

SIEMENS

Ingenuity for life

Industry Online Support

Home

Diagnose im Anwenderprogramm mit S7-1500

STEP 7 (TIA Portal), S7-1500

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98210758>

Siemens
Industry
Online
Support



Rechtliche Hinweise

Nutzung der Anwendungsbeispiele

In den Anwendungsbeispielen wird die Lösung von Automatisierungsaufgaben im Zusammenspiel mehrerer Komponenten in Form von Text, Grafiken und/oder Software-Bausteinen beispielhaft dargestellt. Die Anwendungsbeispiele sind ein kostenloser Service der Siemens AG und/oder einer Tochtergesellschaft der Siemens AG ("Siemens"). Sie sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung. Die Anwendungsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern bieten lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind selbst für den sachgemäßen und sicheren Betrieb der Produkte innerhalb der geltenden Vorschriften verantwortlich und müssen dazu die Funktion des jeweiligen Anwendungsbeispiels überprüfen und auf Ihre Anlage individuell anpassen.

Sie erhalten von Siemens das nicht ausschließliche, nicht unterlizenzierbare und nicht übertragbare Recht, die Anwendungsbeispiele durch fachlich geschultes Personal zu nutzen. Jede Änderung an den Anwendungsbeispielen erfolgt auf Ihre Verantwortung. Die Weitergabe an Dritte oder Vervielfältigung der Anwendungsbeispiele oder von Auszügen daraus ist nur in Kombination mit Ihren eigenen Produkten gestattet. Die Anwendungsbeispiele unterliegen nicht zwingend den üblichen Tests und Qualitätsprüfungen eines kostenpflichtigen Produkts, können Funktions- und Leistungsmängel enthalten und mit Fehlern behaftet sein. Sie sind verpflichtet, die Nutzung so zu gestalten, dass eventuelle Fehlfunktionen nicht zu Sachschäden oder der Verletzung von Personen führen.

Haftungsausschluss

Siemens schließt seine Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, insbesondere für die Verwendbarkeit, Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Mangelfreiheit der Anwendungsbeispiele, sowie dazugehöriger Hinweise, Projektierungs- und Leistungsdaten und dadurch verursachte Schäden aus. Dies gilt nicht, soweit Siemens zwingend haftet, z.B. nach dem Produkthaftungsgesetz, in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der schuldhaften Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, bei Nichteinhaltung einer übernommenen Garantie, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen der schuldhaften Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegen oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden. Von in diesem Zusammenhang bestehenden oder entstehenden Ansprüchen Dritter stellen Sie Siemens frei, soweit Siemens nicht gesetzlich zwingend haftet.

Durch Nutzung der Anwendungsbeispiele erkennen Sie an, dass Siemens über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden kann.

Weitere Hinweise

Siemens behält sich das Recht vor, Änderungen an den Anwendungsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in den Anwendungsbeispielen und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Ergänzend gelten die Siemens Nutzungsbedingungen (<https://support.industry.siemens.com>).

Securityhinweise

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

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

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

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

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

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

Inhaltsverzeichnis

Rechtliche Hinweise	2
1 Aufgabe.....	4
1.1 Übersicht	4
1.2 Anforderungen / Szenarien	5
2 Lösung.....	6
2.1 Übersicht	6
2.2 Hard- und Software-Komponenten	8
2.2.1 Gültigkeit.....	8
2.2.2 Verwendete Komponenten.....	8
3 Grundlagen.....	10
4 Funktionsweise.....	11
4.1 Gesamtübersicht	11
4.2 Globaler Datenbaustein DiagDataDB [DB6]	13
4.3 Funktionsbaustein DiagStartupFB [FB100].....	17
4.4 Funktionsbaustein DiagMainFB [FB1].....	19
4.5 Funktionsbaustein DiagDevicesFB [FB2].....	21
4.6 Funktionsbaustein DiagSignalFB [FB4]	24
4.7 Funktionsbaustein DiagUsrMsgFB [FB5]	26
4.8 Funktionsbaustein DiagPNIOFB [FB3].....	28
5 Projektierung der HMI Bilder	30
5.1 Projektierung eines Gerätes in der Anlagenübersicht.....	30
5.2 Projektierung eines Gerätes in der Detailansicht.....	33
6 Installation und Inbetriebnahme	35
6.1 Installation der Hardware	35
6.2 IP Adressen und Gerätenamen.....	35
6.3 Installation der Software (Download)	36
6.4 PROFINET-Gerätenamen vergeben.....	37
6.5 Projekt laden	38
6.6 Integration der Applikation in ein bestehendes Projekt.....	39
6.6.1 Konfiguration der Diagnoseeinstellungen	39
6.6.2 Integration der PLC Elemente.....	39
6.6.3 Integration der HMI Elemente	42
7 Bedienung der Applikation.....	43
7.1 Übersicht	43
7.2 Diagnose am Bediengerät.....	44
7.2.1 Diagnose "Wertstatus an AI8"	44
7.2.2 Diagnose "Drahtbruch am DI Modul der ET 200SP"	45
7.2.3 Diagnose "Fehlende Versorgungsspannung am DI Modul der ET 200MP"	46
7.2.4 Diagnose "Übertemperatur am Antrieb G120"	47
7.3 Diagnose im TIA Portal	48
7.3.1 Diagnose "Wertstatus an AI8"	48
7.3.2 Diagnose "Drahtbruch am DI Modul der ET 200SP"	49
8 Literaturhinweise	51
9 Historie.....	51

1 Aufgabe

1.1 Übersicht

Einführung/Einleitung

In der Automatisierungstechnik spielt die Diagnose von Geräten, Modulen und Netzen eine immer wichtigere Rolle. Durch eine Diagnose mit dem Anwenderprogramm können gestörte Baugruppen ermittelt werden. Somit können Sie im Anwenderprogramm auch Reaktionen auf Diagnosemeldungen programmieren, wie z.B., dass Ihre Anlage bei bestimmten Diagnosemeldungen angehalten wird.

Hinweis

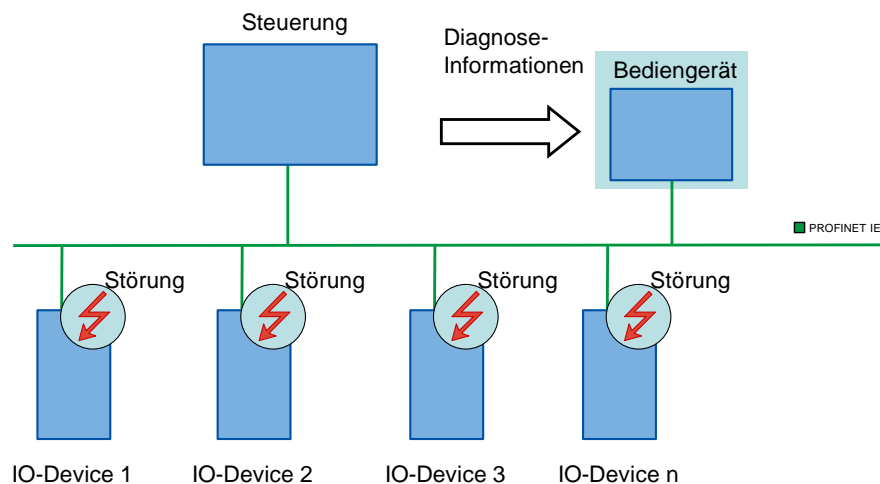
Es wird generell empfohlen, die integrierte Systemdiagnose der S7-1500 Steuerungen zu verwenden (siehe [Systemdiagnose mit S7-1500 und TIA Portal](#)), wenn Diagnoseinformationen auf verschiedenen Visualisierungsgeräten angezeigt und nicht im Anwenderprogramm verwendet werden.

Beachten Sie, dass die integrierte Systemdiagnose auch im Betriebszustand "STOP" der S7-1500 Steuerung funktioniert. Mit der manuellen Diagnose im Anwenderprogramm ist das nicht möglich.

Überblick über die Automatisierungsaufgabe

Folgendes Bild gibt einen Überblick über die Automatisierungsaufgabe.

Abbildung 1-1



Beschreibung der Automatisierungsaufgabe

Die Automatisierungsaufgabe besteht darin, ein PROFINET IO Peripheriesystem mit unterschiedlichen Netzkomponenten zu überwachen. Es soll die Möglichkeit der Einzeldiagnose der Geräte und Komponenten gewährleistet werden. Das Anwenderprogramm übernimmt die Systemdiagnose der Anlage mit Hilfe der integrierten Diagnoseanweisungen. Die ermittelten Diagnoseinformationen werden auf einem Bediengerät angezeigt.

1.2 Anforderungen / Szenarien

Anforderungen durch die Automatisierungsaufgabe

Mit der Applikation soll der Programmierer einen Einstieg in die Systemdiagnose über das Anwenderprogramm bekommen.

Mit dem TIA Portal werden neben der integrierten Systemdiagnose eine Reihe von Anweisungen für die Systemdiagnose im Anwenderprogramm bereitgestellt. Diese Applikation soll dazu dienen, die Funktionen und die Verwendung der Diagnose-Anweisungen den Programmierern von Anlagen anhand eines Beispiels zu beschreiben.

Szenarien

Das Beispiel zur Verwendung der Diagnoseanweisungen wird in verschiedene Szenarien aufgeteilt.

- Anwenderdefinierter Alarm anhand der Auswertung des Wertstatus (Quality Information) am AI Modul der CPU S7-1516
- Drahtbruch am DI Modul der ET 200SP
- Fehlende Versorgungsspannung am DI Modul der ET 200MP
- Übertemperatur am Antrieb SINAMICS G120

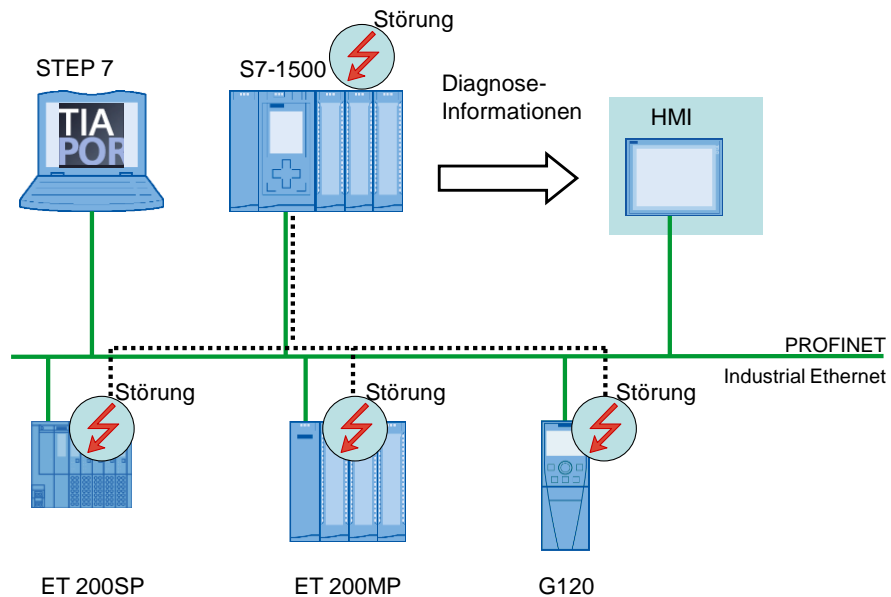
2 Lösung

2.1 Übersicht

Schema

Die folgende Abbildung zeigt schematisch die wichtigsten Komponenten der Lösung:

Abbildung 2-1



Aufbau

Die verschiedenen dezentralen Peripherie-Geräte sind mit einer S7-1500 Steuerung über PROFINET verbunden. Die Geräte erkennen die Störungen an ihren Modulen und senden die Diagnosedaten an die zugeordnete Steuerung. Die Steuerung wertet diese Diagnoseinformationen mit Hilfe der Diagnoseanweisungen im Anwenderprogramm aus. Das Bediengerät zeigt die ausgewerteten Informationen in einer Anlagenübersicht bzw. in der jeweiligen Gerätesicht grafisch an.

Hinweis

Die hier beschriebene Diagnose im Anwenderprogramm kann auch für PROFIBUS-Systeme angewendet werden.

Abgrenzung

- Diese Applikation enthält keine Beschreibung der integrierten Systemdiagnose.
- Diese Applikation enthält keine vollständige Behandlung aller Diagnosemöglichkeiten mit dem Anwenderprogramm. Die Erweiterung des vorliegenden Codes ist daher durch den Anwender möglich und erforderlich.
- Diese Applikation enthält keine detaillierte Beschreibung der Diagnose-Anweisungen.

Hinweis

Eine detaillierte Beschreibung zu den Diagnose-Anweisungen finden Sie in der TIA Portal Onlinehilfe oder im [Systemhandbuch SIMATIC STEP 7 Basic/Professional V15.1](#) und [SIMATIC WinCC V15.1](#)

- Diese Applikation enthält keine Beschreibung der Diagnose-Anweisungen von S7-1200 Steuerungen.

Grundlegende Kenntnisse über diese Themen werden vorausgesetzt.

Vorausgesetzte Kenntnisse

In folgenden Themengebieten werden grundlegende Kenntnisse vorausgesetzt:

- SIMATIC STEP 7 (TIA Portal)
- SIMATIC WinCC
- STEP 7 Bausteinarchitektur und Programmierung
- PROFINET-IO

2.2 Hard- und Software-Komponenten

2.2.1 Gültigkeit

Diese Applikation wurde getestet mit

- SIMATIC STEP 7 Professional V15.1 Update 1(TIA Portal)
- SIMATIC S7-1500 V2.6

2.2.2 Verwendete Komponenten

Hardware-Komponenten

Tabelle 2-1

Komponente	Anz.	Artikelnummer	Hinweis
CPU 1516-3 PN/DP	1	6ES7516-3AN01-0AB0	Alternativ kann auch jede andere CPU S7-1500 verwendet werden.
Memory Card, 12 Mbyte	1	6ES7954-8LE02-0AA0	
Digitaleingabe, DI 32x24VDC HF	1	6ES7521-1BL00-0AB0	Diagnose parametrierbar
Frontstecker, Schraubklemme, 40 polig	2	6ES7592-1AM00-0XB0	
Digitalausgabe, DQ 32x24VDC/0.5A ST	1	6ES7522-1BL00-0AB0	Diagnose parametrierbar
Analogeingabe, AI 8xU/I/RTD/TC ST	1	6ES7531-7KF00-0AB0	Diagnose parametrierbar
Frontstecker, Push-In Technik, 40 polig	1	6ES7592-1BM00-0XB0	
IM 155-5 PN ST	1	6ES7155-5AA00-0AB0	ET 200MP
Digitaleingabe, DI 32x24VDC HF	1	6ES7521-1BL00-0AB0	Diagnose parametrierbar
Frontstecker, Schraubklemme, 40 polig	2	6ES7592-1AM00-0XB0	
Digitalausgabe, DQ 32x24VDC/0.5A ST	1	6ES7522-1BL00-0AB0	Diagnose parametrierbar
Analogeingabe, AI 8xU/I/RTD/TC ST	1	6ES7531-7KF00-0AB0	Diagnose parametrierbar
Frontstecker, Push-In Technik, 40 polig	1	6ES7592-1BM00-0XB0	
IM 155-6 PN ST inkl. Servermodul, inkl. Busadapter 2xRJ45	1	6ES7155-6AA00-0BN0	ET 200SP
DI 16x24VDC ST	1	6ES7131-6BH00-0BA0	Diagnose parametrierbar
BU-Typ A0, 16 Push-In, 2 Einspeisekl. Getrennt (Digital-/Analog, max.24VDC/10A)	1	6ES7193-6BP00-0DA0	
DQ 16x24VDC/0.5A ST	1	6ES7132-6BH00-0BA0	Diagnose parametrierbar

2 Lösung

2.2 Hard- und Software-Komponenten

Komponente	Anz.	Artikelnummer	Hinweis
BU-Typ A0, 16 Push-In, 2 Einspeisekl. Gebrückt (Digital-/Analog, 24VDC/10A)	2	6ES7193-6BP00-0BA0	
AQ 4xU/I ST	1	6ES7135-6HD00-0BA1	Diagnose parametrierbar
CU240E-2 PN-F	1	6SL3244-0BB13-1FA0	SINAMICS G120 mit FW 4.6
PM340	1	6SL3110-1SB11-0AA0	
IOP	1	6SL3255-0AA00-4JA0	(optional)
TP1200 Comfort	1	6AV2124-0MC01-0AX0	
SIMATIC Field PG M4	1	6ES7716-.....-0...	

Software-Komponenten

Tabelle 2-2

Komponente	Anz.	Artikelnummer	Hinweis
SIMATIC STEP 7 Professional V15.1 Update 1	1	6ES7822-1...05..	
SIMATIC WinCC Advanced V15.1 Update 1	1	6AV210-.....5-0	
SINAMICS Startdrive V15.1	1	6SL3072-4FA02-0XA0	kostenlos downloadbar siehe 13

Beispieldateien und Projekte

Die folgende Liste enthält alle Dateien und Projekte, die in diesem Beispiel verwendet werden.

Tabelle 2-3

Komponente	Hinweis
98210758_User_defined_diagnostics_DOKU_v11_de.pdf	Dieses Dokument.
98210758_User_defined_diagnostics_CODE_v11.zip	Diese gepackte Datei enthält das STEP 7 Projekt.

3 Grundlagen

Grundlagen zur Systemdiagnose

Im SIMATIC-Umfeld wird die Diagnose von Geräten und Modulen unter dem Begriff Systemdiagnose zusammengefasst. Die Überwachungsfunktionen werden automatisch von der Hardware-Konfiguration abgeleitet.

Alle SIMATIC-Produkte besitzen integrierte Diagnosefunktionen, mit denen Sie Störungen erkennen und dadurch beheben können. Die Komponenten melden automatisch eine eventuelle Störung des Betriebs und liefern zusätzliche Detailinformationen. Durch eine anlagenweite Diagnose können ungeplante Stillstandszeiten minimiert werden.

Diagnoseanweisungen

Es gibt eine herstellerübergreifende Struktur für Datensätze mit Diagnoseinformationen. Für die Ermittlung der Diagnose eines Gerätes im Anwenderprogramm stehen Ihnen in STEP 7 folgende Anweisungen zur Verfügung:

Tabelle 3-1

Anweisung	Beschreibung
RD_SINFO	Startinformationen des aktuellen OBs auslesen
RT_INFO	Runtime-Statistiken auslesen (nicht Bestandteil dieser Applikation)
LED	LED-Status lesen
Get_IM_Data	Identifikations- und Maintenedaten lesen
GET_NAME	Name einer Baugruppe auslesen
GetStationInfo	Informationen eines IO-Device auslesen
DeviceStates	Baugruppenzustandsinformation in einem IO-Systems lesen
ModuleStates	Modulzustandsinformation einer Baugruppe lesen
GEN_DIAG	Diagnoseinformation generieren (nicht Bestandteil dieser Applikation)
GET_DIAG	Diagnoseinformation lesen (nicht Bestandteil dieser Applikation)

Meldeanweisungen

Für die Erzeugung von Meldungen im Anwenderprogramm stehen Ihnen in STEP 7 folgende Anweisungen zur Verfügung:

Tabelle 3-2

Anweisung	Beschreibung
Program_Alarm	Programmmeldung mit Begleitwerten erzeugen
Get_AlarmState	Meldungszustand ausgeben
Gen_UsrMsg	Anwenderdiagnosemeldungen erzeugen

Hinweis Detaillierte Informationen zu den Anweisungen finden Sie in der TIA Portal Onlinehilfe.

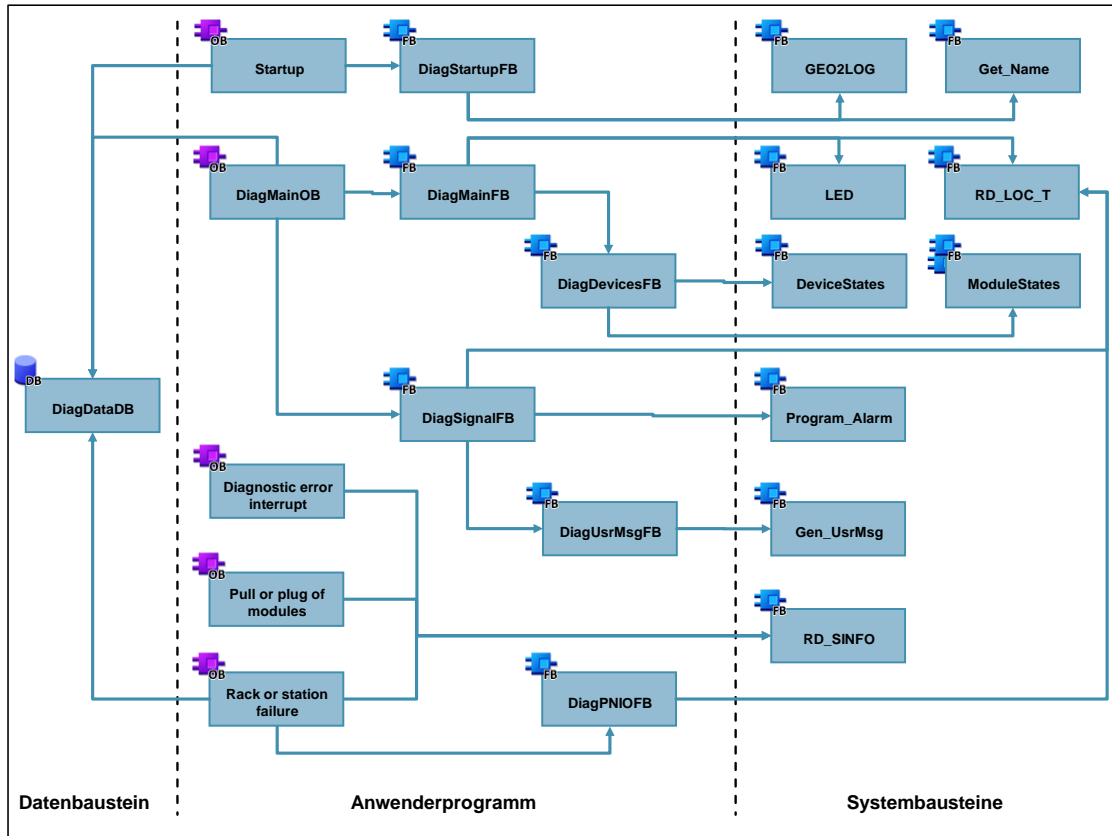
4 Funktionsweise

4.1 Gesamtübersicht

Programmübersicht

Folgende Abbildung zeigt die Programmstruktur des gesamten STEP-7 Projektes.

Abbildung 4-1



In folgender Tabelle sind alle Bausteine des Anwenderprogramms beschrieben.

4 Funktionsweise

4.1 Gesamtübersicht

Das Anwenderprogramm besteht aus folgenden Elementen:

Tabelle 4-1

Symbolischer Name	Beschreibung
DiagDataDB	Der globale Datenbaustein beinhaltet die Datenstrukturen: <ul style="list-style-type: none"> • IO-System • Steuerung • Geräte mit deren Modulen • Fehlerpuffer
Startup [OB100]	Der Anlauf-OB ruft den Funktionsbaustein "DiagStartupFB" auf und übergibt dem Baustein die Strukturen des globalen Datenbausteines "DiagDataDB".
DiagStartupFB [FB100]	Der Funktionsbaustein ermittelt mit der Anweisung "GEO2LOG" aus dem Steckplatz die Hardware-Kennung der Baugruppen und der Module. Die Anweisung "Get_Name" liest den Gerätenamen aus.
DiagMainOB [OB123]	Der Zyklus-OB ruft den Funktionsbaustein "DiagMainFB" auf und übergibt dem Baustein die Strukturen des globalen Datenbausteines "DiagDataDB". Zur Auswertung eines digitalen Signales ruft der Baustein den Funktionsbaustein "DiagSignalFB" auf.
DiagMainFB [FB1]	Der Funktionsbaustein wertet mit der Anweisung "LED" den Status der Fehler-LED der Steuerung aus. Er ruft im Fehlerfall den Funktionsbaustein "DiagDevicesFB" auf.
DiagDevicesFB [FB2]	Der Funktionsbaustein liest mit der Anweisung "DeviceStates" den Status der PROFINET IO-Geräte aus und ermittelt so die gestörten IO-Geräte. Die Anweisung "ModuleStates" liest den Status der Module der gestörten IO-Geräte und der lokalen Module der Steuerung aus.
DiagSignalFB [FB4]	Im Baustein wird eine Programmierung mit "Program_Alarm" erzeugt. Der Baustein ruft den Funktionsbaustein "DiagUsrMsgFB" auf.
DiagUsrMsgFB [FB5]	Der Funktionsbaustein schreibt mit der Anweisung "Gen_UsrMsg" eine Anwenderdiagnosemeldung in den Diagnosepuffer der Steuerung.
Diagnostic error interrupt [OB82]	Der Diagnosealarm-OB ruft die Anweisung "RD_SINFO" auf. Der OB wird vom Betriebssystem aufgerufen, wenn eine diagnosefähige Baugruppe eine Änderung ihres Diagnosezustands erkennt.
Pull or plug of modules [OB83]	Der Ziehen/Stecken-OB ruft die Anweisung "RD_SINFO" auf. Der OB wird vom Betriebssystem aufgerufen, wenn ein projektiertes Modul oder Submodul der dezentralen Peripherie gezogen oder gesteckt wird.
Rack or station failure [OB86]	Der Baugruppenträgerausfall-OB ruft die Anweisung "RD_SINFO" und den Funktionsbaustein "DiagPNIOFB" auf. "RD_SINFO" liest die Startinformationen des OB aus und übergibt diese dem Funktionsbaustein "DiagPNIOFB".
DiagPNIOFB [FB3]	Der Funktionsbaustein prüft, ob ein Fehler im PROFINET IO-System vorliegt.

4.2 Globaler Datenbaustein DiagDataDB [DB6]

Übersicht

Folgende Abbildung zeigt die Struktur des globalen Datenbausteins "DiagDataDB".

Abbildung 4-2

	Name	Datentyp	Startwert
1	Static		
2	IO_System	*IOSystemStruct*	
3	PLC	*PLCStruct*	
4	Devices	*DeviceStruct*	
5	ErrorList	*ErrorListStruct*	
6	AlarmsDeviceStates	Word	16#0
7	AlarmsModuleStates	Word	16#0

Der Datenbaustein dient als Schnittstelle der Applikation nach außen. Der DB "DiagDataDB" speichert die Hardware-Kennungen und den Fehlerstatus von folgenden Komponenten:

- PROFINET IO-System
- Steuerung
- Geräte
- Module

Zusätzlich speichert er die letzten zehn Störungen in einem Puffer.

Zur besseren Übersicht wurden die einzelnen Variablen der Komponenten in folgende Strukturen zusammengefasst.

IOSystem [IOSystemStruct]

Diese Struktur beinhaltet die Variablen des IO-Systems.

Tabelle 4-2

Variablenname	Datentyp	Startwert	Bedeutung
Laddr	HW_IOSYSTEM	-	Hardware-Kennung des IO-Systems (System-Datentyp)
ErrorState	Bool	-	Fehlerstatus des IO-Systems

PLC [PLCStruct]

Diese Struktur beinhaltet die Variablen der Steuerung und der lokalen Module.

Tabelle 4-3

Variablenname	Datentyp	Startwert	Bedeutung
ModuleNumHigh	Int	4	Höchste Slot Nummer der lokalen Module
DeviceIdPLC	HW_DEVICE	32	Hardware-Kennung der Steuerung für Modulstatus (System-Datentyp)
ErrorState	Bool	-	Fehlerstatus der Steuerung
SlotLaddr	Array[0..4] of HW_IO	-	Hardware-Kennung der lokalen Module (System-Datentyp) Der Index des Arrays entspricht der Slotnummer.
SlotErrorState	Array[0..4] of Bool	-	Fehlerstatus der lokalen Module Der Index des Arrays entspricht der Slotnummer.

Hinweis Wenn Sie den Startwert von "ModuleNumHigh" ändern, dann müssen Sie auch die beiden Arrays anpassen.

Devices [DeviceStruct]

Diese Struktur beinhaltet die Variablen der Geräte (Devices).

Tabelle 4-4

Variablenname	Datentyp	Startwert	Bedeutung
DeviceNumHigh	Int	3	Höchste Gerätenummer
ModuleNumHigh	Int	4	Höchste Slot Nummer der Module
ErrorLED	UInt	2	Identifikationsnummer der ERROR LED
ErrorLEDFlash	Int	4	LED Status Farbe 1 blinkt
ProblemMode	UInt	5	Auswahl der zu lesenden Statusinformationen
Device	Array[0..3] of DeviceSingleStruct	-	Siehe DeviceSingleStruct Der Index des Arrays entspricht der Gerätenummer der Devices.

Hinweis Wenn Sie den Startwert von "DeviceNumHigh" ändern, dann müssen Sie auch den Array anpassen.

Hinweis Wenn Sie den Startwert von "ModuleNumHigh" ändern, dann müssen Sie auch die beiden Arrays in "ModulStruct" anpassen.

Devices.Device[x] [DeviceSingleStruct]

Diese Struktur beinhaltet die Variablen eines einzelnen Gerätes (Devices).

Tabelle 4-5

Variablenname	Datentyp	Startwert	Bedeutung
Laddr	HW_Device	-	Hardware-Kennung des Gerätes (System-Datentyp)
Name	String	-	Name des Gerätes
ErrorState	Bool	-	Fehlerstatus des Gerätes
Modul	ModulStruct	-	Siehe ModulStruct

Devices.Device[x].Modul [ModulStruct]

Diese Struktur beinhaltet die Variablen der Module eines Gerätes (Devices).

Tabelle 4-6

Variablenname	Datentyp	Startwert	Bedeutung
SlotLaddr	Array[0..4] of HW_IO	-	Hardware-Kennung der Module (System-Datentyp) Der Index des Arrays entspricht der Slotnummer.
SlotErrorState	Array[0..4] of Bool	-	Fehlerstatus der Module Der Index des Arrays entspricht der Slotnummer.

ErrorList [ErrorListStruct]

Diese Struktur beinhaltet die Variablen der Fehlerliste.

Tabelle 4-7

Variablenname	Datentyp	Startwert	Bedeutung
Index	Int	0	Index indiziert den letzten Fehlereintrag
MaxError	Int	10	Max. Anzahl der Fehlereinträge
Error	Array[0..10] of ErrorSingleStruct	-	Siehe ErrorSingleStruct

Hinweis Mit MaxError können Sie die maximale Anzahl der Fehlereinträge festlegen. Ändern Sie den Wert, dann müssen Sie auch den Array anpassen.

ErrorList.Error [ErrorSingleStruct]

Diese Struktur beinhaltet die Variablen eines Fehlereintrages der Fehlerliste.

Tabelle 4-8

Variablenname	Datentyp	Startwert	Bedeutung
ErrorState	Bool	-	Fehlerstatus (0 = gehend, 1 = kommend)
Laddr	HW_ANY	-	Hardware-Kennung der gestörten Komponente (System-Datentyp)
DeviceNr	String	-	Gerätenummer des gestörten Gerätes
DeviceName	String	-	Name des gestörten Gerätes
SlotNr	Int	-	Slotnummer des gestörten Modules
Timestamp	DTL	-	Zeitstempel der Störung

4.3 Funktionsbaustein DiagStartupFB [FB100]

Der Funktionsbaustein ermittelt bereits im Anlauf der Steuerung die Hardware-Kennungen der Komponenten der Anlage, um den laufenden Prozess nicht zusätzlich zu belasten.

Schnittstellen

Abbildung 4-3 Aufruf in "Startup [OB100]"

```

2  □ "DiagStartupFB_IDB" (IO_System:="DiagDataDB".IO_System,
3      PLC:="DiagDataDB".PLC,
4      Devices:="DiagDataDB".Devices);

```

Tabelle 4-9

Typ	Parameter	Datentyp	Beschreibung
InOut	IO_System	IOSystemStruct	Diagnosedaten des IO-Systems
	PLC	PLCStruct	Diagnosedaten der Steuerung und deren lokale Module
	Devices	DeviceStruct	Diagnosedaten der Geräte und Module

Aufruf der Anweisung "GEO2LOG"

Abbildung 4-4 Aufruf "GEO2LOG"

```

40 // Determine hardware identifier and name from IO devices (1..DeviceNumHigh)
41 #GeoAddr.HWTYPE := 2; // Hardware type 2: IO device
42 #GeoAddr.AREA := 1; // Area ID 1: PROFINET IO
43 #GeoAddr.IOSYSTEM := 100; // PROFINET IO system (100)
44
45 □ FOR #DeviceNum := 1 TO #Devices.DeviceNumHigh DO
46     // Station number
47     #GeoAddr.STATION := INT_TO_UINT(#DeviceNum);
48     // read LADDR from devices
49     #Geo_Retval := GEO2LOG(GEOADDR := #GeoAddr, LADDR => #Geo_Laddr);
50     // check Retval
51 □ IF #Geo_Retval = 0 THEN ... END_IF;
68 END_FOR;

```

Aufruf der Anweisung "Get_Name"

Abbildung 4-5 Aufruf "Get_Name"

```

54 // Get device name
55 □ "Get_Name_DB" (LADDR := #IO_System.Laddr,
56     STATION_NR := #GeoAddr.STATION,
57     DONE => #GetName.Done,
58     BUSY => #GetName.Busy,
59     ERROR => #GetName.Error,
60     LEN => #GetName.Len,
61     STATUS => #GetName.Status,
62     DATA := #Devices.Device[#DeviceNum].Name);

```

Funktionsbeschreibung

Die Hardware-Kennungen werden zur Ermittlung der Diagnoseinformationen im Anwenderprogramm von den Diagnoseanweisungen benötigt.

Der Baustein dient dazu, die Hardware-Kennungen der Komponenten automatisch mit der Anweisung "GEO2LOG" anhand der Steckplatzinformationen zu ermitteln. Die Steckplatzinformationen werden mit einer Variablen vom Systemdatentyp "GEOADDR" vor jedem Aufruf der Anweisung neu beschrieben.

Die Anweisung "GET_NAME" liest zusätzlich die Namen der PROFINET IO-Geräte aus.

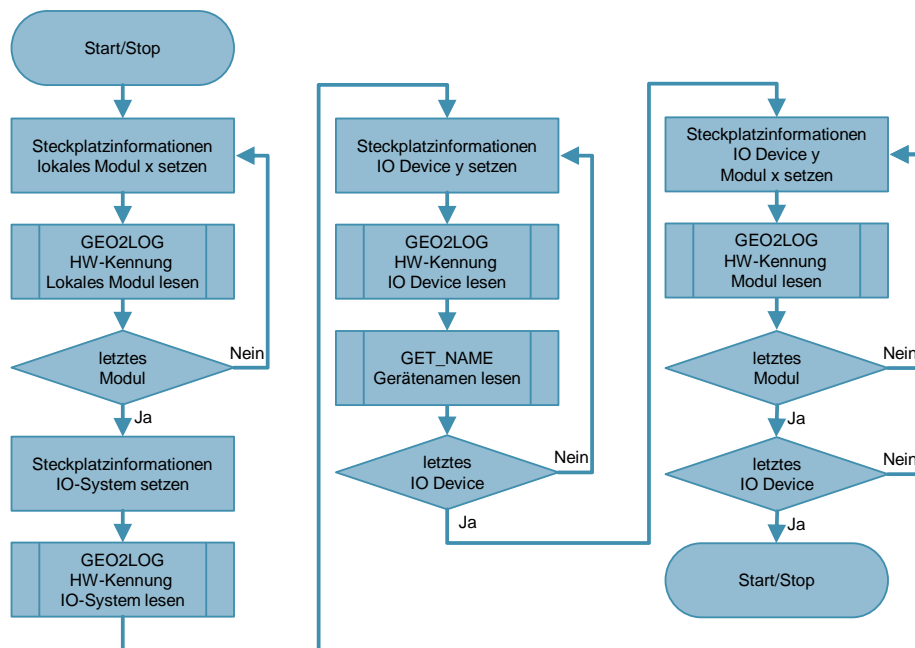
Die Hardware-Kennungen und die Namen werden in der entsprechenden Struktur im globalen Datenbaustein "DiagDataDB" abgespeichert.

Der Funktionsbaustein ermittelt die Hardware-Kennungen von folgenden Komponenten:

- Lokale Module der Steuerung
- PROFINET IO-System
- PROFINET IO-Geräte
- Module der PROFINET IO-Geräte

Die folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Programmablauf des Funktionsbausteines.

Abbildung 4-6



4.4 Funktionsbaustein DiagMainFB [FB1]

Der Funktionsbaustein überwacht den Diagnosestatus der Anlage und ruft die Fehlerdiagnose nur bei einer Störung auf.

Schnittstellen

Abbildung 4-7 Aufruf in "DiagMainOB [OB123]"

```

3  "DiagMainFB_IDB" (IO_System:="DiagDataDB".IO_System,
4                      PLC:="DiagDataDB".PLC,
5                      Devices:="DiagDataDB".Devices,
6                      Error:="DiagDataDB".ErrorList,
7                      AlarmsDeviceStates:= "DiagDataDB".AlarmsDeviceStates,
8                      AlarmsModuleStates:="DiagDataDB".AlarmsModuleStates);

```

Tabelle 4-10

Typ	Parameter	Datentyp	Beschreibung
InOut	IO_System	IOSystemStruct	Diagnosedaten des IO-Systems
	PLC	PLCStruct	Diagnosedaten der Steuerung und deren lokale Module
	Devices	DeviceStruct	Diagnosedaten der Geräte und Module
	Error	ErrorListStruct	Fehlerliste der letzten Fehler
	AlarmsDeviceStates	Word	Triggervariable für Meldetexte der Anweisung "DeviceStates"
	AlarmsModuleStates	Word	Triggervariable für Meldetexte der Anweisung "ModuleStates"

Aufruf der Anweisung "LED"

Abbildung 4-8 Aufruf "LED"

```

5  // check, if PLC error LED is flashing
6  #LedRetVal := LED(LADDR := "PLC_1[Common]", LED := #Devices.ErrorLED);

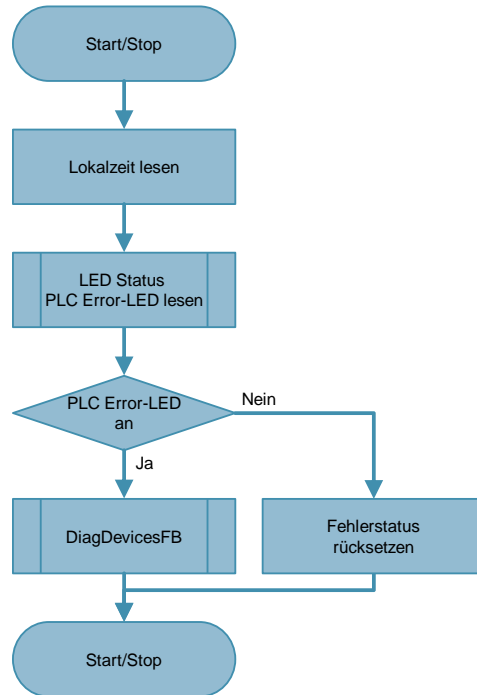
```

Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein wertet mit der Anweisung "LED" den Status der Fehler-LED der Steuerung aus. Wenn die LED eine Störung (LED Status = 4) anzeigt, ruft der Baustein den Funktionsbaustein "DiagDevicesFB" zur Auswertung der Diagnose auf. Liegt keine Störung vor, setzt er den Fehlerstatus im Datenbaustein zurück.

Die folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Programmablauf des Funktionsbausteines.

Abbildung 4-9



4.5 Funktionsbaustein DiagDevicesFB [FB2]

Der Funktionsbaustein wertet den Status der PROFINET IO-Geräte und deren Module aus.

Schnittstellen

Abbildung 4-10 Aufruf in "DiagMainFB [FB1]"

```

11 □ #DiagDevicesFB_Instance(IO_System:=#IO_System,
12                               PLC:=#PLC,
13                               Devices:=#Devices,
14                               Error:= #Error,
15                               Local_Time:=#Local_Time,
16                               AlarmsDeviceStates:=#AlarmsDeviceStates,
17                               AlarmsModuleStates:=#AlarmsModuleStates);

```

Tabelle 4-11

Typ	Parameter	Datentyp	Beschreibung
InOut	IO_System	IOSystemStruct	Diagnosedaten des IO-Systems
	PLC	PLCStruct	Diagnosedaten der Steuerung und deren lokale Module
	Devices	DeviceStruct	Diagnosedaten der Geräte und Module
	Error	ErrorListStruct	Fehlerliste der letzten Fehler
	Local_Time	DTL	Zeitstempel der Störung
	AlarmsDeviceStates	Word	Triggervariable für Meldetexte der Anweisung "DeviceStates"
	AlarmsModuleStates	Word	Triggervariable für Meldetexte der Anweisung "ModuleStates"

Aufruf der Anweisung "DeviceStates"

Abbildung 4-11 Aufruf "DeviceStates"

```

1 // Read out the device states of the complete IO System
2 □ #DeviceStates_RetVal := DeviceStates(LADDR := #IO_System.Laddr,
3                                       MODE := #Devices.ProblemMode,
4                                       STATE := #Device_State);

```

Aufruf der Anweisung "ModuleStates"

Abbildung 4-12 Aufruf "ModuleStates"

```

38 // Read module status information of modules from faulty IO devices
39 □ #ModuleStates_RetVal := ModuleStates(LADDR := #Devices.Device[#DeviceNum].Laddr,
40                                       MODE := #Devices.ProblemMode,
41                                       STATE := #Module_State);

```

Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein liest mit der Anweisung "DeviceStates" den Status der PROFINET IO-Geräte aus. Meldet die Anweisung einen Fehler, bricht der Baustein die Bearbeitung mit einer Meldung am Bediengerät ab. Wird die Anweisung fehlerfrei ausgeführt, wertet der Baustein den Status der einzelnen Geräte aus und speichert die Daten im globalen Datenbaustein "DiagDataDB".

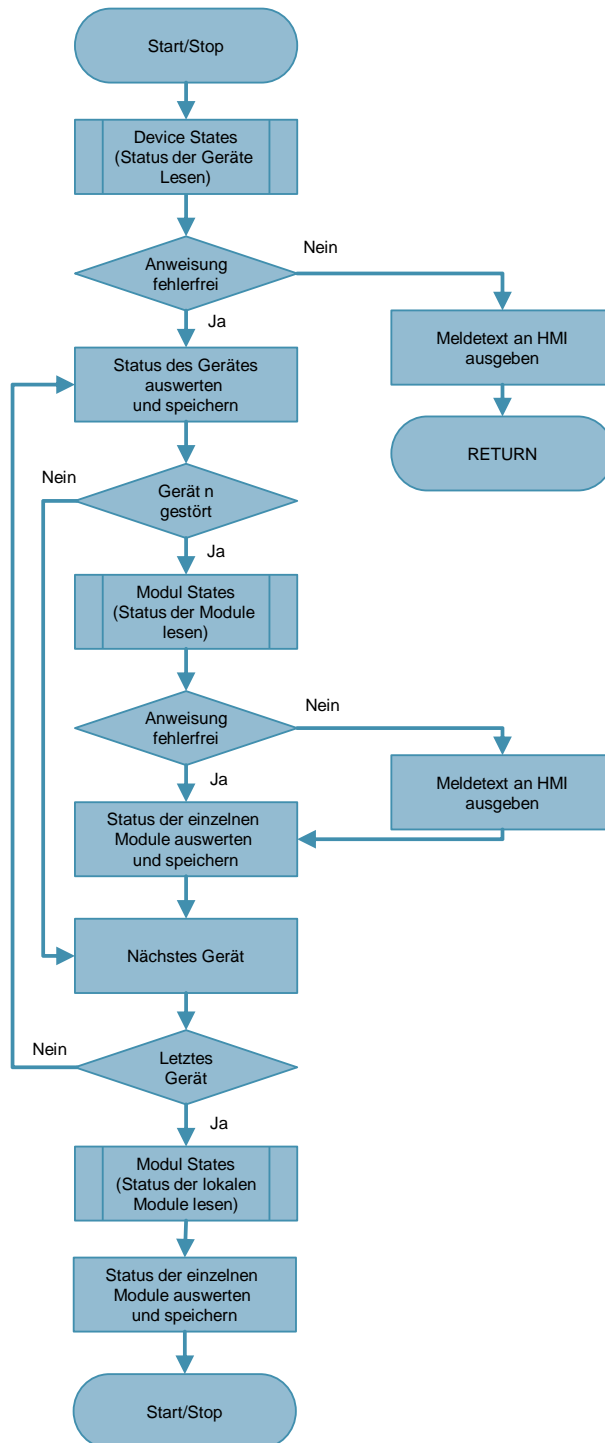
Bei gestörten Geräten liest die Anweisung "ModuleStates" den Status der Module aus. Der Baustein wertet den Status aus und speichert die Daten im globalen Datenbaustein "DiagDataDB".

Zusätzlich liest die Anweisung "ModuleStates" den Status der lokalen Module der Steuerung, die ebenfalls ausgewertet und gespeichert werden.

Die kommenden und gehenden Fehlerereignisse speichert der Baustein in einer Fehlerliste.

Die folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Programmablauf des Funktionsbausteines.

Abbildung 4-13



4.6 Funktionsbaustein DiagSignalFB [FB4]

Der Funktionsbaustein überwacht ein binäres Signal und erzeugt Programm und Diagnosemeldungen.

Schnittstellen

Abbildung 4-14 Aufruf in "DiagMainOB [OB123]"

```
21 □ "DiagSignalFB_IDB" (Signal:=#AlarmSignal,
22 |                               UserMsg:=#UserMsg);
```

Tabelle 4-12

Typ	Parameter	Datentyp	Beschreibung
Input	Signal	Bool	Das zu überwachende Signal
	UserMsg	UserMsgStruct	Daten für Anwenderdiagnosemeldung

Aufruf der Anweisung "Program_Alarm"

Abbildung 4-15 Aufruf "Program_Alarm"

```
4 // generate program alarm, if value status is not OK
5 □ #Program_Alarm_Instance (SIG:=#Signal,
6 |                               TIMESTAMP:=#Local_Time,
7 |                               Error=>#Program_Alarm_Error,
8 |                               Status=>#Program_Alarm_Status);
```

Funktionsbeschreibung

Die Anweisung "Program_Alarm" überwacht das binäre Eingangssignal und generiert bei einem Signalwechsel eine kommende oder gehende Programm-meldung.

Der Baustein ruft den Funktionsbaustein "DiagUsrMsgFB" auf und übergibt dabei die Eingangsdaten "UserMsg" für eine Anwenderdiagnosemeldung.

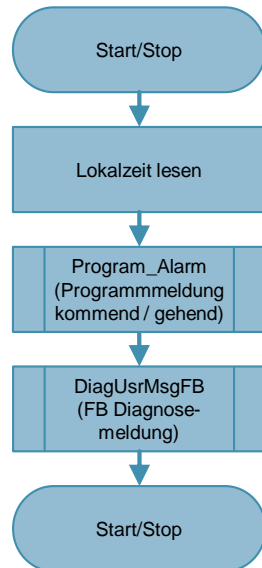
Hinweis

Mit der Anweisung "Get_AlarmState" können Sie bei Bedarf den Meldungs-zustand der Programm-meldung auslesen und auswerten. Damit können Sie z.B. prüfen, ob eine Meldung quittiert wurde, um dann den Ablauf im Programm fortzusetzen.

4.6 Funktionsbaustein DiagSignalFB [FB4]

Die folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Programmablauf des Funktionsbausteines.

Abbildung 4-16



4.7 Funktionsbaustein DiagUsrMsgFB [FB5]

Der Funktionsbaustein generiert für ein binäres Eingangssignal eine Anwenderdiagnosemeldung im Diagnosepuffer der Steuerung. Der Baustein wird benötigt, da die Anweisung "Gen_UsrMsg" sonst zyklisch die Anwenderdiagnosemeldung in den Diagnosepuffer schreibt.

Schnittstellen

Abbildung 4-17 Aufruf in "DiagSignalFB [FB4]"

```
17 #DiagUsrMsgFB_Instance (UserMsg:= #UserMsg);
```

Tabelle 4-13

Typ	Parameter	Datentyp	Beschreibung
Input	UserMsg	UserMsgStruct	Daten für eine Anwenderdiagnosemeldung

Aufruf der Anweisung "Gen_UsrMsg"

Abbildung 4-18 Aufruf "Gen_UsrMsg"

```
22 | // Generate user diagnostic alarm
23 | #retval := Gen_UsrMsg (Mode := #Mode,
24 |                       TextID := #UserMsg.TextID,
25 |                       TextListID := #UserMsg.TextListID,
26 |                       AssocValues := #AssocValues);
```

UserMsgStruct

Diese Struktur beinhaltet die Variablen für eine Anwenderdiagnosemeldung.

Tabelle 4-14

Variablenname	Datentyp	Startwert	Bedeutung
Sig	Bool		Das zu überwachende Signal
TextID	UInt		ID des Textlisteneintrages, welcher für den Meldetext verwendet werden soll
TextListID	UInt		ID der Textliste, die den Textlisteneintrag enthält
Value1 bis Value8	Int		Begleitwerte 1 bis 8 der Meldung

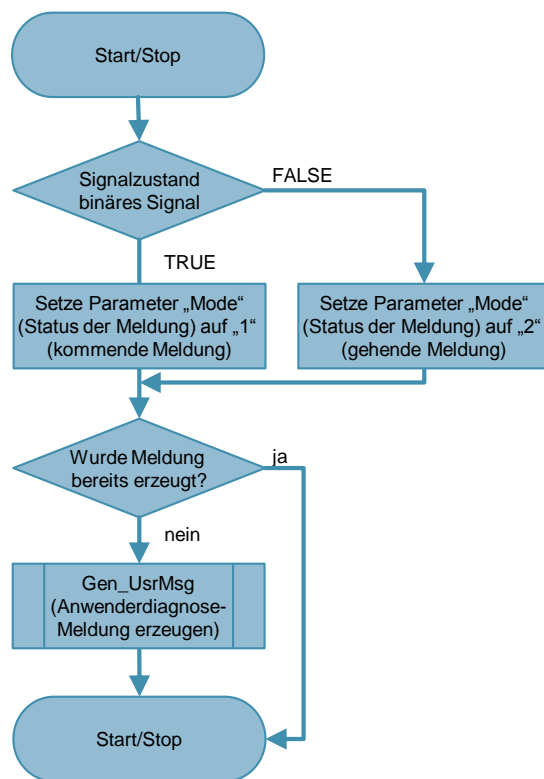
Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein prüft den Signalzustand des Eingangssignales. Bei Signalzustand TRUE wird der Status der Meldung ("Mode") auf kommende Meldung bzw. bei FALSE auf gehende Meldung gesetzt.

Die Anweisung "Gen_UsrMsg" schreibt anhand der Eingangsparameter des Funktionsbausteins eine Anwenderdiagnosemeldung in den Diagnosepuffer der Steuerung. Eine Abfrage verhindert, dass eine Meldung zyklisch in den Diagnosepuffer geschrieben wird.

Die folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Programmablauf des Funktionsbausteines.

Abbildung 4-19



4.8 Funktionsbaustein DiagPNIOFB [FB3]

Der Funktionsbaustein wertet anhand der Startinformationen des OBs den Status des PROFINET IO-Systems aus.

Schnittstellen

Abbildung 4-20 Aufruf in "Rack or station failure [OB86]"

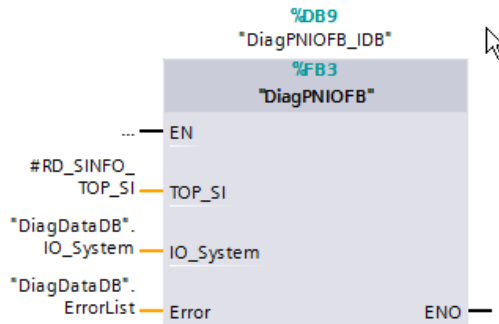


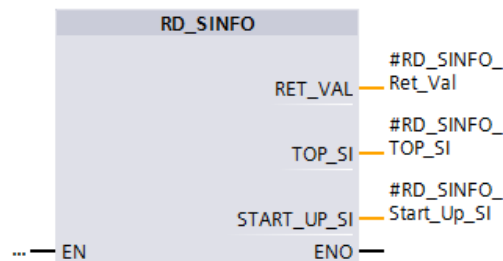
Tabelle 4-15

Typ	Parameter	Datentyp	Beschreibung
Input	TOP_SI	SI_classic	Startinformationen des OBs
InOut	IO_System	IOSystemStruct	Diagnosedaten des IO-Systems
	Error	ErrorListStruct	Fehlerliste der letzten Fehler

Hinweis Die Beschreibung des Systemdatentyps (SDT) "SI_classic" finden Sie in der TIA Portal Onlinehilfe.

Aufruf der Anweisung "RD_SINFO" in "Rack or station failure [OB86]"

Abbildung 4-21 Aufruf "RD_SINFO" in "Rack or station failure [OB86]"



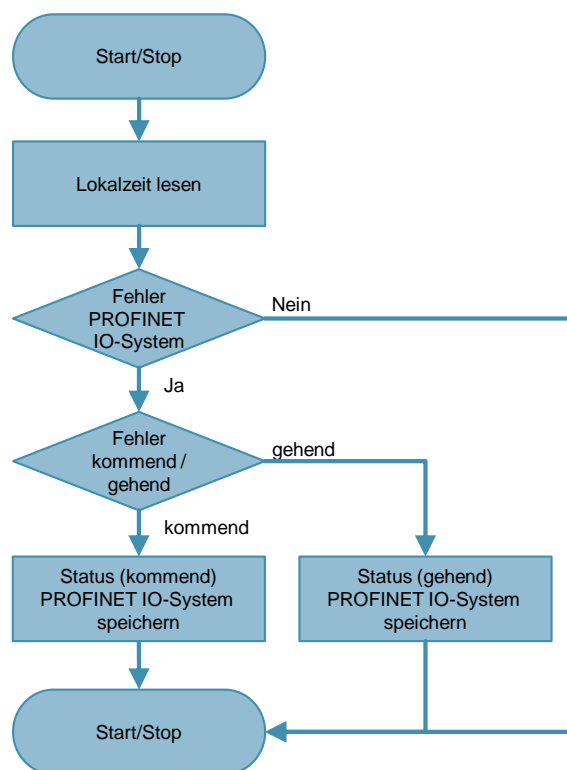
Funktionsbeschreibung

Das Betriebssystem der Steuerung ruft den Fehler-OB "Rack or station failure" bei Ausfall eines PROFINET IO-Systems auf, sowohl bei kommendem als auch bei gehendem Ereignis. Der OB ruft somit den Funktionsbaustein "DiagPNIOFB" nur einmal pro Ereignis auf und übergibt dabei die Startinformationen des OBs, die im OB mit der Anweisung "RD_SINFO" ausgelesen werden.

Der Funktionsbaustein "DiagPNIOFB" prüft anhand der Startinformationen des OBs, ob ein Ereignis im PROFINET IO-System aufgetreten ist. Ist das der Fall, wird abgefragt, ob ein kommendes oder gehendes Ereignis vorliegt und der entsprechende Status im globalen Datenbaustein "DiagDataDB" gespeichert.

Die folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Programmablauf des Funktionsbausteines.

Abbildung 4-22



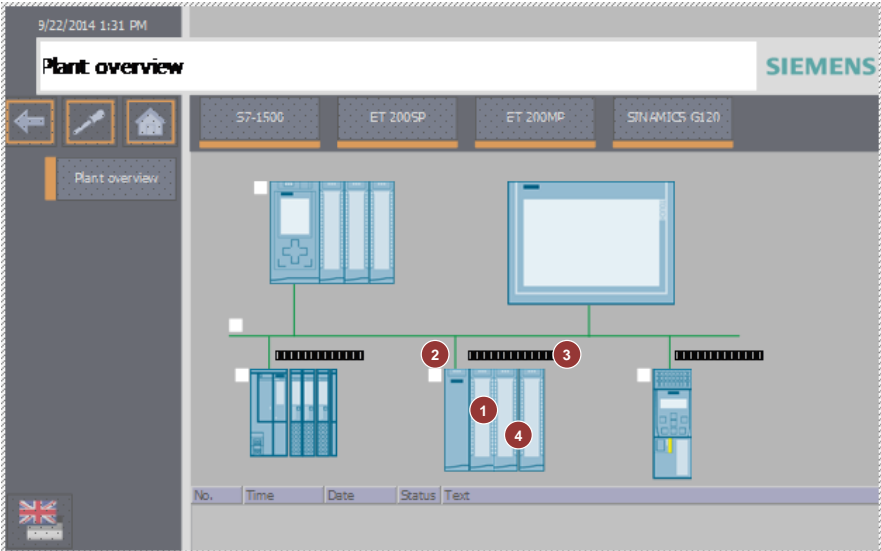
5 Projektierung der HMI Bilder

Dieses Kapitel beschreibt exemplarisch die Anbindung der ermittelten Diagnose-
daten der Steuerung an die Bildelemente des HMIs anhand des Gerätes
"ET 200MP".

5.1 Projektierung eines Gerätes in der Anlagenübersicht

Das Bild "Topic_001.0_PlantOverview" zeigt einen Gesamtüberblick der Anlage.
Im Folgenden wird die Anbindung des Gerätes "ET 200MP" beschrieben.

Tabelle 5-1

Nr.	Aktion
1.	Öffnen Sie im TIA Portal das Bild "Topic_001.0_PlantOverview".
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fügen Sie ein Grafikobjekt des Gerätes ein. Alternativ können Sie auch ein Rechteck verwenden. 2. Fügen Sie ein Rechteck für die Statusanzeige in das Bild ein. 3. Fügen Sie ein Ausgabefeld für den Namen vom Typ STRING in das Bild ein. 4. Legen Sie eine transparente Schaltfläche für die Navigation in die Detailansicht über das Grafikobjekt. 

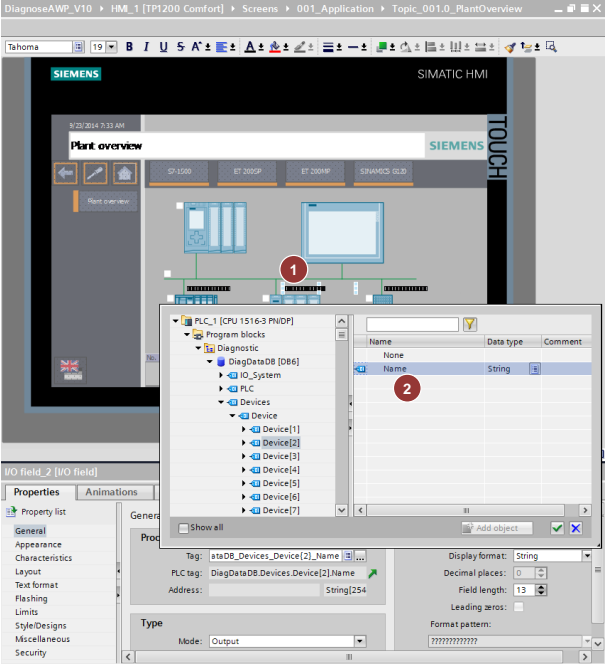
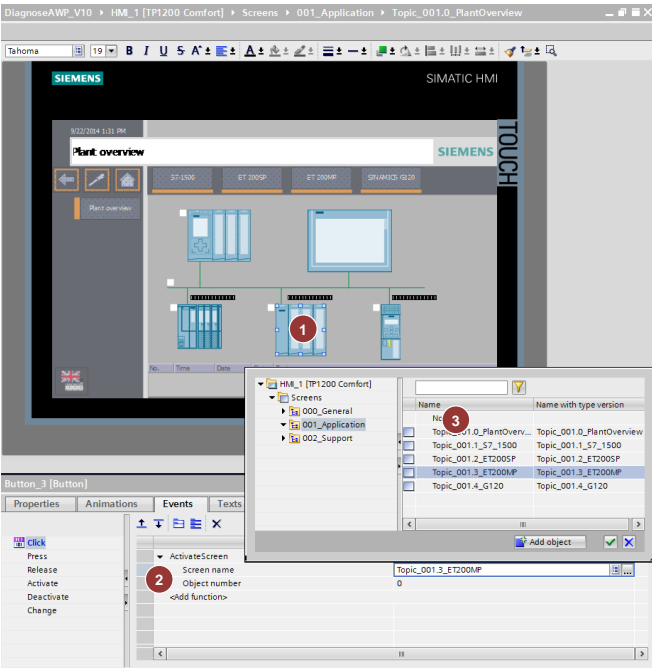
5 Projektierung der HMI Bilder

5.1 Projektierung eines Gerätes in der Anlagenübersicht

Nr.	Aktion
3.	<ol style="list-style-type: none">1. Markieren Sie das Rechteck für die Statusanzeige.2. Fügen Sie eine neue Animation vom Typ "Appearance" ("Gestaltung") hinzu.3. Weisen Sie dem Tag (Variable) die entsprechende Steuerungsvariable des Gerätestatus aus dem globalen Datenbaustein zu. In diesem Beispiel hat das Gerät die Gerätenummer "2" (siehe Eigenschaft Gerät). Wählen Sie daher "ErrorState" des Devices mit Index "2".4. Legen Sie die Hintergrundfarben für die Bereiche "0" und "1" fest.

5 Projektierung der HMI Bilder

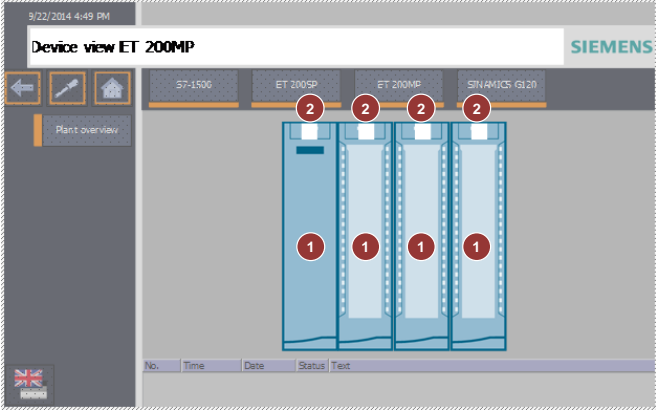
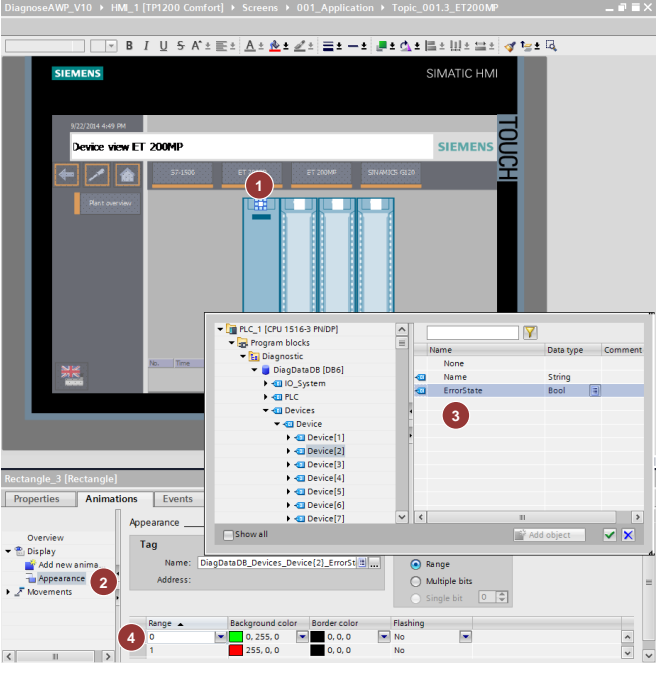
5.1 Projektierung eines Gerätes in der Anlagenübersicht

Nr.	Aktion
4.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Markieren Sie das Ausgabefeld für den Gerätenamen. 2. Weisen Sie dem Tag (Variable) die entsprechende Steuerungsvariable des Gerätenamens aus dem globalen Datenbaustein zu. In diesem Beispiel hat das Gerät die Gerätenummer "2" (siehe Eigenschaft Gerät). Wählen Sie daher "Name" des Devices mit Index "2". 
5.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Markieren Sie transparente Schaltfläche für die Navigation in der Detailansicht. 2. Fügen Sie unter "Click" ("Klicken") die Funktion "Activate Screen" ("Aktiviere Bild") hinzu. 3. Wählen Sie das Bild der Detailansicht "Topic_001.3_ET200MP" aus. 

5.2 Projektierung eines Gerätes in der Detailansicht

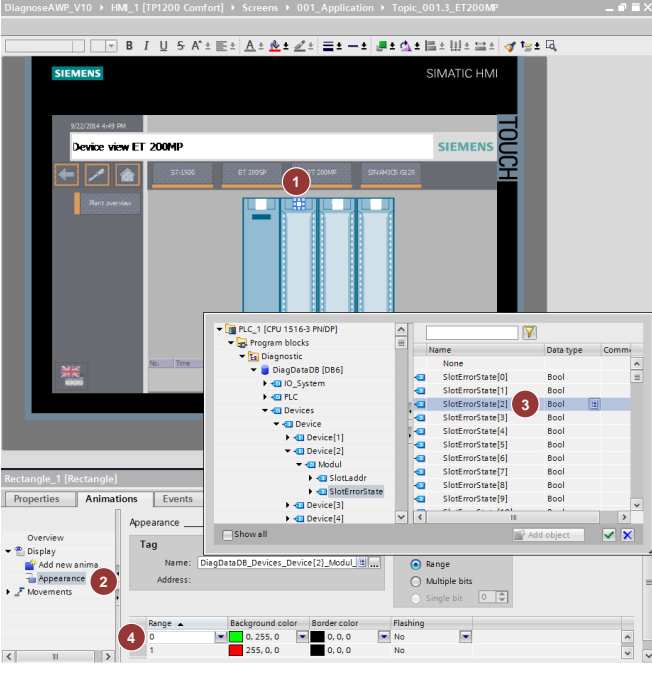
Das Bild "Topic_001.3_ET200MP" zeigt die Detailansicht des Gerätes "ET 200MP". Im Folgenden wird die Anbindung der Module beschrieben.

Tabelle 5-2

Nr.	Aktion
1.	Öffnen Sie im TIA Portal das Bild "Topic_001.3_ET200MP".
2.	<p>1. Fügen Sie die Grafikobjekte der Baugruppen ein. Alternativ können Sie auch ein Rechteck verwenden.</p> <p>2. Fügen Sie Rechtecke für die Statusanzeige in das Bild ein.</p> 
3.	<p>1. Markieren Sie das Rechteck für die Statusanzeige der Kopfbaugruppe.</p> <p>2. Fügen Sie eine neue Animation vom Typ "Appearance" ("Gestaltung") hinzu.</p> <p>3. Weisen Sie dem Tag (Variable) die entsprechende Steuerungsvariable des Gerätestatus aus dem globalen Datenbaustein zu. In diesem Beispiel hat das Gerät die Gerätenummer "2" (siehe Eigenschaft Gerät). Wählen Sie daher "ErrorState" des Devices mit Index "2".</p> <p>4. Legen Sie die Hintergrundfarben für die Bereiche "0" und "1" fest.</p> 

5 Projektierung der HMI Bilder

5.2 Projektierung eines Gerätes in der Detailansicht

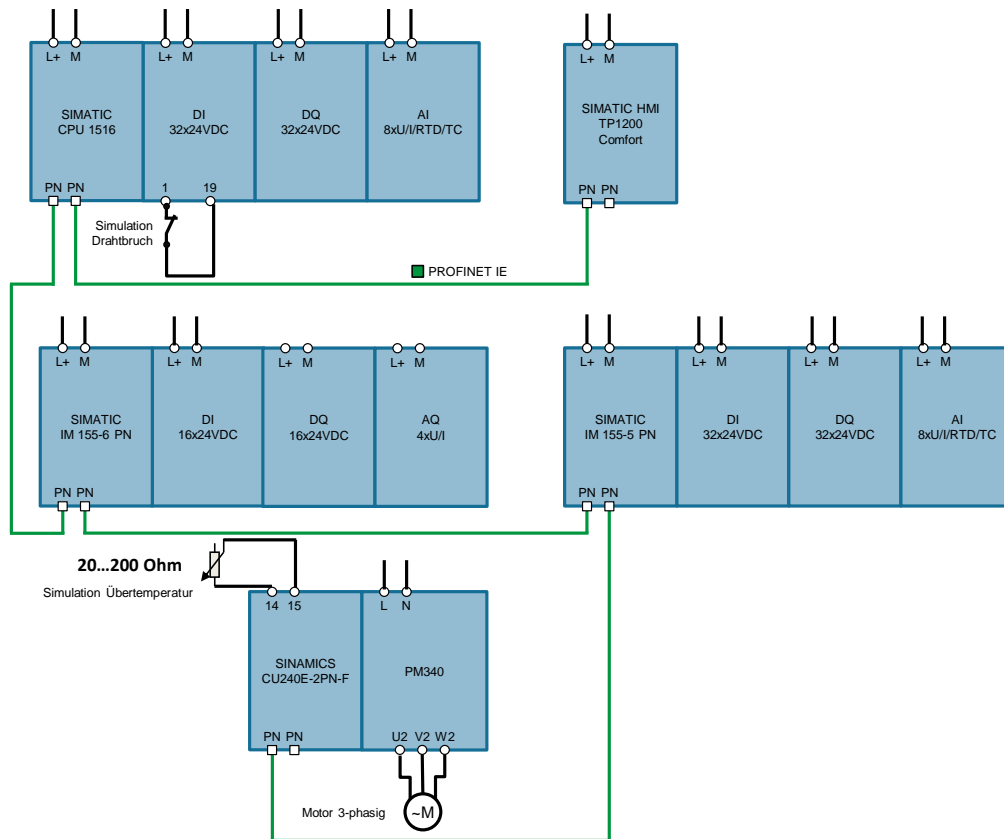
Nr.	Aktion
4.	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="475 309 1343 338">1. Markieren Sie das Rechteck für die Statusanzeige des ersten Moduls.<li data-bbox="475 342 1343 371">2. Fügen Sie eine neue Animation vom Typ "Appearance" ("Gestaltung") hinzu.<li data-bbox="475 376 1343 483">3. Weisen Sie dem Tag (Variable) die entsprechende Steuerungsvariable des Modules aus dem globalen Datenbaustein zu. In diesem Beispiel steckt das Modul in Slot 2 (siehe Gerätesicht). Wählen Sie daher "SlotErrorState" mit Index "2".<li data-bbox="475 488 1343 517">4. Legen Sie die Hintergrundfarben für die Bereiche "0" und "1" fest. 

6 Installation und Inbetriebnahme

6.1 Installation der Hardware

Nachfolgendes Bild zeigt den Hardwareaufbau der Anwendung.

Abbildung 6-1



© Siemens AG 2019. All rights reserved

Hinweis Die Aufbaurichtlinien der Geräte sind generell zu beachten.

6.2 IP Adressen und Gerätenamen

Im Beispiel werden folgende Gerätenummern, IP-Adressen und Gerätenamen verwendet:

Tabelle 6-1

Komponente	Gerätenummer	IP Adresse	Gerätename (PROFINET-Name)
SIMATIC CPU 1516	0	192.168.0.1	PLC_1
SIMATIC IM 155-6 PN	1	192.168.0.2	ET200SP
SIMATIC IM 155-5 PN	2	192.168.0.3	ET200MP
SINAMICS CU240E	3	192.168.0.10	Drive_1
SIMATIC HMI TP1200	-	192.168.0.4	HMI_1

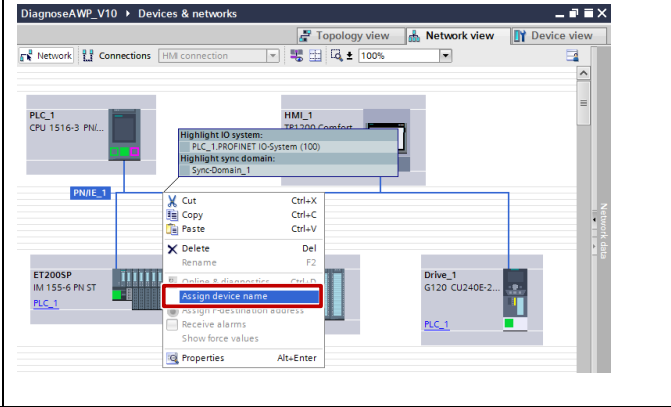
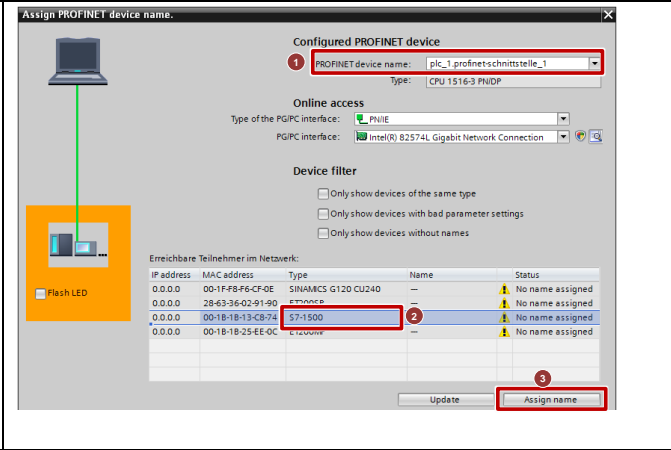
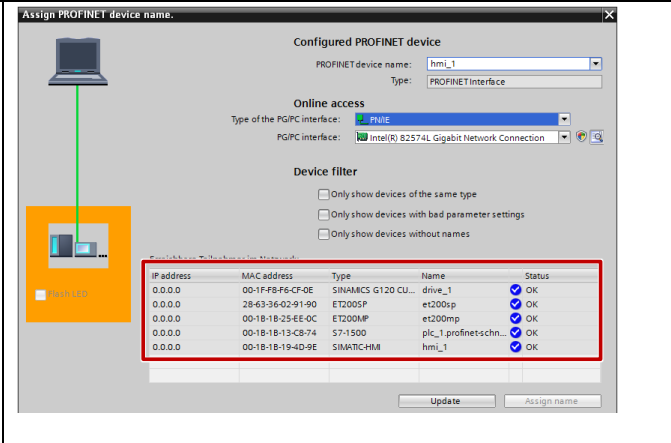
6.3 Installation der Software (Download)

Hinweis An dieser Stelle wird davon ausgegangen, dass die notwendige Software auf Ihrem Rechner installiert ist und Sie im grundlegenden Umgang mit dieser Software vertraut sind.

6.4 PROFINET-Gerätenamen vergeben

Damit alle PROFINET-Geräte miteinander kommunizieren können, muss ein PROFINET-Gerätename vergeben werden. Die konfigurierten IP-Adressen der Geräte werden automatisch beim Runterladen des Projekts übertragen.

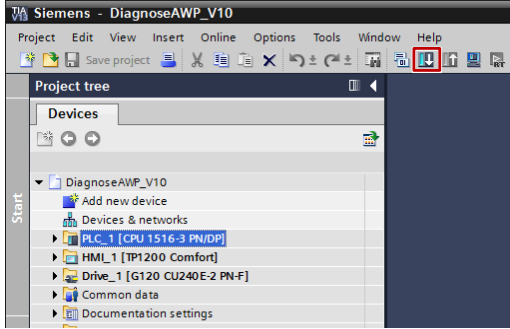
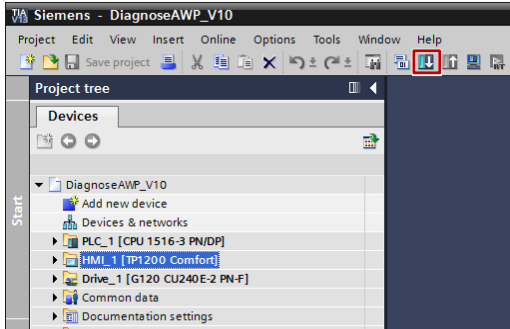
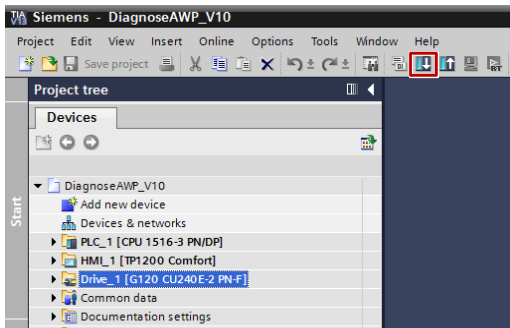
Tabelle 6-2: Handlungsanweisung –PROFINET im TIA Portal

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Starten Sie das TIA Portal und öffnen Sie das Beispielprojekt.	-
2.	Öffnen Sie " Devices & Network " (" Geräte & Netze ") und aktivieren Sie die " Network view " (" Netz sicht"). Machen Sie einen Rechtsklick auf die PROFINET-Verbindung und wählen " Assign device name " (" Gerätename zuweisen ").	
3.	Weisen Sie in diesem Fenster allen Geräten die PROFINET-Gerätenamen zu. 1. Wählen Sie den " PROFINET device name " (" PROFINET Gerätenamen "). 2. Weisen Sie den PROFINET-Gerätenamen die richtigen Geräte zu. 3. Klicken Sie auf " Assign name " (" Name zuweisen ")	
4.	Wiederholen Sie den Schritt 3 bis alle Geräte einen PROFINET-Gerätenamen haben.	

6.5 Projekt laden

Das Softwarebeispiel finden Sie auf der HTML-Seite, von der Sie dieses Dokument geladen haben.

Tabelle 6-3

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Entpacken Sie den komprimierten Code-Ordner 98210758_CODE_V10.zip in ein Verzeichnis Ihrer Wahl.	
2.	Öffnen Sie das Projekt "DiagnoseAWP_V11.ap15_1" mit dem TIA Portal V15.1 Update 1.	
3.	Markieren Sie in der Projektnavigation den Ordner "PLC_1" der Steuerung und klicken Sie in der Funktionsleiste auf die Schaltfläche "Laden in Gerät".	
4.	Markieren Sie in der Projektnavigation den Ordner "HMI_1" des Bediengerätes und klicken Sie in der Funktionsleiste auf die Schaltfläche "Laden in Gerät".	
5.	<p>Markieren Sie in der Projektnavigation den Ordner "Drive_1" des Bediengerätes und klicken Sie in der Funktionsleiste auf die Schaltfläche "Laden in Gerät".</p> <p>Achtung Es werden immer alle Motordaten runter geladen. Das kann gegebenenfalls zu einer Fehlparametrierung führen. Falls Sie das nicht wollen, ändern Sie nur den Parameter p601 = [2] KTY.</p>	

6.6 Integration der Applikation in ein bestehendes Projekt

Die hier beschriebene Applikation können Sie vollständig in Ihr Projekt integrieren. Die dazu erforderlichen Schritte sind im Folgenden beschrieben.

6.6.1 Konfiguration der Diagnoseeinstellungen

Sie können für jedes Modul Ihres Projektes die modulspezifischen Diagnoseeinstellungen separat freigeben.

Folgende Diagnoseeinstellungen sind z.B. möglich:

- Fehlende Versorgungsspannung L+
- Drahtbruch
- Kurzschluss nach Masse
- Wertestatus
- Kanaldiagnose bei Antrieben
- usw.

Hinweis

Informationen, wie Sie die Diagnoseeinstellungen projektieren, finden Sie unter [Systemdiagnose mit S7-1500 und TIA Portal](#) in Kapitel 5.

6.6.2 Integration der PLC Elemente

Tabelle 6-4

Nr.	Aktion
1.	Kopieren Sie unter "PLC_1 > PLC data types" ("PLC_1 > PLC-Datentypen") den Ordner "Diagnostic" in Ihr Projekt.
2.	Kopieren Sie unter "PLC_1 > Program blocks" ("PLC_1 > Programmbausteine") den Ordner "Diagnostic" in Ihr Projekt.
3.	Falls in Ihrem Projekt bereits Fehler-OBs vorhanden sind, kopieren Sie die Netzwerke der Fehler-OBs der Applikation in Ihre entsprechenden Fehler-OBs. Beachten Sie, dass die Position des eingefügten Codes Auswirkungen auf den Programmablauf haben kann. Löschen Sie danach die Fehler-OBs der Applikation.
4.	Öffnen Sie den Datentypen "PLCStruct" und passen Sie den Startwert der Variablen "ModuleNumHigh" sowie die Arraygrenzen der Variablen "SlotLaddr" und "SlotErrorState" an die höchste belegte Slotnummer der lokalen Module an.

PLCStruct			
	Name	Data type	Default value
1	ModuleNumHigh	Int	4
2	DeviceIdPLC	HW_DEVICE	32
3	ErrorState	Bool	false
4	SlotLaddr	Array[0..4] of HW_IO	
5	SlotErrorState	Array[0..4] of Bool	

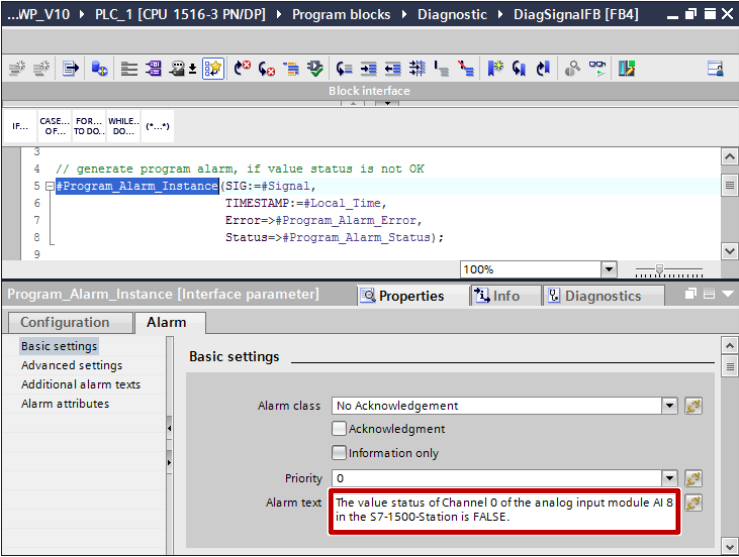
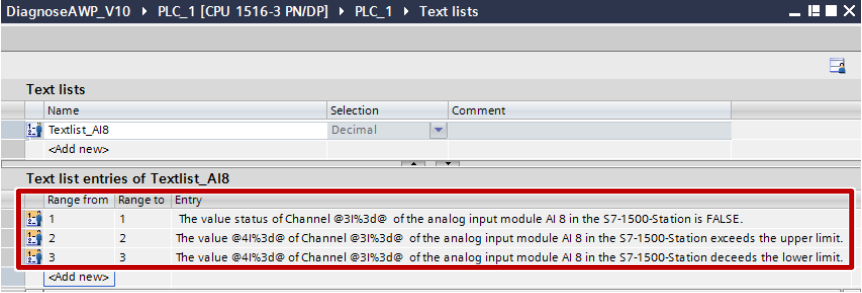
6 Installation und Inbetriebnahme

6.6 Integration der Applikation in ein bestehendes Projekt

Nr.	Aktion																																																
5.	<p>Öffnen Sie die Datentypen "DeviceStruct" und "ModulStruct". Passen Sie den Startwert der Variablen "DeviceNumHigh" sowie die Arraygrenze der Variablen "Device" der höchsten Gerätenummer an. Passen Sie den Startwert der Variablen "ModuleNumHigh" sowie die Arraygrenzen der Variablen "SlotLaddr" und "SlotErrorState" an die höchste belegte Slotnummer an.</p> <div data-bbox="475 510 1010 757"> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">DeviceStruct</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Name</th> <th>Data type</th> <th>Default value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>DeviceNumHigh</td> <td>Int</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ModuleNumHigh</td> <td>Int</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ErrorLED</td> <td>UInt</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ErrorLEDFlash</td> <td>Int</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>ProblemMode</td> <td>UInt</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Device</td> <td>Array[1] of "DeviceSingleStruct"</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">ModulStruct</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Name</th> <th>Data type</th> <th>Default value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SlotLaddr</td> <td>Array[0] of HW_IO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SlotErrorState</td> <td>Array[0] of Bool</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>	DeviceStruct					Name	Data type	Default value	1	DeviceNumHigh	Int	3	2	ModuleNumHigh	Int	4	3	ErrorLED	UInt	2	4	ErrorLEDFlash	Int	4	5	ProblemMode	UInt	5	6	Device	Array[1] of "DeviceSingleStruct"		ModulStruct					Name	Data type	Default value	1	SlotLaddr	Array[0] of HW_IO		2	SlotErrorState	Array[0] of Bool	
DeviceStruct																																																	
	Name	Data type	Default value																																														
1	DeviceNumHigh	Int	3																																														
2	ModuleNumHigh	Int	4																																														
3	ErrorLED	UInt	2																																														
4	ErrorLEDFlash	Int	4																																														
5	ProblemMode	UInt	5																																														
6	Device	Array[1] of "DeviceSingleStruct"																																															
ModulStruct																																																	
	Name	Data type	Default value																																														
1	SlotLaddr	Array[0] of HW_IO																																															
2	SlotErrorState	Array[0] of Bool																																															
6.	<p>Öffnen Sie den FB "DiagMainFB" und die Variablentabelle "Default tag table". Ersetzen sie die HW-Kennung "PLC_1[Common]" mit der HW-Kennung Ihrer Steuerung. Ziehen Sie dabei die entsprechende Variable aus der Variablentabelle per Drag&Drop auf "PLC_1[Common]" im FB.</p> <div data-bbox="475 947 1359 1160"> <p>The screenshot shows the 'DiagMainFB' block interface on the left and the 'Default tag table' on the right. A red arrow points from the 'PLC_1[Common]' entry in the tag table to the corresponding variable in the block's code.</p> </div>																																																
7.	<p>Öffnen Sie den OB "DiagMainOB" und weisen Sie der Variablen "AlarmSignal" ein neues Signal Ihrer Anlage zu. Ersetzen Sie dabei "ValueStatus_AI8".%X0. Duplizieren Sie gegebenenfalls den Programmteil für weitere Signale bzw. löschen Sie den Programmteil, falls Sie keine Signale auswerten möchten.</p> <pre data-bbox="475 1350 1359 1624"> 11 // The following example shows, how the value status (quality information) can be evaluated. 12 // evaluate value status from analog input 1; value status = 1 --> status OK 13 // 14 #AlarmSignal := NOT ("ValueStatus_AI8".%X0); 15 16 #UserMsg.Sig := #AlarmSignal; 17 #UserMsg.TextID := 1; //Text ID 1 for AI8 (see Textlist_AI8) 18 #UserMsg.TextListID := 513; //Textlist ID for AI8 (see Textlist_AI8) 19 #UserMsg.Value1 := 0; 20 21 "DiagSignalFB_IDB"(Signal:=#AlarmSignal, 22 UserMsg:=#UserMsg); </pre>																																																

6 Installation und Inbetriebnahme

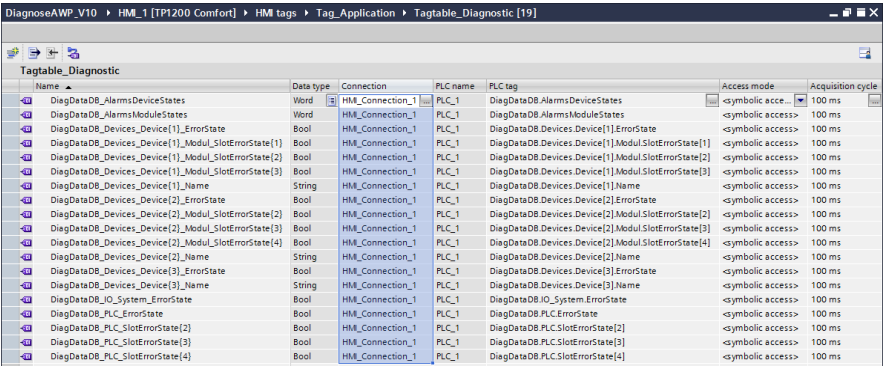
6.6 Integration der Applikation in ein bestehendes Projekt

Nr.	Aktion
8.	<p>Öffnen Sie den FB "DiagSignalFB" und passen Sie für die "Program_Alarm"-Instanz "#Program_Alarm_Instance" die Texte dem neuen Signal an.</p> 
9.	<p>Kopieren Sie unter "PLC_1 > Text lists" ("PLC_1 > Textlisten") die Textliste "Textlist_AI8" in Ihr Projekt.</p>
10.	<p>Öffnen Sie die Textlisten unter "PLC_1 > Text lists" ("PLC_1 > Textlisten"). Passen Sie die Texte dem neuen Signal an und fügen Sie gegebenenfalls neue Textlisten für weitere Signale hinzu.</p> 

6.6.3 Integration der HMI Elemente

Dieses Kapitel beschreibt die Integration der kompletten HMI-Applikation.

Tabelle 6-5

Nr.	Aktion
1.	Kopieren Sie unter "HMI_1 > HMI tags" ("HMI_1 > HMI-Variablen") den Ordner "Diagnostic" in Ihr HMI Projekt. Die HMI-Meldungen werden dabei automatisch mitkopiert.
2.	Öffnen Sie die "HMI tags" (HMI-Variablen-tabelle) "Tagtable_Diagnostic" und stellen Sie in der Spalte "Connection" ("Verbindung") die HMI-Verbindung Ihres HMIs ein. 
3.	Kopieren Sie unter "HMI_1 > Screens" ("HMI_1 > Bilder") die Ordner "000_General", "001_Application" und "002_Support" in Ihr HMI-Projekt. Die "Templates" ("Vorlagen") werden dabei automatisch mitkopiert.
4.	Verknüpfen Sie die Bilder mit Ihren bereits vorhandenen Bildern.

Hinweis

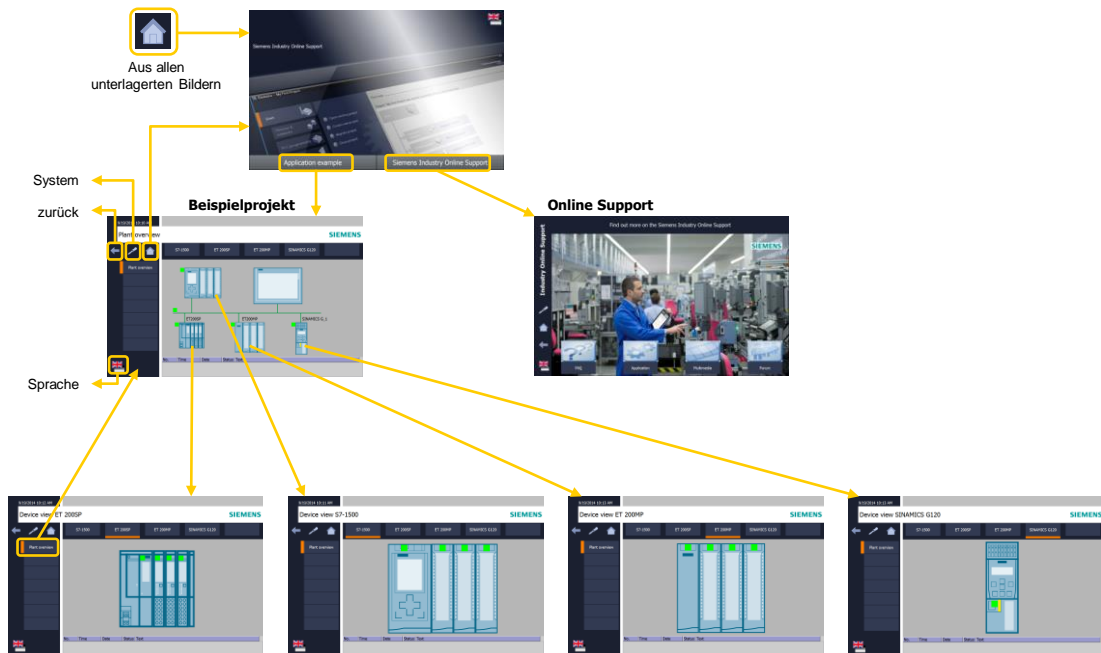
Sie können auch nur die für Sie relevanten Variablen und Bilder kopieren. Damit die HMI-Applikation fehlerfrei übersetzt werden kann, müssen Sie die Elemente anpassen.

7 Bedienung der Applikation

7.1 Übersicht

Das folgende Bild zeigt die Bedienoberfläche des Bediengerätes.

Abbildung 7-1



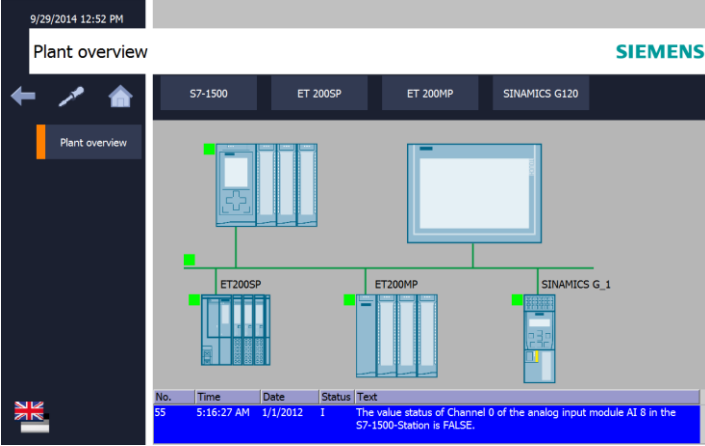
Das Bild "Plant overview" zeigt die projektierten PROFINET IO-Geräte. Mit einem Klick auf ein Gerät öffnet sich die Detailansicht des Gerätes. Mit einem Klick auf die Schaltfläche "Plant overview" wechseln Sie wieder in das Bild "Plant overview".

7.2 Diagnose am Bediengerät

7.2.1 Diagnose "Wertstatus an AI8"

An der analogen Eingangsbaugruppe AI8 der CPU S7-1516 ist der Wertstatus (Quality Information) aktiviert. Dieses Beispiel wertet den Wertstatus aus und erzeugt eine Programmmeldung mit der Anweisung "Program_Alarm" sowie eine Diagnosemeldung mit der Anweisung "Gen_UsrMsg", die in den Diagnosepuffer eingetragen wird. Für die Diagnose der Störung gehen Sie folgendermaßen vor.



Tabelle 7-1

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Ziehen Sie z.B. den Frontstecker der analogen Eingangsbaugruppe AI8, um den Wertstatus auf FALSE zu setzen.	
2.	Öffnen Sie am Bediengerät das Bild "Plant Overview". Im unteren Bereich sehen Sie die Programmmeldung.	

7.2.2 Diagnose "Drahtbruch am DI Modul der ET 200SP"

An der digitalen Eingangsbaugruppe DI16 der ET 200SP ist an Kanal 0 die Diagnose "Drahtbruch" aktiviert. Für die Diagnose der Störung gehen Sie folgendermaßen vor.

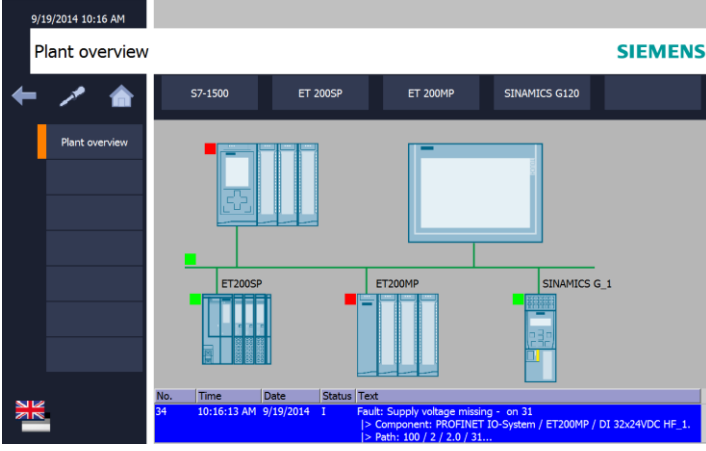

Tabelle 7-2

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Simulieren Sie an Kanal 0 einen Drahtbruch mit einem Schalter.	
2.	Öffnen Sie am Bediengerät das Bild "Plant overview". Das Bild zeigt die Störung an der ET 200SP und der Steuerung an. Im unteren Bereich sehen Sie die vom TIA Portal erzeugte Fehlermeldung. Für detaillierte Informationen der Störung klicken Sie auf das Symbol der ET 200SP oder auf die Schaltfläche "ET 200SP".	
3.	Im Bild "Device view ET 200SP" sehen Sie die Module der ET 200SP. Die Kopfbaugruppe und das gestörte Modul zeigen einen Fehler.	

7.2.3 Diagnose "Fehlende Versorgungsspannung am DI Modul der ET 200MP"

An der digitalen Eingangsbaugruppe DI32 der ET 200MP ist die Diagnose "Fehlende Versorgungsspannung L+" aktiviert. Für die Diagnose der Störung gehen Sie folgendermaßen vor.



Tabelle 7-3

Nr.	Aktion	Anmerkung										
1.	Ziehen Sie den Frontstecker der Eingangsbaugruppe DI32.											
2.	<p>Öffnen Sie am Bediengerät das Bild "Plant overview". Das Bild zeigt die Störung an der ET 200MP und der Steuerung an.</p> <p>Im unteren Bereich sehen Sie die vom TIA Portal erzeugte Fehlermeldung. Für detaillierte Informationen der Störung klicken Sie auf das Symbol der ET 200MP oder auf die Schaltfläche "ET 200MP".</p>	 <p>The screenshot shows the 'Plant overview' interface. At the top, there are navigation buttons for 'S7-1500', 'ET 200SP', 'ET 200MP', and 'SINAMICS G120'. The main area displays a schematic diagram with a red indicator on the ET 200MP module. Below the diagram is a table of error messages:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Time</th> <th>Date</th> <th>Status</th> <th>Text</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>34</td> <td>10:16:13 AM</td> <td>9/19/2014</td> <td>I</td> <td>Fault: Supply voltage missing - on 31 > Component: PROFINET IO-System / ET200MP / DI 32x24VDC HF_1. > Path: 100 / 2 / 2.0 / 31...</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Time	Date	Status	Text	34	10:16:13 AM	9/19/2014	I	Fault: Supply voltage missing - on 31 > Component: PROFINET IO-System / ET200MP / DI 32x24VDC HF_1. > Path: 100 / 2 / 2.0 / 31...
No.	Time	Date	Status	Text								
34	10:16:13 AM	9/19/2014	I	Fault: Supply voltage missing - on 31 > Component: PROFINET IO-System / ET200MP / DI 32x24VDC HF_1. > Path: 100 / 2 / 2.0 / 31...								
3.	<p>Im Bild "Device view ET 200MP" sehen Sie die Module der ET 200MP. Die Kopfbaugruppe und das gestörte Modul zeigen einen Fehler.</p>	 <p>The screenshot shows the 'Device view ET 200MP' interface. It displays a rack of modules. The top module (header) and one of the lower modules have red indicators, signifying a fault. The error message table at the bottom is identical to the one in the previous screenshot:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Time</th> <th>Date</th> <th>Status</th> <th>Text</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>34</td> <td>10:16:13 AM</td> <td>9/19/2014</td> <td>I</td> <td>Fault: Supply voltage missing - on 31 > Component: PROFINET IO-System / ET200MP / DI 32x24VDC HF_1. > Path: 100 / 2 / 2.0 / 31...</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Time	Date	Status	Text	34	10:16:13 AM	9/19/2014	I	Fault: Supply voltage missing - on 31 > Component: PROFINET IO-System / ET200MP / DI 32x24VDC HF_1. > Path: 100 / 2 / 2.0 / 31...
No.	Time	Date	Status	Text								
34	10:16:13 AM	9/19/2014	I	Fault: Supply voltage missing - on 31 > Component: PROFINET IO-System / ET200MP / DI 32x24VDC HF_1. > Path: 100 / 2 / 2.0 / 31...								

7.2.4 Diagnose "Übertemperatur am Antrieb G120"

Am Antrieb "Drive_1" ist die Kanaldiagnose aktiviert. Für die Diagnose der Störung gehen Sie folgendermaßen vor.

Tabelle 7-4

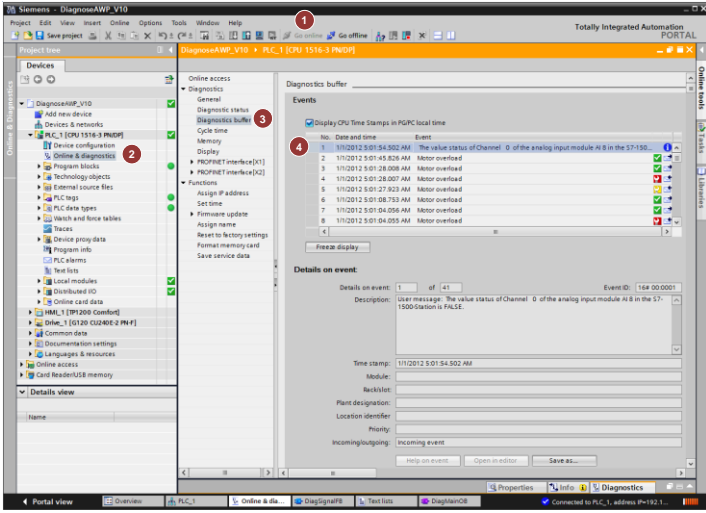
Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Simulieren Sie mit dem Potentiometer am Antrieb die Übertemperatur. Siehe Abbildung 6-1	
2.	Öffnen Sie am Bediengerät das Bild "Plant overview". Das Bild zeigt die Störung am Antrieb und der Steuerung an. Im unteren Bereich sehen Sie die vom TIA Portal erzeugte Fehlermeldung. Für detaillierte Informationen der Störung klicken Sie auf das Symbol des Antriebs oder auf die Schaltfläche "SINAMICS G120".	
3.	Im Bild "Device view SINAMICS G120" sehen Sie den Antrieb. Der Antrieb zeigt einen Fehler.	

7.3 Diagnose im TIA Portal

7.3.1 Diagnose "Wertstatus an AI8"

An der analogen Eingangsbaugruppe AI8 der CPU S7-1516 ist der Wertstatus (Quality Information) aktiviert. Dieses Beispiel wertet den Wertstatus aus und erzeugt eine Programmmeldung mit der Anweisung "Program_Alarm" sowie eine Diagnosemeldung mit der Anweisung "Gen_UsrMsg", die in den Diagnosepuffer eingetragen wird. Für die Diagnose der Störung gehen Sie folgendermaßen vor.

Tabelle 7-5

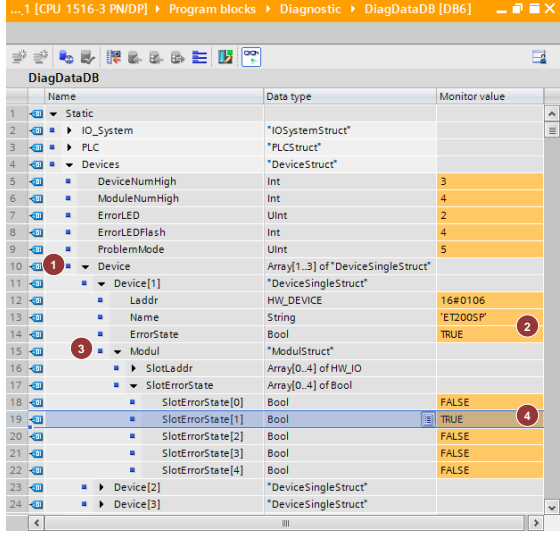
Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Ziehen Sie z.B. den Frontstecker der analogen Eingangsbaugruppe AI8, um den Wertstatus auf FALSE zu setzen.	
2.	<p>Für die Anzeige der Diagnosemeldung gehen Sie folgendermaßen vor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Markieren Sie den Ordner "PLC_1" und klicken Sie auf "Go online" ("Online verbinden") 2. Öffnen Sie das Online und Diagnosefenster mit Doppelklick auf "Online & diagnostics" ("Online & Diagnose") 3. Klicken Sie auf "Diagnostics buffer" ("Diagnosepuffer") 4. Im Bereich "Events" finden Sie die Diagnosemeldung. 	

7.3.2 Diagnose "Drahtbruch am DI Modul der ET 200SP"

An der digitalen Eingangsbaugruppe DI16 der ET 200SP ist an Kanal 0 die Diagnose "Drahtbruch" aktiviert. Für die Diagnose der Störung gehen Sie folgendermaßen vor.

Tabelle 7-6

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Simulieren Sie an Kanal 0 kurzzeitig einen Drahtbruch mit einem Schalter.	
2.	<p>Die Störung wird im globalen Datenbaustein "DiagDataDB" in einer Fehlerliste "ErrorList" gespeichert. Die Fehlerliste ist folgendermaßen zu interpretieren:</p> <ol style="list-style-type: none"> Öffnen Sie im TIA Portal den globalen Datenbaustein "DiagDataDB". Klicken Sie auf die Schaltfläche "Alle beobachten". Öffnen Sie im globalen Datenbaustein "DiagDataDB" den Ordner "ErrorList". Die Variable "Index" gibt den Index des letzten Fehlereintrages an. Der Eintrag mit Index 1 zeigt die "kommende" Störung an Device 1 und Slot 1 an. Der Eintrag mit Index 2 (letzter Eintrag) zeigt die "gehende" Störung an. 	<p>The screenshot shows the TIA Portal diagnostic interface for 'DiagDataDB [DB6]'. The tree view on the left shows the following structure:</p> <ul style="list-style-type: none"> Static IO_System PLC Devices ErrorList (highlighted with a red circle 3) Index (value 2, highlighted with a red circle 4) MaxError (value 10) Error (Array[1..10] of "ErrorSingleStruct") <ul style="list-style-type: none"> Error[1] (highlighted in blue, red circle 5) <ul style="list-style-type: none"> ErrorState: Bool (TRUE) Laddr: HW_ANY (16#0127) DeviceNr: Int (1) DeviceName: String ('ET200SP') SlotNr: Int (1) Timestamp: DTL (DTL#2014-09-19-10:15:08.832202208) Error[2] (highlighted in orange, red circle 6) <ul style="list-style-type: none"> ErrorState: Bool (FALSE) Laddr: HW_ANY (16#0127) DeviceNr: Int (1) DeviceName: String ('ET200SP') SlotNr: Int (1) Timestamp: DTL (DTL#2014-09-19-10:17:41.604622964) Error[3]

Nr.	Aktion	Anmerkung
3.	<p>Die anstehende Störung wird im "DiagDataDB" in einer Geräteliste "Devices" gespeichert. Die Liste ist folgendermaßen zu interpretieren:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Öffnen Sie den Ordner "Device > Device[1]". 2. Hier werden der Fehlerstatus und der Name des Devices angezeigt. 3. Öffnen Sie den Ordner "Modul > SlotErrorState". 4. Hier wird ein Fehler an Slot 1 angezeigt. 	 <p>The screenshot shows the 'DiagDataDB' window with the following structure:</p> <ul style="list-style-type: none"> Static <ul style="list-style-type: none"> IO_System (*IOSystemStruct*) PLC (*PLCStruct*) Devices (*DeviceStruct*) <ul style="list-style-type: none"> DeviceNumHigh (Int) 3 ModuleNumHigh (Int) 4 ErrorLED (UInt) 2 ErrorLEDFlash (Int) 4 ProblemMode (UInt) 5 Device (Array[1..3] of *DeviceSingleStruct*) <ul style="list-style-type: none"> Device[1] (*DeviceSingleStruct*) <ul style="list-style-type: none"> Laddr (HW_DEVICE) 16#0106 Name (String) 'ET2005P' ErrorState (Bool) TRUE Modul (*ModulStruct*) <ul style="list-style-type: none"> SlotLaddr (Array[0..4] of HW_IO) SlotErrorState (Array[0..4] of Bool) <ul style="list-style-type: none"> SlotErrorState[0] (Bool) FALSE SlotErrorState[1] (Bool) TRUE SlotErrorState[2] (Bool) FALSE SlotErrorState[3] (Bool) FALSE SlotErrorState[4] (Bool) FALSE Device[2] (*DeviceSingleStruct*) Device[3] (*DeviceSingleStruct*)

Hinweis Für die Szenarien "Fehlende Versorgungsspannung" und "Übertemperatur am Antrieb" können Sie genauso wie oben beschrieben vorgehen.

8 Literaturhinweise

Tabelle 8-1

	Themengebiet	Titel
\1\	Siemens Industry Online Support	http://support.industry.siemens.com/
\2\	Downloadseite des Beitrages	http://support.industry.siemens.com/WW/view/de/98210758
\3\	SINAMICS Startdrive V15.1	Inbetriebnahmetool für SINAMICS Antriebe als Optionspaket zu SIMATIC STEP 7 V15.1 https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109760845
\4\	Systemdiagnose mit S7-1500 und TIA Portal	https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/68011497
\5\	SIMATIC STEP 7 Basic/Professional V15.1 und SIMATIC WinCC V15.1 Systemhandbuch	https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109755202
\6\	S7-1500 Systemhandbuch	https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59191792

9 Historie

Tabelle 9-1

Version	Datum	Änderung
V1.0	09/2014	Erste Ausgabe
V1.1	07/2019	Projekt auf TIA Portal V15.1 hochgerüstet