive. A possibly parameterized power-up delay time (P374) expires if flying restart is not selected. During pre-charging of the DC link, there is no time monitoring i.e. with an external electronics power supply, it is also switched-in again.	Caution! Personnel could be in danger when the drive automatically restarts. Check whether the auto restart function is really required!
A066 fsyn > fmax	The measured target frequency of the external converter (or supply) is greater than the parameterized maximum frequency of the synchronizing converter.	Check: - P452 n/f(max, FWD Spd)/ P453 n/f(max,REV Spd) are correct and - correct motor data set P578 Src MotDSet Bit0 are selected
A067 fsyn < fmin	The measured target frequency of the external converter (or supply) is less than the minimum frequency required for synchronizing.	Check: - r533 Sync Target Freq - Synchronizing cable.
A068 fsyn<>fsoll	The setpoint frequency of the synchronizing converter deviates too significantly from the measured target frequency of the external converter (or supply). The permissible deviation can be set in P529.	Adjust total setpoint (main and additional setpoints) to the target frequency displayed in visualization parameter r533.

Number / Alarm	Cause	Counter-measure
A069 RGen active	Synchronizing is not started as long as the ramp-function generator in the synchronizing converter setpoint channel is active. This alarm is only output if synchronizing is selected.	Wait until acceleration has been completed. Check whether - P462 Accel Time - P463 Accel Time Unit have been correctly set.
A070 Sync error	This alarm is output if the phase difference goes outside the synchronizing window (P531) after successful synchronization.	The alarm can only be deleted after synchronization has been exited.
A071 tSY missing	An attempt has been made to start synchronization with either the synchronizing board not inserted or not parameterized.	Insert the TSY board in the subrack
A075 Ls, Rr Dev.	The measured values of the leakage measurement or of rotor resistance deviate significantly.	Usually the leakage reactance P122 is the average value resulting from the measured values in r546.1...12, and the rotor resistance r126 from the values in r542.1..3. If individual measured values significantly deviate from the average values, they are automatically not taken into account for the calculation (for RI) or the value of the automatic parameterization remains (for Ls). It is only necessary to check the results for their plausibility in the case of drives with high requirements on torque or speed accuracy.
A076 t-comp lim	The determined compensation time was limited to the value range of 0.5 µs - 1.5 µs.	Converter output and motor output are too different. Check motor data input P095 to P109.
A077 r-g limit	The measured resistance has been limited to the maximum value of 49 %.	Converter output and motor output are too different. Check motor data input P095 to P109.
A078 Stands. Meas	The standstill measurement is executed when the converter is powered up. The motor can align itself several times in a certain direction with this measurement.	If the standstill measurement can be executed without any danger: - Power up the converter.
A079 Mld Inv Stop	The rotating measurement has been aborted or cannot commence because an inverter stop command is present.	P561 Src InvRelese - Release the inverter If necessary, re-start the measurement by powering-up the converter.
A080 MotId:Dr.M	When the converter is powered up, the rotating measurement automatically accelerates the drive. The drive can then only be externally controlled in a restricted fashion.	If the rotating measurement can be executed without any danger: - Power up the converter.
A081 CB alarm	The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see operating instructions for CB board. The ID byte combinations which are being sent from the DP master in the configuration telegram are not in conformance with the permissible ID byte combinations. (See also Compendium, Chapter 8, Table 8.2-12). Consequence: No connection is made with the PROFIBUS master.	New configuration necessary
A082 CB alarm	The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see the operating instructions for the CB board. No valid PPO type can be identified from the configuration telegram of the DP master. Consequence: No connection is made with the PROFIBUS master.	New configuration necessary.

Number / Alarm	Cause	Counter-measure
A083 CB alarm	The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see the operating instructions for the CB board. No net data or invalid net data (e.g. complete control word STW1=0) are being received from the DP master. Consequence: The process data are not passed on to the dual port RAM. If P722 (P695) is not equal to zero, this will cause the fault message F082 to be tripped.	See operating instructions of the CB board
A084 CB alarm	The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see the operating instructions for the CB board. The telegram traffic between the DP master and the CBP has been interrupted (e.g. cable break, bus cable pulled out or DP master powered down). Consequence: If P722 (P695) is not equal to zero, this will cause the fault message F082 to be tripped.	See operating instructions of the CB board
A085 CB alarm	The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see the operating instructions for the CB board. The CBP does not generate this alarm!	See operating instructions of the CB board
A086 CB alarm	The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see the operating instructions for the CB board. Failure of the heartbeat counter on the basic unit. The heartbeat counter on the basic unit is no longer being incremented. The communication between the CBP and the basic board is disturbed.	See operating instructions of the CB board
A087 CB alarm	The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see the operating instructions for the CB board. Fault in the DPS manager software of the CBP.	See operating instructions of the CB board
A088 CB alarm	See user manual for CB board	See user manual for CB board
A089 CB alarm	See user manual for CB board Alarm of the 2nd CB board corresponds to A81 of the 1st CB board	See user manual for CB board
A090 CB alarm	See user manual for CB board Alarm of the 2nd CB board corresponds to A82 of the 1st CB board	See user manual for CB board
A091 CB alarm	See user manual for CB board Alarm of the 2nd CB board corresponds to A83 of the 1st CB board	See user manual for CB board
A092 CB alarm	See user manual for CB board Alarm of the 2nd CB board corresponds to A84 of the 1st CB board	See user manual for CB board
A093 CB alarm	See user manual for CB board Alarm of the 2nd CB board corresponds to A85 of the 1st CB board	See user manual for CB board
A094 CB alarm	See user manual for CB board Alarm of the 2nd CB board corresponds to A86 of the 1st CB board	See user manual for CB board
A095 CB alarm	Alarm of the 2nd CB board. Corresponds to A87 of the 1st CB board See operating instructions for CB board	See user manual for CB board

Number / Alarm	Cause	Counter-measure
A096 CB alarm	See user manual for CB board Alarm of the 2nd CB board corresponds to A88 of the 1st CB board	See user manual for CB board
A097 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A098 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A099 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A100 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A101 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A102 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A103 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A104 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A105 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A106 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A107 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A108 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A109 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A110 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A111 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A112 TB alarm 1	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A113 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A114 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A115 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A116 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A117 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board

Number / Alarm	Cause	Counter-measure
A118 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A119 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A120 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A121 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A122 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A123 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A124 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A125 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A126 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A127 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board
A128 TB alarm 2	See user manual for TB board	See user manual for TB board

Table 14-2 Alarm numbers, causes and their counter-measures

14.3 Fatal errors (FF)

Fatal errors are serious hardware or software errors which no longer permit normal operation of the unit. They only appear on the PMU in the form "FF<No>". The software is re-booted by actuating any key on the PMU.

Number / Fault	Cause	Counter-measure
FF01 Time slot overflow	A time slot overflow which cannot be corrected has been detected in the higher-priority time slots.	- Increase sampling time (P357 or reduce pulse frequency (P340) - Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type)
FF03 Access fault Optional board	Serious faults have occurred while accessing external option boards (CB, TB, SCB, TSY ..).	- Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type) - Replace the LBA - Replace the option board
FF04 RAM	A fault has occurred during the test of the RAM.	- Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type)
FF05 EPROM fault	A fault has occurred during the test of the EPROM.	- Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type)
FF06 Stack overflow	Stack has overflowed	For VC: Increase sampling time (P357) For MC: Reduce pulse frequency (P340) - Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type)
FF07 Stack Underflow	Stack underflow	- Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type) - Replace firmware
FF08 Undefined Opcode	Invalid processor command should be processed	- Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type) - Replace firmware
FF09 Protection Fault	Invalid format in a protected processor command	- Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type) - Replace firmware
FF10 Illegal Word Operand Address	Word access to uneven address	- Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type) - Replace firmware
FF11 Illegal Instruction Access	Jump command to uneven address	- Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type) - Replace firmware
FF13 Wrong firmware version	A version conflict between the firmware and the hardware has occurred.	- Replace firmware - Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type)
FF14 FF processing	Unexpected fatal error (During processing of the fatal errors, a fault number has occurred which is unknown to date).	Replace the board
FF15 CSTACK_OVERFLOW	Stack overflow (C-Compiler Stack)	Replace the board
FF16 NMI error	NMI	- Replace firmware - Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type)

Table 14-3 Fatal errors

15 Environmental Friendliness

Environmental aspects during the development

The number of components has been significantly reduced over earlier converter series by the use of highly integrated components and the modular design of the complete series. Thus, the energy requirement during production has been reduced.

Special significance was placed on the reduction of the volume, weight and variety of metal and plastic components.

Plastic components used

ABS: PMU support panel
LOGO

LDPE: Capacitor ring

PA6.6: Fuse holders, mounting rail, capacitor holder, cable retainer, connecting strips, terminal strip, supports, PMU adapter, covers, cable holder

PC: Covers

PP: Insulating boards bus retrofit

PS: Fan housing

UP: Tensioning profile retaining bolts, tensioning disk

Halogen-containing flame retardants were, for all essential components, replaced by environmentally-friendly flame retardants.

Environmental compatibility was an important criterium when selecting the supplied components.

Environmental aspects during production

Purchased components are generally supplied in recyclable packaging materials (board).

Surface finishes and coatings were eliminated with the exception of the galvanized sheet steel side panels.

ASIC devices and SMD devices were used on the boards.

The production is emission-free.

Environmental aspects for disposal

The unit can be broken down into recyclable mechanical components as a result of easily releasable screw and snap connections.

The plastic components are to DIN 54840 and have a recycling symbol.

After the service life has expired, the product must be disposed of in accordance with the applicable national regulations.

Bisher sind folgende Ausgaben erschienen:
The following versions have been published so far:

Ausgabe Version	interne Sachnummer Internal item number
AA	476 869 4070 76 J AA-74
AB	476 869 4070 76 J AB-74
AC	476 869 4070 76 J AC-74
AD	A5E00370498
AE	A5E00370498

Ausgabe AE besteht aus folgenden Kapiteln:

Kapitel		Änderungen	Seiten-zahl	Ausgabe-datum
1	Definitionen und Warnungen	überarbeitete Ausgabe	4	11.2005
2	Beschreibung	überarbeitete Ausgabe	1	11.2005
3	Erstinbetriebsetzung	überarbeitete Ausgabe	2	11.2005
4	Transportieren, Lagern, Auspacken	überarbeitete Ausgabe	1	11.2005
5	Montage	überarbeitete Ausgabe	11	05.2006
6	EMV-gerechter Aufbau	überarbeitete Ausgabe	6	11.2005
7	Anschließen	überarbeitete Ausgabe	28	05.2006
8	Parametrierung	überarbeitete Ausgabe	26	11.2005
9	Parametrierschritte	überarbeitete Ausgabe	68	11.2005
10	Steuerwort und Zustandswort	überarbeitete Ausgabe	18	11.2005
11	Wartung	überarbeitete Ausgabe	6	11.2005
12	Formieren	überarbeitete Ausgabe	2	11.2005
13	Technische Daten	überarbeitete Ausgabe	27	05.2006
14	Störungen und Warnungen	überarbeitete Ausgabe	26	11.2005
15	Umweltverträglichkeit	überarbeitete Ausgabe	1	11.2005

Version AE consists of the following chapters:

Chapter		Changes	Pages	Version date
1	Definitions and Warnings	reviewed edition	4	11.2005
2	Description	reviewed edition	1	11.2005
3	First Start-up	reviewed edition	2	11.2005
4	Transport, Storage, Unpacking	reviewed edition	1	11.2005
5	Installation	reviewed edition	11	05.2006
6	Installation in Conformance with EMC Regulations	reviewed edition	6	11.2005
7	Connecting-up	reviewed edition	28	05.2006
8	Parameterization	reviewed edition	26	11.2005
9	Parameterizing Steps	reviewed edition	68	11.2005
10	Control Word and Status Word	reviewed edition	18	11.2005
11	Maintenance	reviewed edition	6	11.2005
12	Forming	reviewed edition	2	11.2005
13	Technical Data	reviewed edition	27	05.2006
14	Faults and Warnings	reviewed edition	26	11.2005
15	Environmental Friendliness	reviewed edition	1	11.2005

Änderungen von Funktionen, technischen Daten, Normen, Zeichnungen und Parametern vorbehalten.

We reserve the right to make changes to functions, technical data, standards, drawings and parameters.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

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

SIMOVERT® ist ein Warenzeichen von Siemens

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

We have checked the contents of this document to ensure that they coincide with the described hardware and software. However, differences cannot be completely excluded, so that we do not accept any guarantee for complete conformance. However, the information in this document is regularly checked and necessary corrections will be included in subsequent editions. We are grateful for any recommendations for improvement.

SIMOVERT® Registered Trade Mark

Siemens AG
Automation and Drives
Motion Control Systems
P.O. Box 3180, D – 91050 Erlangen
Germany

www.siemens.com/motioncontrol

© Siemens AG 2006
Subject to change without prior notice
Bestell-Nr./Order No.: 6SE7087-6JK60

Printed in Germany