

Ausgabe

11/2023

SYSTEMHANDBUCH

# SIMATIC

## ET 200SP

Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP

## SIMATIC ET 200SP Dezentrales Peripheriesystem

Systemhandbuch

Einleitung	1
Sicherheitshinweise	2
Neue Eigenschaften/Funktionen	3
Industrial Cybersecurity	4
Systemübersicht	5
Einsatzplanung	6
Montieren	7
Anschließen	8
Projektieren	9
Grundlagen zur Programmbearbeitung	10
Schutz	11
Konfigurationssteuerung (Optionenhandling)	12
Inbetriebnehmen	13
Instandhalten	14
Test- und Servicefunktionen	15

# ET 200SP Dezentrales Peripheriesystem

Systemhandbuch

Fortsetzung

Technische Daten	16
------------------	----

Maßbilder	A
-----------	---

Zubehör/Ersatzteile	B
---------------------	---

Berechnen des Ableitwiderstandes	C
-------------------------------------	---

## Rechtliche Hinweise

### Warnhinweiskonzept

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

 <b>GEFAHR</b>
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>wird</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 <b>WARNUNG</b>
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>kann</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 <b>VORSICHT</b>
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
<b>ACHTUNG</b>
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

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

### Qualifiziertes Personal

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

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

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

### Marken

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

### Haftungsausschluss

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

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>12</b>
1.1	Siemens Industry Online Support.....	15
1.2	Industry Mall.....	15
1.3	Wegweiser Dokumentation ET 200SP.....	15
1.3.1	Informationsklassen ET 200SP.....	15
1.3.2	Basiswerkzeuge.....	17
1.3.3	MultiFieldbus Configuration Tool (MFCT).....	19
1.3.4	Technische Dokumentation der SIMATIC.....	20
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise.....</b>	<b>22</b>
2.1	Warnhinweise in diesem Dokument.....	22
2.2	Sicherheitsrelevante Symbole.....	22
2.2.1	Geräte ohne Ex-Schutz.....	22
2.2.2	Geräte mit Ex-Schutz.....	23
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	24
2.4	Veränderungen am Gerät und Ersatzteile.....	24
2.5	Zielgruppe und Personalqualifikation.....	24
2.6	Persönliche Schutzausrüstung.....	25
2.7	Sicheres Arbeiten.....	25
2.7.1	Arbeiten an elektrischen Teilen.....	25
2.8	Restrisiken.....	25
2.8.1	Spannung führende Teile.....	26
2.8.2	Leitfähige Verschmutzung.....	26
2.8.3	Laserstrahlung.....	27
2.8.4	Überhitzung.....	27
2.8.5	Unkontrollierte Bewegungen.....	27
2.8.6	Unsichere Betriebszustände.....	28
2.9	Verhalten im Notfall.....	28
2.10	Sachschaden.....	28
2.10.1	Transport und Lagerung.....	28
2.10.2	Montage und Anschluss.....	29
<b>3</b>	<b>Neue Eigenschaften/Funktionen.....</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>Industrial Cybersecurity.....</b>	<b>32</b>
4.1	Cybersecurity-Hinweise.....	32
4.2	Benachrichtigung zu Security-Updates.....	33
4.3	Grundlegende Informationen zu Industrial Cybersecurity.....	33
4.3.1	Definition von Industrial Cybersecurity.....	33

4.3.2	Ziele von Industrial Cybersecurity.....	33
4.4	Ganzheitliches Security-Konzept und Security-Strategien.....	34
4.4.1	Ganzheitliches Security-Konzept "Defense in Depth".....	34
4.4.2	Security Management.....	34
4.5	Betriebliche Einsatzumgebung und Sicherheitsannahmen.....	37
4.5.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	37
4.5.2	Anforderungen an die betriebliche Einsatzumgebung und Sicherheitsannahmen.....	37
4.6	Security-Eigenschaften der Geräte.....	39
4.7	Sicherer Betrieb des Systems.....	39
4.7.1	Härtungsmaßnahmen.....	39
4.7.2	Sichere Konfiguration.....	39
4.7.3	Zugriffskontrolle.....	39
4.7.4	Umgang mit schützenswerten Daten.....	40
4.7.5	Regelmäßige Firmware-Updates.....	40
4.7.6	Benachrichtigungen zu Sicherheitslücken (Siemens Security Advisories).....	40
4.7.7	Datensicherung.....	41
4.7.8	Sicherheitsprüfungen.....	41
4.7.9	Sichere Außerbetriebnahme.....	41
4.7.9.1	Daten sicher entfernen.....	42
4.7.9.2	Recycling und Entsorgung.....	45
4.8	Sicherer Betrieb der Engineering Software.....	45
4.9	Sicherer Betrieb von CPUs.....	45
4.9.1	Sichere Konfiguration.....	45
4.9.2	Benutzerverwaltung und Zugriffskontrolle.....	45
4.9.2.1	Nutzerkonten verwalten.....	45
4.9.2.2	Sichere Passwörter vergeben.....	46
4.9.2.3	Passwortmanagement.....	47
4.9.2.4	Schutzstufen einrichten.....	47
4.9.2.5	Zertifikatsmanagement.....	47
4.9.3	Schutzfunktionen.....	47
4.9.4	Webserver.....	48
4.9.5	Secure Communication/OPC UA.....	48
4.9.6	Schützenswerte Daten.....	48
4.9.7	Datensicherung und Backups.....	49
4.9.8	Zusätzliche Schutzmaßnahmen zur Netzwerksicherheit.....	49
4.9.9	Fernzugriff auf CPU.....	49
4.9.9.1	Verwendung eines Webserver.....	49
4.9.10	Erfassen von Security-Ereignissen.....	50
4.9.11	Syslog-Meldungen.....	51
4.9.11.1	Einleitung.....	51
4.9.11.2	Übertragen der Syslog-Meldungen zu einem Syslog-Server.....	53
4.9.11.3	Aufbau der Syslog-Meldungen.....	56
4.10	Sicherer Betrieb von Interfacemodulen.....	58
4.10.1	Datenintegrität.....	58
4.10.2	Signiertes Firmware-Update.....	60
4.11	Sicherer Betrieb von Peripheriemodulen.....	61

4.12	Sicherer Betrieb der Stromversorgungsmodule.....	61
<b>5</b>	<b>Systemübersicht.....</b>	<b>62</b>
5.1	Was ist das Dezentrale Peripheriesystem SIMATIC ET 200SP?.....	62
5.2	Was sind fehlersichere Automatisierungssysteme und fehlersichere Module?.....	66
5.3	Wie sind F-Systeme SIMATIC Safety mit ET 200SP aufgebaut?.....	67
5.4	Komponenten.....	71
<b>6</b>	<b>Einsatzplanung.....</b>	<b>82</b>
6.1	BaseUnit für Peripheriemodule auswählen.....	86
6.1.1	Digital-, Fehlersichere-, Kommunikations-, Technologie- oder Analogmodule ohne Temperaturerfassung	86
6.1.2	Analogmodule mit Temperaturerfassung.....	87
6.2	Motorstarter mit passendem BaseUnit auswählen.....	88
6.2.1	BaseUnit für Motorstarter auswählen.....	88
6.2.2	Motorstarter auswählen.....	90
6.2.3	Zubehör für Motorstarter auswählen.....	91
6.3	Potenzialverteilermodule auswählen.....	92
6.3.1	PotDis-BaseUnit auswählen.....	92
6.3.2	PotDis-TerminalBlock auswählen.....	93
6.4	Hardwareausbau.....	94
6.5	Potenzialgruppen bilden.....	96
6.5.1	Grundlagen.....	96
6.5.2	Potenzialgruppen bilden mit BaseUnit-Typ B1.....	101
6.5.3	Potenzialgruppen bilden mit fehlersicheren Modulen.....	103
6.5.4	Potenzialgruppen mit Ex-Modulen bilden.....	104
6.5.5	Potenzialgruppen bilden mit Motorstartern.....	104
6.6	Aufbaubeispiele für Potenzialgruppen.....	106
6.6.1	Aufbaubeispiele mit BaseUnits.....	106
6.6.2	Aufbaubeispiele mit Potenzialverteilermodulen.....	108
6.7	Systemredundanz R1.....	110
6.7.1	Allgemeine Hinweise zum Betrieb eines ET 200SP R1-Systems.....	110
6.7.1.1	Beispielaufbau einer Anlage mit ET 200SP R1.....	110
6.7.1.2	Inbetriebnahme einer R1-Station.....	111
6.7.1.3	Erhöhte Verfügbarkeit.....	112
6.7.2	Umschaltzeit des ET 200SP R1-Systems verbessern.....	112
<b>7</b>	<b>Montieren.....</b>	<b>114</b>
7.1	Grundlagen.....	114
7.2	Einbaubedingungen für Motorstarter.....	118
7.3	CPU/Interfacemodul montieren.....	120
7.4	ET 200SP R1 montieren.....	122
7.5	Kommunikationsmodul CM DP montieren.....	123

7.6	BaseUnits für Peripheriemodule montieren.....	124
7.7	BaseUnits für Motorstarter montieren und demontieren.....	127
7.8	Potenzialverteilermodule montieren.....	129
7.9	Servermodul montieren.....	131
7.10	Weiteres Zubehör für Motorstarter montieren.....	132
7.10.1	Abdeckung 500 V AC Einspeisebus montieren.....	132
7.10.2	Mechanische Zusatzbefestigung für BaseUnit montieren.....	133
7.10.3	BU-Cover montieren.....	135
<b>8</b>	<b>Anschließen.....</b>	<b>137</b>
8.1	Regeln und Vorschriften zum Betrieb.....	137
8.2	Zusätzliche Regeln und Vorschriften zum Betrieb des ET 200SP mit fehlersicheren Mo- dulen	140
8.2.1	Sichere Kleinspannung (SELV, PELV) für fehlersichere Module und fehlersichere Motor- starter	140
8.2.2	Anforderungen an Geber und Aktoren für fehlersichere Module und fehlersichere Mo- torstarter	141
8.2.3	Übersprechen von digitalen Ein-/Ausgangssignalen.....	143
8.3	Zusätzliche Regeln und Vorschriften zum Betrieb einer Ex-Modulgruppe.....	144
8.4	Zusätzliche Regeln und Vorschriften zum Betrieb mit Motorstartern.....	144
8.4.1	Schutz vor Kurzschluss.....	144
8.5	Betrieb des ET 200SP an geerdeter Einspeisung.....	145
8.6	Elektrischer Aufbau des ET 200SP.....	149
8.7	Verdrahtungsregeln.....	151
8.8	BaseUnits für Peripheriemodule verdrahten.....	153
8.9	Leitungsschirme für Peripheriemodule anschließen.....	155
8.10	BaseUnits für Motorstarter verdrahten.....	158
8.11	3DI/LC-Modul für Motorstarter anschließen.....	162
8.12	Versorgungsspannung an CPU/Interfacemodul anschließen.....	163
8.13	Schnittstellen für Kommunikation anschließen.....	165
8.13.1	PROFINET IO (Port P3) an der CPU anschließen.....	165
8.13.2	PROFIBUS DP-Schnittstelle am Interfacemodul/Kommunikationsmodul CM DP anschlie- ßen	167
8.14	Peripheriemodule / Motorstarter und BU-Cover stecken.....	168
8.15	Motorstarter montieren / demontieren.....	170
8.15.1	Lüfter montieren.....	170
8.15.2	Motorstarter montieren / demontieren.....	171
8.15.3	3DI/LC-Modul.....	173
8.16	ET 200SP kennzeichnen.....	176
8.16.1	Werkseitige Kennzeichnungen.....	176
8.16.2	Optionale Kennzeichnungen.....	178
8.16.3	Farbkennzeichnungsschilder montieren.....	180

8.16.4	Beschriftungsstreifen montieren.....	181
8.16.5	Referenzkennzeichnungsschilder montieren.....	181
<b>9</b>	<b>Projektieren.....</b>	<b>183</b>
9.1	ET 200SP projektieren.....	183
9.2	CPU projektieren.....	185
9.2.1	Konfiguration auslesen.....	185
9.2.2	Adressierung.....	188
9.2.3	Prozess- und Teilprozessabbilder.....	190
9.2.3.1	Prozessabbild - Übersicht.....	190
9.2.3.2	Teilprozessabbilder automatisch aktualisieren.....	191
9.2.3.3	Teilprozessabbilder im Anwenderprogramm aktualisieren.....	191
9.3	Interfacemodul projektieren.....	192
9.4	Module-to-Module Communication (MtM).....	193
9.5	Wertstatus.....	194
<b>10</b>	<b>Grundlagen zur Programmbearbeitung.....</b>	<b>197</b>
10.1	Ereignisse und OBs.....	197
10.2	Asynchron arbeitende Anweisungen.....	199
<b>11</b>	<b>Schutz.....</b>	<b>209</b>
11.1	Übersicht über die Schutzfunktionen der CPU.....	209
11.2	Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten.....	210
11.3	Lokale Benutzerverwaltung.....	210
11.3.1	Wissenswertes zur lokalen Benutzerverwaltung und Zugriffssteuerung.....	210
11.3.2	Vorteile der lokalen Benutzerverwaltung und Zugriffssteuerung.....	213
11.3.3	Von der Zugriffsstufe zum Funktionsrecht von Benutzern.....	215
11.3.4	Informationen zur Kompatibilität.....	218
11.4	Zugriffsschutz für die CPU projektieren.....	219
11.5	Zusätzlichen Zugriffsschutz über Anwenderprogramm einstellen.....	222
11.6	Know-how-Schutz.....	223
11.7	Kopierschutz.....	227
<b>12</b>	<b>Konfigurationssteuerung (Optionenhandling).....</b>	<b>229</b>
12.1	Projektieren.....	231
12.2	Erstellen des Steuerdatensatzes.....	233
12.2.1	Einleitung.....	233
12.2.2	Steuerdatensatz für eine ET 200SP CPU.....	235
12.2.3	Steuerdatensatz für ein Interfacemodul.....	237
12.2.4	Rückmeldedatensatz bei Interfacemodulen.....	241
12.2.5	Datensätze und Funktionen.....	243
12.3	Übertragen des Steuerdatensatzes im Anlaufprogramm der CPU.....	244

12.4	Verhalten im Betrieb.....	247
12.5	Beispiele für eine Konfigurationssteuerung.....	249
<b>13</b>	<b>Inbetriebnehmen.....</b>	<b>254</b>
13.1	Übersicht.....	254
13.2	ET 200SP am PROFINET IO in Betrieb nehmen.....	256
13.2.1	ET 200SP CPU als IO-Controller.....	256
13.2.2	ET 200SP CPU als I-Device.....	258
13.2.3	ET 200SP als IO-Device.....	259
13.3	ET 200SP am PROFIBUS DP in Betrieb nehmen.....	260
13.3.1	ET 200SP als DP-Master.....	261
13.3.2	ET 200SP als I-Slave.....	262
13.3.3	ET 200SP als DP-Slave.....	264
13.4	Anlauf des ET 200SP mit Leerplätzen.....	265
13.5	SIMATIC Memory Card an der CPU ziehen/stecken.....	266
13.6	Betriebszustände der CPU.....	267
13.6.1	Betriebszustand ANLAUF.....	268
13.6.2	Betriebszustand STOP.....	270
13.6.3	Betriebszustand RUN.....	271
13.6.4	Betriebszustandsübergänge.....	272
13.7	CPU urlöschen.....	273
13.7.1	Automatisches Urlöschen.....	274
13.7.2	Manuelles Urlöschen.....	275
13.8	Umparametrieren im laufenden Betrieb.....	276
13.9	Projektierung der CPU sichern und wiederherstellen.....	277
13.9.1	Übersicht.....	277
13.10	Uhrzeitsynchronisation.....	280
13.10.1	Beispiel: NTP-Server konfigurieren und ändern.....	281
13.11	Identifikations- und Maintenance-Daten.....	284
13.11.1	I&M-Daten auslesen und eingeben.....	284
13.11.2	Aufbau des Datensatzes für I&M-Daten.....	286
13.11.3	Beispiel: Firmware-Version der CPU auslesen mit Get_IM_Data.....	288
13.12	Projekte gemeinsam in Betrieb nehmen.....	290
<b>14</b>	<b>Instandhalten.....</b>	<b>291</b>
14.1	Peripheriemodule/Motorstarter ziehen und stecken (Hot Swapping).....	291
14.2	Typwechsel eines Peripheriemoduls durchführen.....	295
14.3	Peripheriemodul tauschen.....	296
14.4	Motorstarter tauschen.....	297
14.5	Klemmenbox an der BaseUnit tauschen.....	298
14.6	Firmware-Update.....	299

14.7	CPU/Interfacemodul (PROFINET) auf Werkseinstellungen zurücksetzen.....	307
14.7.1	CPU auf Werkseinstellungen zurücksetzen.....	307
14.7.2	Interfacemodul (PROFINET IO) auf Werkseinstellungen zurücksetzen.....	310
14.7.3	Interfacemodul (PROFINET IO) über eine RESET-Taste auf Werkseinstellungen zurück- setzen	311
14.8	Reaktion auf Fehler bei fehlersicheren Modulen und fehlersicheren Motorstartern.....	313
14.9	Wartung und Reparatur.....	315
14.10	Gewährleistung.....	315
<b>15</b>	<b>Test- und Servicefunktionen.....</b>	<b>316</b>
15.1	Testfunktionen.....	316
15.2	Service­daten auslesen/speichern.....	321
<b>16</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>324</b>
16.1	Einleitung.....	324
16.2	Sicherheitshinweise.....	325
16.3	Kennzeichen und Zulassungen.....	326
16.4	Zertifikate.....	332
16.5	Normen und Anforderungen.....	332
16.6	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	334
16.7	Elektromagnetische Verträglichkeit fehlersicherer Module.....	337
16.8	Transport- und Lagerbedingungen.....	340
16.9	Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen.....	340
16.10	Isolation, Schutzklasse, Schutzart und Nennspannung.....	344
16.11	Einsatz des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP im explosionsgefährdeten Bereich.... Zone 2	346
<b>A</b>	<b>Maßbilder.....</b>	<b>347</b>
A.1	SIMATIC Systemschiene.....	347
A.2	Schirmanschluss.....	348
A.3	Beschriftungsstreifen.....	348
A.4	Referenzkennzeichnungsschilder.....	349
<b>B</b>	<b>Zubehör/Ersatzteile.....</b>	<b>350</b>
B.1	Blitzschutz und Überspannungsschutz für fehlersichere Module.....	354
<b>C</b>	<b>Berechnen des Ableitwiderstandes.....</b>	<b>355</b>
	<b>Glossar.....</b>	<b>357</b>
	<b>Index.....</b>	<b>371</b>

# Einleitung

## Zweck der Dokumentation

Diese Dokumentation gibt Ihnen wichtige Informationen, um das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP zu projektieren, zu montieren, zu verdrahten und in Betrieb zu nehmen.

## Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis der Dokumentation sind allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik erforderlich.

## Gültigkeitsbereich der Dokumentation

Diese Dokumentation gilt für das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP.

## Definition

Wenn in diesem Dokument von Motorstarter die Rede ist, sind stets die Motorstarter ET 200SP gemeint.

## Konventionen

Beachten Sie die folgendermaßen gekennzeichneten Hinweise:

---

### HINWEIS

Ein Hinweis enthält wichtige Informationen zum Produkt, zur Handhabung des Produkts oder zu dem Teil der Dokumentation, auf den wir Sie besonders aufmerksam machen möchten.

---

## ID Link für das digitale Typenschild



Der ID Link ist ein weltweit eindeutiger Identifikator nach IEC 61406, den Sie zukünftig als QR-Code auf Ihrem Produkt und der Produktverpackung finden.

In der Abbildung sehen Sie ein Beispiel für einen ID Link für das Digitaleingabemodul DI 8x24 VDC HF.

Sie erkennen den ID Link am Rahmen mit einer schwarzen Rahmenecke rechts unten. Der ID Link führt Sie zum digitalen Typenschild Ihres Produkts.

Scannen Sie den QR-Code auf dem Produkt oder auf dem Verpackungsetikett mit einer Smartphone-Kamera, einem Barcode-Scanner oder einer Lese-App. Rufen Sie den ID Link auf. Im digitalen Typenschild finden Sie Produktdaten, Handbücher, Konformitätserklärungen, Zertifikate und weitere hilfreiche Informationen zu Ihrem Produkt.

## Normen

Einen datierten Verweis auf die jeweiligen Normen oder die EU-Konformitätserklärung finden Sie im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/14031/cert?ct=444&ci=526>).

## Besondere Informationen

 <b>WARNUNG</b>
<b>Gefährliche Spannung Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.</b>
Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Hardware-Produkten
Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.
Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produkts setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
EU-Hinweis: Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Komponente eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

---

## HINWEIS

### Wichtiger Hinweis für die Erhaltung der Betriebssicherheit Ihrer Anlage

Anlagen mit sicherheitsgerichteten Ausprägungen unterliegen seitens des Betreibers besonderen Anforderungen an die Betriebssicherheit. Auch der Zulieferer ist gehalten, bei der Produktbeobachtung besondere Maßnahmen einzuhalten. Wir informieren daher in Form persönlicher Benachrichtigungen über die Produktentwicklungen und -eigenschaften, die für den Betrieb von Anlagen unter Sicherheitsaspekten wichtig sind oder sein können.

Damit Sie auch in dieser Beziehung immer auf dem neuesten Stand sind und ggf. Änderungen an Ihrer Anlage vornehmen können, ist es notwendig, dass Sie die entsprechenden Benachrichtigungen abonnieren.

Melden Sie sich beim Industry Online Support an. Folgen Sie den nachfolgenden Links und klicken Sie jeweils rechts auf der Seite auf "E-Mail bei Update":

- SIMATIC S7-300/S7-300F (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13751>)
  - SIMATIC S7-400/S7-400H/S7-400F/FH (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13828>)
  - SIMATIC WinAC RTX (F) (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13915>)
  - SIMATIC S7-1500/SIMATIC S7-1500F (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13716>)
  - SIMATIC S7-1200/SIMATIC S7-1200F (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13683>)
  - Dezentrale Peripherie (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/14029>)
  - STEP 7 (TIA Portal) (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/14667>)
- 

## HINWEIS

Bei Einsatz von F-CPU's im Sicherheitsbetrieb und fehlersicheren Modulen beachten Sie die Beschreibung des F-Systems SIMATIC Safety Programmier- und Bedienhandbuch SIMATIC Safety - Projektieren und Programmieren

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/54110126>).

---

## 1.1 Siemens Industry Online Support

Aktuelle Informationen erhalten Sie schnell und einfach zu folgenden Themen:

- **Produkt-Support**  
Alle Informationen und umfangreiches Know-how rund um Ihr Produkt, Technische Daten, FAQs, Zertifikate, Downloads und Handbücher.
- **Anwendungsbeispiele**  
Tools und Beispiele zur Lösung Ihrer Automatisierungsaufgabe – außerdem Funktionsbausteine, Performance-Aussagen und Videos.
- **Services**  
Informationen zu Industry Services, Field Services, Technical Support, Ersatzteilen und Trainingsangeboten.
- **Foren**  
Für Antworten und Lösungen rund um die Automatisierungstechnik.
- **mySupport**  
Ihr persönlicher Arbeitsbereich im Siemens Industry Online Support für Benachrichtigungen, Support-Anfragen und konfigurierbare Dokumente.

Diese Informationen bietet Ihnen der Siemens Industry Online Support im Internet (<https://support.industry.siemens.com>).

## 1.2 Industry Mall

Die Industry Mall ist das Katalog- und Bestellsystem der Siemens AG für Automatisierungs- und Antriebslösungen auf Basis von Totally Integrated Automation (TIA) und Totally Integrated Power (TIP).

Kataloge zu allen Produkten der Automatisierungs- und Antriebstechnik finden Sie im Internet (<https://mall.industry.siemens.com>).

## 1.3 Wegweiser Dokumentation ET 200SP

### 1.3.1 Informationsklassen ET 200SP



Die Dokumentation für das Dezentrale Peripheriesystem SIMATIC ET 200SP gliedert sich in drei Bereiche.

Die Aufteilung bietet Ihnen die Möglichkeit, gezielt auf die gewünschten Inhalte zuzugreifen. Die Dokumentation finden Sie zum kostenlosen Download im Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109742709>)

### Basisinformationen



Das Systemhandbuch beschreibt ausführlich die Projektierung, Montage, Verdrahtung und Inbetriebnahme des Dezentralen Peripheriesystems SIMATIC ET 200SP.

Die Online-Hilfe von STEP 7 unterstützt Sie bei der Projektierung und Programmierung.

Beispiele:

- Systemhandbuch ET 200SP
- Systemhandbuch ET 200SP HA/ET 200SP Module für Geräte im Ex-Bereich
- Online-Hilfe TIA Portal

## Geräteinformationen



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

Beispiele:

- Gerätehandbücher CPUs
- Gerätehandbücher Interfacemodule
- Gerätehandbücher Digitalmodule
- Gerätehandbücher Analogmodule
- Gerätehandbücher Motorstarter
- Gerätehandbücher BaseUnits
- Gerätehandbuch Servermodul
- Gerätehandbücher Kommunikationsmodule
- Gerätehandbücher Technologiemodule

## Übergreifende Informationen



In den Funktionshandbüchern finden Sie ausführliche Beschreibungen zu übergreifenden Themen rund um das Dezentrale Peripheriesystem SIMATIC ET 200SP.

Beispiele:

- Funktionshandbuch Mischaufbau ET 200AL/ET 200SP
- Funktionshandbuch Diagnose
- Funktionshandbuch Kommunikation
- Funktionshandbuch PROFINET
- Funktionshandbuch PROFIBUS
- Funktionshandbuch Steuerungen störungssicher aufbauen
- Funktionshandbuch MultiFeldbus

## Produktinformation

Änderungen und Ergänzungen zu den Handbüchern werden in einer Produktinformation dokumentiert. Die Produktinformation hat in der Verbindlichkeit Vorrang gegenüber dem Geräte- und Systemhandbuch.

Sie finden die aktuellste Produktinformation zum Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP im Internet. (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/73021864>)

## Manual Collection ET 200SP

Die Manual Collection beinhaltet die vollständige Dokumentation zum Dezentralen Peripheriesystem SIMATIC ET 200SP, zusammengefasst in einer Datei.

Sie finden die Manual Collection im Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/84133942>)

## Manual Collection Fehlersichere Module

Die Manual Collection beinhaltet die vollständige Dokumentation zum den fehlersicheren SIMATIC Modulen, zusammengefasst in einer Datei.

Sie finden die Manual Collection im Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109806400>)

## 1.3.2 Basiswerkzeuge

### Werkzeuge

Die nachfolgend beschriebenen Werkzeuge unterstützen Sie bei allen Schritten von der Planung, über die Inbetriebnahme bis zur Analyse Ihrer Anlage.

### TIA Selection Tool

Das TIA Selection Tool unterstützt Sie bei der Auswahl, Konfiguration und Bestellung von Geräten für Totally Integrated Automation (TIA).

Als Nachfolger des SIMATIC Selection Tools fasst das TIA Selection Tool die bereits bekannten Konfiguratoren für die Automatisierungstechnik in einem Werkzeug zusammen.

Mit dem TIA Selection Tool erzeugen Sie aus Ihrer Produktauswahl oder Produktkonfiguration eine vollständige Bestell-Liste.

Sie finden das TIA Selection Tool im Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109767888>)

### SIMATIC Automation Tool

Mit dem SIMATIC Automation Tool führen Sie - unabhängig vom TIA Portal - an verschiedenen SIMATIC S7-Stationen Massenoperationen für Inbetriebsetzungs- und Servicetätigkeiten aus.

Das SIMATIC Automation Tool bietet eine Vielzahl von Funktionen:

- Scannen eines PROFINET/Ethernet Anlagennetzes und Identifikation aller verbundenen CPUs
- Zuweisung von Adressen (IP, Subnetz, Gateway) und Gerätenamen (PROFINET Device) zu einer CPU
- Übertragung des Datums und der auf UTC-Zeit umgerechneten PG/PC-Zeit auf die Baugruppe
- Programm-Download auf CPU
- Betriebsartenumstellung RUN/STOP
- CPU-Lokalisierung durch LED-Blinken
- Auslesen von CPU-Fehlerinformationen
- Lesen des CPU-Diagnosepuffers
- Zurücksetzen auf Werkseinstellungen
- Firmwareaktualisierung der CPU und angeschlossener Module

Sie finden das SIMATIC Automation Tool im Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98161300>)

## PRONETA

SIEMENS PRONETA (PROFINET Netzwerk-Analyse) ist ein Inbetriebnahme- und Diagnosetool für PROFINET-Netzwerke. PRONETA Basic verfügt über 2 Kernfunktionen:

- In der Netzwerkanalyse erhalten Sie eine Übersicht über die PROFINET-Topologie. Vergleichen Sie einen realen Ausbau mit einer Referenzanlage oder nehmen Sie einfache Parameteränderungen vor, z. B. an den Namen und IP-Adressen der Geräte.
- Der „IO Test“ ermöglicht einen einfachen und schnellen Test der Verdrahtung und des Modulausbaus einer Anlage, inklusive einer Dokumentation der Testergebnisse.

Sie finden SIEMENS PRONETA Basic im Internet:

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/67460624>)

SIEMENS PRONETA Professional bietet Ihnen als lizenziertes Produkt zusätzliche Funktionen. Es ermöglicht Ihnen das einfache Asset-Management in PROFINET-Netzwerken und unterstützt Betreiber von Automatisierungsanlagen in der automatisierten Datenerfassung der eingesetzten Komponenten durch eine Vielzahl an Funktionen:

- Die Anwenderschnittstelle (API) bietet einen Zugangspunkt in die Automatisierungszelle, um über MQTT oder eine Kommandozeile die Scan-Funktionen zu automatisieren.
- Mittels der PROFlenergy-Diagnose lässt sich für Geräte, die PROFlenergy unterstützen, sehr schnell der aktuelle Pausenmodus oder die Betriebsbereitschaft erkennen und bei Bedarf ändern.
- Der Datensatz-Assistent unterstützt PROFINET-Entwickler, azyklische PROFINET-Datensätze schnell und einfach lesen und schreiben zu können – und das ohne SPS und Engineering.

Sie finden SIEMENS PRONETA Professional im Internet. (<https://www.siemens.com/proneta-professional>)

## SINETPLAN

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

Die Vorteile auf einen Blick

- Netzwerkoptimierung durch portgranulare Berechnung der Netzwerklast
- höhere Produktionsverfügbarkeit durch Onlinescan und Verifizierung bestehender Anlagen
- Transparenz vor Inbetriebnahme durch Import und Simulation vorhandener STEP 7 Projekte
- Effizienz durch langfristige Sicherung vorhandener Investitionen und optimale Ausschöpfung der Ressourcen

Sie finden SINETPLAN im Internet.

(<https://new.siemens.com/de/de/produkte/automatisierung/industrielle-kommunikation/profinet/sinetplan.html>)

### 1.3.3 MultiFieldbus Configuration Tool (MFCT)

#### MultiFieldbus Configuration Tool

Das MultiFieldbus Configuration Tool (MFCT) ist eine PC-basierte Software und unterstützt bei der Konfiguration von MultiFieldbus- und DALI-Devices. Außerdem bietet das MFCT komfortable Möglichkeiten zum Massen-Firmwareupdate von ET 200-Geräten mit MultiFieldbus-Unterstützung und dem Lesen von Servicedaten für viele weitere Siemens Geräte.

#### Funktionsumfang des MFCT

- MultiFieldbus Konfiguration:  
Projektierung, Konfiguration und Diagnosen von MultiFieldbus-Devices, Bereitstellung der benötigten Projektdateien (Projekt-, UDT-, CSV- und EDS-Datei), Transfer/Export der Dateien auf Device und/oder Datenspeicher.
- DALI-Konfiguration:  
Geräteauswahl und Online-Konfiguration von DALI-Geräten.
- TM FAST:  
Generierung und Download von FPGA-UPD- und FPGA-DB-Dateien.
- Wartung:  
Topologiescan eines Ethernet Netzwerks, Servicedaten lesen, Parametern zuweisen und Firmware-Update.
- Einstellungen:  
Sprachumschaltung deutsch und englisch, Geschwindigkeit Netzwerk-Scanner, Einstellung des Netzwerk-Adapters, Installation von GSDML- und EDS-Dateien.

#### System-/Installationsvoraussetzungen für MFCT

Das MFCT läuft unter Microsoft Windows und erfordert keine Installation oder Administratorrechte.

Für MFCT müssen Sie zusätzlich folgende Software installieren:

- Microsoft .NET Framework 4.8 (Sie finden einen Offline-Installer im Internet. (<https://support.microsoft.com/de-de/topic/microsoft-net-framework-4-8-offline-installer-f%C3%BCr-windows-9d23f658-3b97-68ab-d013-aa3c3e7495e0>))
- NPcap aus dem Verzeichnis "Misc"
- PG/PC interface aus dem Verzeichnis "Misc"
- Microsoft C++ Redistributable für x86-Systeme (Sie finden die Installationsdaten zum Download im Internet. ([https://aka.ms/vs/15/release/vc\\_redist.x86.exe](https://aka.ms/vs/15/release/vc_redist.x86.exe)))

Den Download des Tools und weitere Informationen sowie eine Dokumentation zu den einzelnen Funktionen des MFCT finden Sie im Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109773881>)

### 1.3.4 Technische Dokumentation der SIMATIC

Weiterführende SIMATIC Dokumente ergänzen Ihre Informationen. Sie finden diese Dokumente und deren Nutzung über die nachfolgenden Links und QR-Codes. Der Industry Online Support vervollständigt die Möglichkeiten, Informationen zu allen Themen zu erhalten. Und die Anwendungsbeispiele unterstützen Sie bei der Lösung Ihrer Automatisierungsaufgaben.

#### Überblick zur Technischen Dokumentation der SIMATIC

Hier finden Sie eine Übersicht der im Siemens Industry Online Support verfügbaren Dokumentation zur SIMATIC:



Industry Online Support International  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109742705>)

Wo Sie die Übersicht direkt im Siemens Industry Online Support finden und wie Sie den Siemens Industry Online Support auf Ihrem mobilen Endgerät nutzen, zeigen wir Ihnen in einem kurzen Video:



Schneller Einstieg in die technische Dokumentation von Automatisierungsprodukten per Video (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109780491>)



YouTube-Video: Siemens Automation Products - Technical Documentation at a Glance (<https://youtu.be/TwLSxxRQqSA>)

#### Aufbewahren der Dokumentation

Bewahren Sie die Dokumentation zur späteren Verwendung auf.

Bei digital beigefügter Dokumentation:

1. Laden Sie nach dem Erhalt Ihres Produkts, spätestens vor der ersten Montage/Inbetriebnahme, die dazugehörige Dokumentation herunter. Nutzen Sie für den Download folgende Möglichkeiten:
  - Industry Online Support International: (<https://support.industry.siemens.com>)  
Dem Produkt ist über die Artikelnummer eine Dokumentation zugeordnet. Sie finden die Artikelnummer auf dem Produkt und auf dem Verpackungsetikett. Produkte mit neuen, nichtkompatiblen Funktionen erhalten eine neue Artikelnummer und Dokumentation.
  - ID Link:  
Wenn Ihr Produkt mit einem ID Link gekennzeichnet ist, erkennen Sie den ID Link als QR-Code mit einem Rahmen und schwarzer Rahmenecke rechts unten. Der ID Link führt Sie zum digitalen Typenschild Ihres Produkts. Scannen Sie den QR-Code auf dem Produkt oder auf dem Verpackungsetikett mit einer Smartphone-Kamera, einem Barcode-Scanner oder einer Lese-App. Rufen Sie den ID Link auf.
2. Bewahren Sie diese Version der Dokumentation auf.

## Aktualisieren der Dokumentation

Die Dokumentation des Produkts wird in digitaler Form aktualisiert. Insbesondere bei Erweiterung der Funktionen werden neue Leistungsmerkmale in einer aktualisierten Version bereitgestellt.

1. Laden Sie die aktuelle Version wie oben beschrieben über Industry Online Support oder den ID Link.
2. Bewahren Sie auch diese Version der Dokumentation auf.

## mySupport

Mit mySupport machen Sie das Beste aus Ihrem Industry Online Support.

<b>Registrierung</b>	Um die volle Funktionalität von mySupport zu nutzen, müssen Sie sich einmalig registrieren. Nach der Registrierung haben Sie die Möglichkeit, Filter, Favoriten und Tabs in Ihrem persönlichen Arbeitsbereich anzulegen.
<b>Support-Anfragen</b>	Ihre Daten sind in Support-Anfragen bereits vorausgefüllt und Sie können sich jederzeit einen Überblick über Ihre laufenden Anfragen verschaffen.
<b>Dokumentation</b>	Im Bereich Dokumentation stellen Sie sich Ihre persönliche Bibliothek zusammen.
<b>Favoriten</b>	Mit der Schaltfläche "Zu mySupport-Favoriten hinzufügen" merken Sie besonders interessante oder häufig benötigte Inhalte vor. Unter dem Punkt "Favoriten" finden Sie eine Liste Ihrer vorgemerkten Einträge.
<b>Zuletzt gesehene Beiträge</b>	Die zuletzt in mySupport aufgerufenen Seiten finden Sie unter "Zuletzt gesehene Beiträge".
<b>CAX-Daten</b>	Der Bereich CAX-Daten ermöglicht Ihnen den Zugriff auf aktuelle Produktdaten für Ihr CAX- oder CAE-System. Mit wenigen Klicks konfigurieren Sie Ihr eigenes Downloadpaket: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktbilder, 2D-Maßbilder, 3D-Modelle, Geräteschaltpläne, EPLAN-Makrodateien</li> <li>• Handbücher, Kennlinien, Bedienungsanleitungen, Zertifikate</li> <li>• Produktstammdaten</li> </ul>

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

## Anwendungsbeispiele

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

Sie finden die Anwendungsbeispiele im Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/ae/>)

# Sicherheitshinweise

## 2.1 Warnhinweise in diesem Dokument

Erläuterungen zu den verwendeten Warnhinweisen in diesem Dokument finden Sie im Abschnitt "Rechtliche Hinweise".

## 2.2 Sicherheitsrelevante Symbole

### 2.2.1 Geräte ohne Ex-Schutz

Die folgende Tabelle enthält eine Erklärung zu den Symbolen, die sich auf Ihrem SIMATIC-Gerät, auf dessen Verpackung oder auf der Begleitdokumentation befinden können.

Symbol	Bedeutung
	Allgemeines Gefahrenzeichen <b>Vorsicht/Achtung</b> Sie müssen die Produktdokumentation beachten. Die Produktdokumentation enthält Informationen zur Art der potenziellen Gefährdung und ermöglicht es Ihnen, Risiken zu erkennen und Gegenmaßnahmen zu ergreifen.
	Beachten Sie die Informationen, die in der Produktdokumentation enthalten sind. ISO 7010 M002
	Beachten Sie, dass das Gerät nur von einer Elektrofachkraft installiert werden darf. IEC 60417 Nr. 6182
 CABLE SPEC.	Beachten Sie, dass angeschlossene Stromleitungen entsprechend der zu erwartenden minimalen und maximalen Umgebungstemperatur ausgelegt sein müssen.
 EMC	Beachten Sie, dass Aufbau und Anschluss des Geräts EMV-gerecht erfolgen müssen.
 230V MODULES	Beachten Sie, dass an einem 230-V-Gerät berührungsgefährliche elektrische Spannungen anliegen können. ANSI Z535.2
 24V MODULES	Beachten Sie, dass ein Gerät der Schutzklasse III nur mit einer Schutzkleinspannung entsprechend dem Standard SELV/PELV versorgt werden darf. IEC 60417-1-5180 "Class III equipment"
 INDOOR USE ONLY INDUSTRIAL USE ONLY	Beachten Sie, dass das Gerät nur für den Industriebereich und nur für den Innenbereich zugelassen ist.

Symbol	Bedeutung
	Beachten Sie, dass für den Einbau des Geräts ein Gehäuse erforderlich ist. Als Gehäuse gelten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standschaltschrank</li> <li>• Anreihschaltschrank</li> <li>• Klemmenkasten</li> <li>• Wandgehäuse</li> </ul>

## 2.2.2 Geräte mit Ex-Schutz

Die folgende Tabelle enthält eine Erklärung zu den Symbolen, die sich auf Ihrem SIMATIC-Gerät, auf dessen Verpackung oder auf der Begleitdokumentation befinden können.

Symbol	Bedeutung
  ONLY EX MODULES	Die zugeordneten Sicherheitssymbole gelten für Geräte <b>mit Ex-Zulassung</b> . Sie müssen die Produktdokumentation beachten. Die Produktdokumentation enthält Informationen zur Art der potenziellen Gefährdung und ermöglicht es Ihnen, Risiken zu erkennen und Gegenmaßnahmen zu ergreifen.
	Beachten Sie die Informationen, die in der Produktdokumentation enthalten sind. ISO 7010 M002
	Beachten Sie, dass das Gerät nur von einer Elektrofachkraft installiert werden darf. IEC 60417 Nr. 6182
 F<2N DISPLAY F<4N HOUSING	Beachten Sie die mechanische Belastbarkeit des Geräts.
 CABLE SPEC.	Beachten Sie, dass angeschlossene Stromleitungen entsprechend der zu erwartenden minimalen und maximalen Umgebungstemperatur ausgelegt sein müssen.
 EMC	Beachten Sie, dass Aufbau und Anschluss des Geräts EMV-gerecht erfolgen müssen.
 U = 0V	Beachten Sie, wenn das Gerät unter Spannung steht, dass das Gerät nicht ein- oder ausgebaut oder gesteckt oder gezogen werden darf.
 230V MODULES	Beachten Sie, dass an einem 230-V-Gerät berührungsfähliche elektrische Spannungen anliegen können. ANSI Z535.2
 24V MODULES	Beachten Sie, dass ein Gerät der Schutzklasse III nur mit einer Schutzkleinspannung entsprechend dem Standard SELV/PELV versorgt werden darf. IEC 60417-1-5180 "Class III equipment"

Symbol	Bedeutung
	Beachten Sie, dass das Gerät nur für den Industriebereich und nur für den Innenbereich zugelassen ist.
	Beachten Sie für explosionsgefährdete Zonen 2, dass das Gerät nur dann verwendet werden darf, wenn das Gerät in ein Gehäuse mit einer Schutzart $\geq$ IP54 eingebaut wurde.
	Beachten Sie für explosionsgefährdete Zonen 22, dass das Gerät nur dann verwendet werden darf, wenn das Gerät in ein Gehäuse mit einer Schutzart $\geq$ IP6x eingebaut wurde.

## 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das System dient zur Steuerung von Maschinen und Anlagen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Beachtung dieser Dokumentation, insbesondere der Sicherheitshinweise und Einsatzbedingungen. Siehe Kapitel Technische Daten ([Seite 324](#)).

## 2.4 Veränderungen am Gerät und Ersatzteile

Veränderungen am Gerät können die Sicherheit und die Funktion des Geräts beeinträchtigen:

- Keine Veränderungen oder An- und Umbauten am Gerät vornehmen.
- Sicherheitshinweise am Gerät nicht entfernen oder überkleben.
- Lüftungsschlitze nicht überkleben, abdecken oder verbauen.
- Nur Original-Ersatzteile und Zubehör verwenden.

## 2.5 Zielgruppe und Personalqualifikation

Alle Personen, die mit diesem Gerät arbeiten, benötigen folgende Kenntnisse:

- Inhalt dieses Dokuments sowie Inhalte der beiliegenden Dokumente
- Umgang mit dem Gerät (nach Unterweisung)
- Einschlägige Normen und Bestimmungen
- Unfallverhütungsvorschriften

Die folgenden Tätigkeiten sind speziell qualifiziertem Personal vorbehalten:

### Arbeiten an elektrischen Teilen

Arbeiten an elektrischen Teilen dürfen nur folgende Personen ausführen:

- Elektrofachkräfte
- Elektrotechnisch unterwiesene Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft

### Inbetriebnehmen und Projektieren

Für die Inbetriebnahme und Projektierung sind allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik erforderlich.

## 2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung ist abhängig von der Tätigkeit und wird vom Betreiber festgelegt.

Bei den Tätigkeiten Verpacken, Auspacken und Installation empfehlen wir zur Vermeidung von Sachschäden:

- EGB-Armband
- EGB-Schuhe

## 2.7 Sicheres Arbeiten

### 2.7.1 Arbeiten an elektrischen Teilen

- Arbeiten Sie nur an elektrischen Teilen, wenn Sie eine qualifizierte Fachkraft sind (siehe Kapitel Zielgruppe und Personalqualifikation ([Seite 24](#))).
- Halten Sie bei allen Arbeiten die landesspezifischen Sicherheitsregeln ein.
- Informieren Sie alle Beteiligten, die von dem Vorgang betroffen sind.
- Befolgen Sie die 5 Sicherheitsregeln nach DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1):

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit allpolig feststellen
4. Erden und kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Nach Abschluss der Arbeiten:

- Stellen Sie die Betriebsbereitschaft in umgekehrter Reihenfolge wieder her.

## 2.8 Restrisiken

Trotz aller vorgenommenen technischen, verfahrenstechnischen Risikominderungen können nicht alle Gefahren vermieden werden.

In den nachfolgenden Abschnitten werden diese Restrisiken und Maßnahmen zur Gefahrenvermeidung beschrieben.

### 2.8.1 Spannung führende Teile

Stromschlag bei Kontakt mit Spannung führenden Teilen führt zu lebensgefährlichen Verletzungen (Tod).

#### Betrieb

- Öffnen Sie das Gerät nicht.
- Verwenden Sie keine beschädigten Geräte.
- Ziehen Sie am Stecker und nicht am Kabel.

#### Montage und Anschluss

- Arbeiten Sie nur an elektrischen Teilen, wenn Sie eine qualifizierte Fachkraft sind (siehe Kapitel Zielgruppe und Personalqualifikation (Seite 24)).
- Befolgen Sie die Schutzmaßnahmen zum sicheren Arbeiten an elektrischen Teilen (siehe Kapitel Arbeiten an elektrischen Teilen (Seite 25)).
- Sichern Sie die Anschlussleitungen entsprechend der Strombelastbarkeit der verwendeten Leitung unter Berücksichtigung der gültigen Normen ab.
- Bauen Sie das Gerät in einen Schaltschrank ein. Die Gehäuse, Schränke oder elektrischen Betriebsräume müssen einen Schutz gegen elektrischen Schlag und gegen die Ausbreitung von Feuer gewährleisten.
- Erden Sie das Gerät vorschriftsmäßig.
- Setzen Sie für die DC 24 V-Versorgung (SELV/PELV) nur Netzgeräte ein, die eine sichere elektrische Kleinspannung entsprechend IEC 61131-2 bzw. IEC 61010-2-201 liefern.

#### Instandhaltung

- Arbeiten Sie nur an elektrischen Teilen, wenn Sie eine qualifizierte Fachkraft sind (siehe Kapitel Zielgruppe und Personalqualifikation (Seite 24)).
- Befolgen Sie die Schutzmaßnahmen zum sicheren Arbeiten an elektrischen Teilen (siehe Kapitel Arbeiten an elektrischen Teilen (Seite 25)).

### 2.8.2 Leitfähige Verschmutzung

Stromschlag bei Übertragung elektrischer Energie über eine leitfähige Verschmutzung auf den Körper führt zu lebensgefährlichen Verletzungen (Tod).

- Bauen Sie das Gerät in einen Schaltschrank ein.
- Halten Sie den Schaltschrank frei von leitfähiger Verschmutzung.

### 2.8.3 Laserstrahlung

BusAdapter für Lichtwellenleiter enthalten ein Laser-System und sind als "LASER PRODUKT DER KLASSE 1" nach IEC 60825-1 klassifiziert.

Laserstrahlen, die auf die Netzhaut fallen, führen zur Erblindung.

- Vermeiden Sie direkten Augenkontakt mit dem Laserstrahl.
- Öffnen Sie den BusAdapter nicht.

### 2.8.4 Überhitzung

Rauchentwicklung und Brand durch Überhitzung von Gerät und Leitungen führen zu Verbrennungen und lebensgefährlichen Verletzungen (Tod).

Um Überhitzung zu verhindern:

- Achten Sie auf die richtige Einbaulage.
- Sorgen Sie für ausreichende Luftzufuhr (z. B. Lüftungsschlitze nicht abkleben oder zubauen, Montageabstände einhalten).
- Verwenden Sie nur unbeschädigte Kabel.

### Montage und Anschluss

- Befolgen Sie die Hinweise zur Einbaulage.
- Halten Sie die vorgeschriebenen Lüftungsfreiräume ein.
- Sichern Sie die Anschluss-Leitungen entsprechend dem Leitungsquerschnitt ab.

### Instandhaltung

- Prüfen Sie Steckverbindungen und Kabel regelmäßig auf Beschädigung.

### 2.8.5 Unkontrollierte Bewegungen

Unkontrollierte Bewegungen angetriebener Maschinen- oder Anlagenteile bei Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur.

- Befolgen Sie die Sicherheitshinweise, die in den Funktionshandbüchern beschrieben sind.

### 2.8.6 Unsichere Betriebszustände

Unsichere Betriebszustände können einen Personenschaden unbekanntem Ausmaßes zur Folge haben.

Folgende Faktoren können Auslöser sein:

- Manipulationen der Software, z. B. Viren, Trojaner oder Würmer

### Manipulationen der Software, z. B. Viren, Trojaner oder Würmer

- Befolgen Sie die Schutzmaßnahmen gegen Manipulationen der Software (siehe Kapitel Industrial Cybersecurity [\(Seite 32\)](#)).
- Führen Sie verfügbare Updates zeitnah durch.
- Schützen Sie die Dateien in Wechselspeichermedien vor Schadsoftware durch entsprechende Schutzmaßnahmen, z. B. Virens Scanner.
- Richten Sie einen Zugriffsschutz für die CPU ein.

## 2.9 Verhalten im Notfall

- Erzwingen Sie NOT-AUS

Wenn der sichere Betriebszustand wiederhergestellt ist:

- Entriegeln Sie die NOT-AUS-Einrichtung.
- Der Anlagenverantwortliche stellt sicher, dass das System kontrolliert und definiert anläuft.

## 2.10 Sachschaden

### 2.10.1 Transport und Lagerung

- Verpacken, lagern, transportieren und versenden Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur in der Original-Produktverpackung oder in anderen geeigneten Materialien, z. B. leitfähigem Schaumgummi oder Aluminiumfolie.
- Halten Sie bei Transport und Lagerung die Grenzwerte ein. Siehe Kapitel Technische Daten [\(Seite 324\)](#).

## 2.10.2 Montage und Anschluss

- Wir empfehlen das Berühren von Bauteilen, Modulen und Geräten nur dann, wenn Sie durch eine der folgenden Maßnahmen geerdet sind:
  - Tragen eines EGB-Armbands.
  - Tragen von EGB-Schuhen oder EGB-Erdungstreifen in EGB-Bereichen mit leitfähigem Fußboden.
- Legen Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur auf leitfähigen Unterlagen ab (z. B. Tisch mit EGB-Auflage, leitfähigem EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).
- Achten Sie auf einen ausreichenden Überspannungsschutz.

### Bei eingeschalteter Spannung folgende Elemente nicht montieren/demontieren

- Beachten Sie das Kapitel Peripheriemodule/Motorstarter ziehen und stecken (Hot Swapping) ([Seite 291](#)).
- Beachten Sie die besondere Bedingungen im Ex-Bereich im Kapitel Kennzeichen und Zulassungen ([Seite 326](#)).

## Neue Eigenschaften/Funktionen

### Was ist neu im Systemhandbuch ET 200SP, Ausgabe 11/2023 gegenüber Ausgabe 11/2022

Was ist neu?		Was ist der Kundennutzen?	Wo finden Sie die Informationen?
Neue Inhalte	Allgemeine Sicherheitshinweise	Das Kapitel enthält eine Zusammenstellung von allgemeinen Sicherheitshinweisen für das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP.	Kapitel Allgemeine Sicherheitshinweise
	Kapitel "Industrial Cybersecurity"	Durch die Digitalisierung und zunehmende Vernetzung von Maschinen und Industrieanlagen steigt auch die Gefahr von Cyberattacken. Insbesondere bei kritischen Infrastruktureinrichtungen sind entsprechende Schutzmaßnahmen daher Pflicht. Das Kapitel enthält die folgenden Informationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Informationen zum Thema Industrial Cybersecurity</li> <li>• Maßnahmen, wie Sie einzelne Komponenten und das gesamte System vor Manipulation und ungewünschten Zugriffen schützen.</li> </ul>	Kapitel Industrial Cybersecurity ( <a href="#">Seite 32</a> )
	Syslog-Meldungen	Ab TIA Portal Version V19 und FW-Version V3.1 können Sie die Syslog-Meldungen einer ET 200SP CPU an einen Syslog-Server weiterleiten.	
	Lokale Benutzerverwaltung	Ab TIA Portal Version V19 und FW-Version V3.1 verfügen ET 200SP CPUs über eine verbesserte Verwaltung von Benutzern, Rollen und CPU-Funktionsrechten (User Management & Access Control, UMAC). Ab der oben genannten Version verwalten Sie alle Projektbenutzer mit ihren Rechten (z. B. Zugriffsrechten) für alle CPUs im Projekt. Die Verwaltung nehmen Sie im Editor für Benutzer und Rollen im TIA Portal vor.	Kapitel Lokale Benutzerverwaltung ( <a href="#">Seite 210</a> )

### Was ist neu im Systemhandbuch ET 200SP, Ausgabe 11/2022 gegenüber Ausgabe 04/2022

Was ist neu?		Was ist der Kundennutzen?	Wo finden Sie die Informationen?
Neue Inhalte	Unterstützung PROFINET Systemredundanz R1	Das redundante ET 200SP R1-System gewährleistet eine hohe Verfügbarkeit durch redundante PROFINET-Anschlüsse. R1-Devices sind im Vergleich zu S2-Devices mit zwei Interfacemodulen ausgestattet. Beim Ausfall eines Interfacemoduls ist das R1-Device über das zweite Interfacemodul von den H-CPU's weiterhin erreichbar. Somit haben R1-Devices eine höhere Verfügbarkeit als S2-Devices.	Ab Kapitel Systemübersicht (Seite 62)
	BaseUnit BU-Typ M0		Ab Kapitel Systemübersicht (Seite 62)
	Interfacemodul IM 155-6 PN R1		Ab Kapitel Systemübersicht (Seite 62)

### Was ist neu im Systemhandbuch ET 200SP, Ausgabe 04/2022 gegenüber Ausgabe 05/2021

Was ist neu?		Was ist der Kundennutzen?	Wo finden Sie die Informationen?
Neue Inhalte	Neue Schirmklemme zum Anschließen von Leitungsschirmen	Die neue Stapelschirmklemme ermöglicht durch zwei Klemmpositionen einen erweiterten Klemmraum. Zusätzlich nimmt ein Stützelement Torsions und Biegekräfte auf.	Kap. Leitungsschirme für Peripheriemodule anschließen (Seite 155)

### Was ist neu im Systemhandbuch ET 200SP, Ausgabe 05/2021 gegenüber Ausgabe 09/2019

Was ist neu?		Was ist der Kundennutzen?	Wo finden Sie die Informationen?
Neue Inhalte	Module für den Ex-Bereich	Die Ex-BaseUnits und Ex-Peripheriemodule ermöglichen den Anschluss von eigensicheren Geräten aus dem explosionsgefährdeten Bereich Zone 0 und Zone 1.	Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP HA / ET 200SP Module für Geräte im Ex-Bereich ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109795533">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109795533</a> ) ab Kap. Systemübersicht (Seite 62)

### Was ist neu im Systemhandbuch ET 200SP, Ausgabe 09/2019 gegenüber Ausgabe 02/2018

Was ist neu?		Was ist der Kundennutzen?	Wo finden Sie die Informationen?
Neue Inhalte	BaseUnits BU30-MS7, BU30-MS8, BU30-MS9 und BU30-MS10 für fehlersichere Motorstarter	Eine einfache und verdrahtungsarme Gruppenabschaltung für fehlersichere Motorstarter. Im Gegensatz zur früheren Lösung (BU30-MS5 und BU30-MS6), muss das fehlersichere Signal nur zum ersten Motorstarter verdrahtet werden. Das fehlersichere Signal wird intern über die BaseUnits weitergeleitet.	Kap. Motorstarter mit passendem BaseUnit auswählen (Seite 88) Kap. Potenzialgruppen bilden (Seite 96) Kap. BaseUnits für Motorstarter verdrahten (Seite 158)

# Industrial Cybersecurity

Durch die Digitalisierung und zunehmende Vernetzung von Maschinen und Industrieanlagen steigt auch die Gefahr von Cyberattacken. Insbesondere bei kritischen Infrastruktureinrichtungen sind entsprechende Schutzmaßnahmen daher Pflicht. Im ersten Teil dieses Kapitels finden Sie grundlegende Informationen zum Thema Industrial Cybersecurity. In den weiteren Kapiteln werden Maßnahmen für das ganze System und einzelnen Komponenten empfohlen, um vor Manipulation und ungewollten Zugriffen zu verhindern.

---

## HINWEIS

Securityrelevante Änderungen an Software oder Geräten sind im Kapitel Neue Eigenschaften/Funktionen ([Seite 30](#)) dokumentiert.

---

## 4.1 Cybersecurity-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Cybersecurity-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 Cybersecurity-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts. Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Cybersecurity finden Sie unter

(<https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html>).

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie 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 Cybersecurity RSS Feed unter

(<https://new.siemens.com/global/en/products/services/cert.html>).

## 4.2 Benachrichtigung zu Security-Updates

Beachten Sie die besonderen Informationen im Kapitel Einleitung (Seite 12) zur Erhaltung der Betriebssicherheit Ihrer Anlage.

### Benachrichtigung zu Security-Updates einrichten

Um Benachrichtigungen über Security-Updates zu erhalten, gehen Sie vor wie folgt:

1. Registrieren Sie sich bei mySiePortal (<https://sieportal.siemens.com/de-de/home/>).
2. Geben Sie in die Suchmaschine das Stichwort "Security" ein.
3. Wählen Sie die Option "Suche in Wissensbasis".
4. Wählen Sie im Filtermenü "Typ" die Option "Andere Beitragstypen" und dann "Download" und "Produktmitteilung".
5. Wählen Sie das Dokument, aus dem Sie Benachrichtigungen erstellen möchten.
6. Zur Einrichtung einer E-Mail-Benachrichtigung siehe das Video Individuelle Benachrichtigungen und Filter ([https://cache.industry.siemens.com/dl/dl-media/691/90000691/att\\_1036867/v1/How-to\\_Videos\\_SIOS\\_DE/story\\_html5.html?lang=de/](https://cache.industry.siemens.com/dl/dl-media/691/90000691/att_1036867/v1/How-to_Videos_SIOS_DE/story_html5.html?lang=de/)).

## 4.3 Grundlegende Informationen zu Industrial Cybersecurity

### 4.3.1 Definition von Industrial Cybersecurity

Unter Industrial Cybersecurity versteht man in der Regel alle Maßnahmen zum Schutz vor folgenden Bedrohungen:

- Verlust der Vertraulichkeit durch unberechtigten Zugriff auf Daten
- Verlust der Integrität durch Manipulation von Daten
- Verlust der Verfügbarkeit (z. B. durch Zerstörung von Daten oder Denial-of-Service (DoS))

### 4.3.2 Ziele von Industrial Cybersecurity

Die Ziele von Industrial Cybersecurity sind:

- Störungsfreier Betrieb und Gewährleistung der Verfügbarkeit von industriellen Anlagen und Produktionsprozessen
- Abwendung von Gefahren für Menschen und Produktion durch Cybersecurity-Angriffe
- Schutz der industriellen Kommunikation vor Spionage und Manipulation
- Schutz von industriellen Automatisierungssystemen und Komponenten vor unbefugten Zugriffen und Datenverlust
- Bereitstellung eines praktikablen und kosteneffektiven Konzepts zur Absicherung von bereits bestehenden Anlagen und Geräten ohne eigene Security Funktionen
- Nutzung von vorhandenen, offenen und bewährten Industrial Security-Standards
- Erfüllen von gesetzlichen Vorgaben

Für die Automatisierungs- und Antriebstechnik gilt ein optimiertes und angepasstes Security-Konzept. Die Security-Maßnahmen dürfen die Produktion nicht behindern oder gefährden.

## 4.4 Ganzheitliches Security-Konzept und Security-Strategien

### 4.4.1 Ganzheitliches Security-Konzept "Defense in Depth"

Mit Defense in Depth stellt Siemens ein mehrschichtiges Sicherheitskonzept bereit, das Industrieanlagen einen umfassenden und weitreichenden Schutz nach den Empfehlungen des internationalen Standards IEC 62443 bietet.

Produktivität und Know-how werden auf 3 Ebenen geschützt:

#### **Anlagensicherheit**

Anlagensicherheit sichert mit verschiedenen Methoden den physischen Zugang von Personen zu kritischen Komponenten. Dies beginnt beim klassischen Gebäudezutritt und reicht bis zur Sicherung sensibler Bereiche mittels Zutrittskontrolle (beispielsweise Codecarte, Iris-Scan, Fingerabdruck oder Zugangscode).

#### **Netzwerksicherheit**

Automatisierungsnetzwerke müssen vor unbefugtem Zugriff geschützt werden. Dies geschieht durch Sicherheitsmaßnahmen am Produkt aber auch in produktnaher Umgebung.

#### **Systemintegrität**

Um bestehendes Know-how zu schützen oder unautorisierten Zugriff auf Automatisierungsprozesse zu verhindern, müssen gezielte Maßnahmen ergriffen werden.

Mehr Informationen rund um die Themen Defense in Depth, Anlagensicherheit, Netzwerksicherheit und Systemintegrität finden Sie auf der SIEMENS Webseite Industrial Cybersecurity

(<https://www.siemens.com/de/de/produkte/automatisierung/themenfelder/industrial-cybersecurity.html>).

Nutzen Sie auch das Downloadcenter

(<https://www.siemens.com/de/de/produkte/automatisierung/themenfelder/industrial-cybersecurity/downloads.html>), um weitere Informationen zum Thema Industrial Cybersecurity zu erhalten. Die "Operational Guidelines" geben beispielsweise Empfehlungen

zu grundsätzlichen Security-Maßnahmen für einen gesicherten Maschinen- und Anlagenbetrieb im industriellen Umfeld.

### 4.4.2 Security Management

Die Normen ISO 27001 und IEC 62443 fordern einen ganzheitlichen Ansatz in IT und OT zum Schutz vor Cyber-Angriffen.

### Verantwortung für Cybersecurity und IT-Sicherheit

Jeder Betreiber von Maschinen und Anlagen ist verantwortlich für:

- Festlegung von Cybersecurity und IT-Sicherheit als wichtiges Kriterium bei der Beschaffung und Auswahl von Maschinen und Softwareanwendungen
- Einsatz von geeigneten Maßnahmen, um Produktionsmittel, Daten und Kommunikation vor Manipulation und Diebstahl zu schützen
- Bereitstellung aller nötigen Mittel und Schulungen an Mitarbeiter, um diese Ziele vollumfänglich zu unterstützen

Dafür müssen geeignete Maßnahmen nach einer Risikobeurteilung und einer Kosten- und Nutzenabwägung ausgewählt werden, um das materielle und geistige Eigentum zu schützen und Schaden zu verhindern. Diese Maßnahmen sollten in Unternehmensprozesse und

Abläufe integriert werden, regelmäßig evaluiert und in der Unternehmenskultur fest verankert werden. Zusätzlich zum Schutz von geistigem Eigentum muss der Schutz von personenbezogenen Daten in allen Organisationseinheiten und -ebenen gewährleistet sein. Siemens informiert und unterstützt Sie. Abonnieren Sie den RSS-Feed (<https://www.siemens.com/cert>) für Schwachstellen. Registrieren Sie sich bei mySiePortal (<https://sieportal.siemens.com/de-de/home/>) und legen Sie Filter an, um benachrichtigt zu werden, wenn wichtige Informationen publiziert werden. Erwägen Sie, die Siemens Cybersecurity Services in Anspruch zu nehmen.

### Verantwortung in der digitalen Lieferkette

Cybersecurity sollte im Evaluierungs- und Beschaffungsprozess eine entscheidende Rolle spielen. Dabei sollte der gesamte Lebenszyklus eines Produkts betrachtet werden, um Schutz vor aktuellen und zukünftigen Risiken zu gewährleisten. Dazu gehören z. B. Sicherheitsupdates während des gesamten Produktlebenszyklus einschließlich Vorgaben zur sicheren Entsorgung des Produkts.

Siemens plant und kommuniziert die Bereitstellung von Sicherheitsupdates, die Produktabkündigung und die Produktstreichung des Produktsupports.

### Sensibilisierung der Mitarbeiter

Regelmäßige Schulungen in Cybersecurity und kontinuierliches Testen des Schulungserfolges sind essenziell, damit Cybersecurity-Maßnahmen in Prozessen und Arbeitsanweisungen verinnerlicht werden. Dabei geht es um allgemeine Schulungen im Umgang mit Software und IT-Hardware für Unternehmenskommunikation und als Arbeitsmittel, z. B.:

- Sicherer Umgang mit USB-Geräten
- Verschlüsselte Kommunikation
- Verwendung von VPN
- Regeln für Passwörter und Nutzung von Zugängen
- Einrichtung von Zweifaktor-Authentifizierung
- Aufklärung über Gefahren durch Malware, Phishing, Social Engineering und weitere

Des Weiteren sollten, wenn zutreffend, Produktionsmittel- und Softwareschulungen immer auch das Thema Cybersecurity einbeziehen.

### **Aufrechterhaltung des Sicherheitskonzepts durch Updates**

Software auf dem aktuellen Stand zu halten ist essenziell, um z. B. von folgenden Maßnahmen zu profitieren:

- Implementierung neuer Sicherheitsstrategien, -protokolle und -techniken
- Schließen von Sicherheitslücken
- Behebung von Schwachstellen

Dafür ist es notwendig, die Weiterentwicklung von Schutzmaßnahmen und gegebenenfalls die Erweiterung von Anforderungen stetig im Auge zu behalten.

Es wird empfohlen:

- Benachrichtigungen für (Sicherheits-)Updates einzurichten
- Informationen zu Schwachstellen zu abonnieren
- Die Weiterentwicklung der Technologie (insbesondere zum Thema Cybersecurity) zu verfolgen und zu implementieren

Kurz: Halten Sie Technik und Wissen stets auf dem neusten Stand.

### **Betrachtung der Risiken durch Cyber-Angriffe in der Risikobeurteilung (Threat and Risk Assessment - TRA)**

Beginnend mit einer Bestandsaufnahme, d. h. dem Erstellen eines Inventars der gesamten Software, Hardware und aller Infrastrukturgeräte, werden Risiken für den Standort oder die Organisation identifiziert. Verfahren zur Reaktion auf Zwischenfälle müssen in alle Prozesse für IT und Fertigung einfließen. Die Wahl der Maßnahmen zur Risikobegrenzung soll auf Basis einer Kosten- und Nutzenabwägung und der Klassifizierung der Risiken erfolgen. Dem folgt die Einführung von Cybersecurity-Regeln und -Abläufen und die Schulung des Personals.

### **Konzept leben**

Technische Lösungen alleine reichen nicht aus, um Bedrohungen wirksam entgegenzutreten. Cybersecurity muss Teil der Unternehmenskultur und Prozesslandschaft sein und von allen Mitarbeitern verinnerlicht und gelebt werden.

### **Sicherheitslage kontinuierlich überwachen**

Kontinuierliche Überwachung der Cybersicherheitslage durch:

- Festlegung von Anomalie-Referenzen und Erstellung von Allow- und Deny-Listen auf Basis normaler Netzwerkkommunikation und dem Verhalten der Produktionsmaschinen
- Einrichtung eines Eindringerkennungssystems (Intrusion Detection Systems - IDS), das Alarme erzeugt, wenn ungewöhnliches Verhalten im Netzwerk auftritt
- Einführung eines Security-Vorfall- und -Ereignis-Management Systems (Security Incident and Event Management - SIEM) zum Sammeln, Analysieren und Evaluieren von Ereignissen in Echtzeit, um frühzeitige Gegenmaßnahmen zu ermöglichen
- Maßnahmen bezüglich Netzwerksicherheit: z.B. Netzwerksegmentierung, Firewalls, VPN, DMZ (Demilitarisierte Zonen)

## 4.5 Betriebliche Einsatzumgebung und Sicherheitsannahmen

### 4.5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

SIMATIC-Produkte sind zur Verwendung im Industriebereich vorgesehen. Wenn Sie das Produkt in einer anderen Umgebung einsetzen wollen, prüfen Sie die dafür erforderlichen Bedingungen.

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

### Betriebssicherheit und bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie den Abschnitt "Besondere Informationen" im Kapitel Einleitung ([Seite 12](#)).

### Einsatzgebiet

Beachten Sie den Abschnitt "Einsatzgebiet" im Kapitel Systemübersicht ([Seite 62](#)).

### 4.5.2 Anforderungen an die betriebliche Einsatzumgebung und Sicherheitsannahmen

Siemens empfiehlt folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Durchführung eines Threat and Risk Assessments (im Rahmen des Security Managements)
- Konzepte zur Netzwerksicherheit
  - Netzwerksegmentierung
  - Asset- und Netzwerkmanagement
  - Netzwerkschutz
  - Fernzugriff
- Konzepte zur Zutrittskontrolle (Nutzung von Zutrittskontrollsystemen)
  - Physischer Schutz
  - Physische Unternehmenssicherheit
  - Physische Produktsicherheit

### Threat and Risk Assessment

Schwachstellen und Risiken werden identifiziert und Gegenmaßnahmen vorgeschlagen, um die Sicherheit des Systems, der Netzwerke und Daten zu gewährleisten.

## Konzepte zur Netzwerksicherheit

Informationen zur Netzwerksicherheit finden Sie im Whitepaper "Industrial Network Security Architecture", verfügbar im Downloadcenter

(<https://www.siemens.com/us/en/company/topic-areas/cybersecurity/industrial-security/downloads.html>) auf der Webseite Industrial Cybersecurity (<https://www.siemens.com/de/de/produkte/automatisierung/themenfelder/industrial-cybersecurity.html>).

## Konzepte zur Zutrittskontrolle

### Physischer Schutz

Neben dem Absperrern und/oder Überwachen von ganzen Produktionsanlagen kann es notwendig sein, Schaltschränke oder sogar einzelne Komponenten wie Leistungsschalter physisch zu sichern.

### Physische Unternehmenssicherheit

Die physische Unternehmenssicherheit kann durch folgende Maßnahmen sichergestellt werden:

- Abgesperrtes und überwachtes Unternehmensgelände
- Einlasskontrolle, Schlösser/Kartenleser und/oder Wachpersonal
- Begleitung betriebsfremder Personen durch Unternehmensangehörige
- Sicherheitsprozesse im Unternehmen werden geschult und von allen Mitarbeitern gelebt

### Physische Produktionssicherheit

Die physische Produktionssicherheit kann u. a. durch folgende Maßnahmen sichergestellt werden:

- Separate Zutrittskontrolle für kritische Bereiche, wie z. B. Produktionsbereiche.
- Einbau kritischer Komponenten in abschließbare Schaltschränke / Schalträume inkl. Überwachungs- und Alarmierungsmöglichkeiten. Die Schaltschränke / Schalträume müssen durch ein Zylinderschloss gesichert sein. Benutzen Sie keine einfachen Schlösser, wie z. B. Universal-, Dreikant-/Vierkant- oder Doppelbart-Schlösser.
- Funkfeldplanung zur Einschränkung der WLAN-Reichweiten, damit diese nicht außerhalb der definierten Bereiche (z. B. Werkshalle) verfügbar sind.
- Richtlinien, welche die Nutzung von fremden, als nicht sicher eingestuftem Datenträgern (z. B. USB-Sticks) und IT-Geräten (z. B. Notebooks) an Systemen untersagen.

## 4.6 Security-Eigenschaften der Geräte

Die Security-Eigenschaften der einzelnen Geräte finden Sie in den Gerätehandbüchern aufgelistet.

## 4.7 Sicherer Betrieb des Systems

In diesem Kapitel werden von Siemens empfohlene Maßnahmen beschrieben, um Ihr System vor Manipulation und unbefugtem Zugriff zu schützen.

### 4.7.1 Härtungsmaßnahmen

Unter Systemhärtung, vereinfacht auch als Härten bezeichnet, versteht man die sichere Konfiguration von Produkten bzw. Systemen. Das Ziel ist es, Sicherheitslücken zu schließen und verschiedene Maßnahmen zu ergreifen, um die Angriffsflächen für Cyberattacken zu verkleinern.

Maßnahmen zur Härtung des Systems sind z. B.:

- Eine sichere Konfiguration, bei der nur Softwarekomponenten und Dienste installiert bzw. aktiviert sind, die zum eigentlichen Betrieb benötigt werden.
- Eine Zugriffskontrolle, bei der ein restriktives Benutzer- und Rechtemanagement umgesetzt ist.

### 4.7.2 Sichere Konfiguration

Zur sicheren Konfiguration gehört die Kontrolle über alle Softwarekomponenten mit ihren Schnittstellen, Ports und Diensten.

Aktivierte Dienste und Ports stellen ein Risiko dar.

- Ein mögliches Risiko ist unbefugter Zugriff auf das Netzwerk.
- Ein weiteres Risiko ist unbefugter Zugriff auf Programme.

Zur Risikominimierung sollten bei allen Automatisierungskomponenten nur die benötigten Dienste aktiviert werden.

- Berücksichtigen Sie alle aktivierten Dienste (insbesondere Webserver, FTP, Fernwartung etc.) im Security-Konzept.
- Berücksichtigen Sie die Defaultzustände bei Ports und Diensten in Ihrem Sicherheitskonzept.

Eine Übersicht aller verwendeten Ports und Dienste finden Sie im Funktionshandbuch Kommunikation (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925>).

### 4.7.3 Zugriffskontrolle

Richten Sie neben dem physischen Schutz auch logischen Schutz ein, um den Zugriff auf Ihr System zu kontrollieren:

- Verwenden Sie ein restriktives Benutzer- und Rechtemanagement (z. B. für den Zugang zum TIA Portal)
- Beachten Sie die Informationen zum Passwort-Management im Kapitel Schutz (Seite 209) und in der Online-Hilfe von STEP 7 (TIA Portal).

#### 4.7.4 Umgang mit schützenswerten Daten

Achten Sie bei der Ablage Ihrer securityrelevanten Daten auf Ihrem PC eigenverantwortlich auf eine sichere Datenablage.

Beachten Sie auch das Kapitel Schützenswerte Daten (Seite 48).

#### 4.7.5 Regelmäßige Firmware-Updates

---

##### HINWEIS

**Veraltete Firmware-Versionen werden möglicherweise nicht auf Sicherheitsschwachstellen überwacht.**

- Halten Sie Ihre Anlage/Produkte immer auf dem neuesten Stand, um von Fehlerbehebungen zu profitieren und mögliche Risiken zu minimieren.
- Nutzen Sie E-Mail-Benachrichtigungen, um automatisch über Firmware-Updates informiert zu werden.

---

Es gibt 2 Möglichkeiten über Firmware-Updates informiert zu werden:

- Funktionen "Benachrichtigung aktivieren" und "Zu mySupport-Favoriten hinzufügen" verwenden, siehe Kapitel Benachrichtigung zu Security-Updates (Seite 33).
- Firmware-Collection auf SIOS konsultieren. Registrieren Sie sich hierfür im Download-Bereich auf mySiePortal (<https://sieportal.siemens.com/de-de/home/>).

Beachten Sie auch die grundlegenden Cybersecurity-Hinweise im Kapitel Cybersecurity-Hinweise .

Für weitere Informationen siehe auch Kapitel Firmware-Update (Seite 299).

#### 4.7.6 Benachrichtigungen zu Sicherheitslücken (Siemens Security Advisories)

Eine Schwachstelle ist eine Sicherheitslücke in der Informationssicherheit. Sie kann eine Bedrohung darstellen, weil sie Eindringlingen die Möglichkeit eröffnet auf Systemressourcen zuzugreifen und Daten zu manipulieren oder zu entwenden.

##### Siemens ProductCERT

Wenn Siemens Sicherheitslücken (Vulnerabilities) in den Produkten feststellt bzw. behebt, wird dies in Security Advisories veröffentlicht.

Sie finden die Dokumente für SIMATIC auf der folgenden Internetseite der Siemens AG: Siemens ProductCERT and Siemens CERT

(<https://new.siemens.com/global/en/products/services/cert.html?s=SIMATIC#SecurityPublications>)

Geben Sie dort "SIMATIC" in das Suchfeld "Search Security Advisories" ein.

Auf dieser Seite finden Sie außerdem alle notwendigen Informationen zum Umgang mit Schwachstellen:

- Ansprechpartner rund um das Thema Schwachstellen
- Möglichkeiten für automatisierte Benachrichtigungen bei Schwachstellen
- Meldungen auch im CSAF-Format möglich
- Anmeldemöglichkeit für RSS-Feed und Newsletter

- Liste mit allen aktuellen Schwachstellen und nähere Angaben wie:
    - Beschreibung
    - Einstufung nach Common Vulnerability Scoring System (CVSS)
    - Maßnahmen
    - Verfügbarkeit
    - Etc.
  - Mögliche Schwachstellen selbst melden unter (<https://new.siemens.com/global/en/products/services/cert.html#ContactInformation>)
- Richten Sie einen RSS-Feed ein, um Benachrichtigungen zu securityrelevanten Themen zu erhalten.

#### 4.7.7 Datensicherung

Sichern Sie Ihre Konfigurations- und Parametereinstellungen, um im Bedarfsfall diese Daten schnell wieder herstellen zu können.

#### 4.7.8 Sicherheitsprüfungen

Sicherheitsprüfungen für Daten, Dateien und Archive dienen dem Sichern von Datenintegrität am Speicherort und bei der Dateiübertragung gegen Manipulation und Übertragungsfehler. Häufig wird dies mit digitalen Prüfsummen realisiert, die mit den Daten mitgeliefert werden. Werkzeuge (z. B. SHA-256 bzw. SHA-512) zum Berechnen und Überprüfen dieser Prüfsummen, werden in vielen Systemen bereitgestellt und nach dem jeweiligen Berechnungsverfahren benannt.

- File Integrity Guidelines beschreiben die vorgeschriebene Vorgehensweise zur Integritätsprüfung
- Integritätsschutz ist eine Schutzfunktion für Engineering-Daten und Firmware-Dateien
- Kommunikationsintegrität bedeutet Schutz der Kommunikation gegen unbefugte Manipulationen zur Sicherstellung einer hohen Anlagenverfügbarkeit. Ein zentrales Element sind dabei beispielsweise digitale Prüfsummen beim Zugriff auf Steuerungen. (Quelle: Webseite Industrial Cybersecurity (<https://www.siemens.com/de/de/produkte/automatisierung/themenfelder/industrial-cybersecurity.html>))

#### 4.7.9 Sichere Außerbetriebnahme

Im folgenden Kapitel finden Sie Informationen, wie Sie einzelne Komponenten Ihres Automatisierungssystems ordnungsgemäß außer Betrieb nehmen. Eine Außerbetriebnahme ist nötig, wenn die Komponente das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat.

Eine Außerbetriebnahme schließt die umweltgerechte Entsorgung und die sichere Entfernung aller digitalen Daten elektronischer Komponenten mit Speichermedium ein.

### 4.7.9.1 Daten sicher entfernen

Bevor Sie Komponenten Ihres Automatisierungssystems der Entsorgung zuführen, sollten Sie sämtliche Daten sicher von den Speichermedien dieser Komponenten löschen. Wie Sie Daten sicher von den Geräten löschen, sodass diese nicht wiederhergestellt werden können, wird nachfolgend beschrieben.

#### **ACHTUNG**

##### **Datenmissbrauch durch nicht sicheres Löschen von Daten**

Durch unvollständiges oder unsicheres Löschen von Daten aus den Datenspeichern kann es zu Datenmissbrauch durch Dritte kommen.

Achten Sie deswegen vor der Entsorgung des Produkts auf ein sicheres Löschen aller genutzten Speichermedien.

### Daten von CPU und SIMATIC Memory Card sicher entfernen

Um sämtliche Daten aus den Datenspeichern der CPU zu löschen, setzen Sie die CPU auf Werkseinstellungen zurück. Die Funktion löscht sämtliche Informationen, die auf dem Modul intern gespeichert waren.

Gehen Sie für das sichere Entfernen der Daten in folgender Reihenfolge vor:

1. Formatieren Sie die SIMATIC Memory Card.  
Der Formatiervorgang löscht den kompletten Inhalt der SIMATIC Memory Card.  
Formatierung mit STEP 7:
  - Stellen Sie eine Online-Verbindung her.
  - Öffnen Sie die Online- und Diagnosesicht der CPU (entweder aus dem Projektkontext oder über "Erreichbare Teilnehmer").
  - Wählen Sie im Dialogfenster "Funktionen > Memory Card formatieren" und anschließend die Schaltfläche "Formatieren".

2. Setzen Sie die CPU auf Werkseinstellungen zurück.  
Wir empfehlen Ihnen, die CPU in STEP 7 zurückzusetzen. Wenn Sie eine CPU auf Werkseinstellungen zurücksetzen, wählen Sie vor dem Zurücksetzen die im Bild gezeigten Optionen aus.

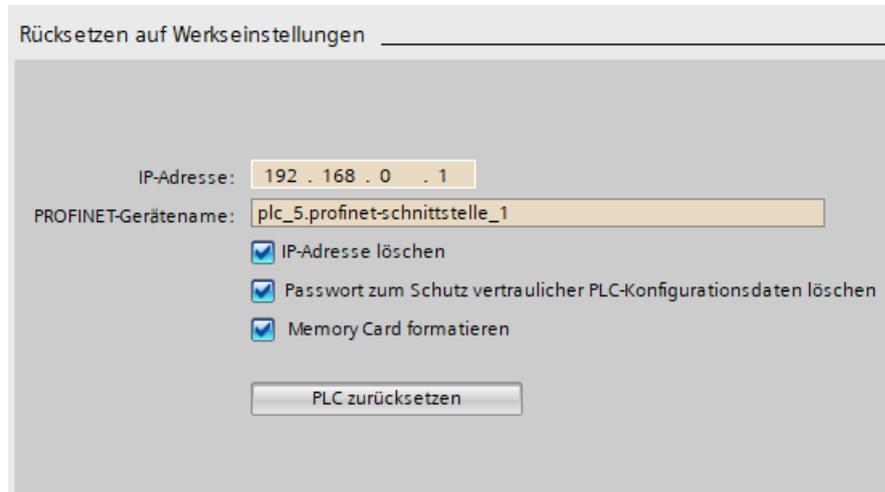


Bild 4-1 CPU auf Werkseinstellungen zurücksetzen

---

#### HINWEIS

Wenn Sie die CPU über STEP 7 zurücksetzen und Sie die Option "Memory Card formatieren" aktiviert haben, können Sie Schritt 1 der beschriebenen Reihenfolge überspringen.

---

Ergebnis: Sämtliche Daten, die sich noch in den Datenspeichern der Module und der SIMATIC Memory Card befanden, wurden gelöscht. Sie können die Komponenten nun der Entsorgung zuführen.

Weitere Informationen über das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen finden Sie im Kapitel CPU auf Werkseinstellungen zurücksetzen ([Seite 307](#)).

---

#### HINWEIS

Falls Sie die SIMATIC Memory Card nach der Formatierung nicht mehr nutzen, zerstören Sie diese vor der Entsorgung zusätzlich mechanisch.

Eine sichere Art der Zerstörung ist das Schreddern der Karte in einer Zerkleinerungsstufe, die eine Rekonstruktion der Karte unmöglich macht. Sie können sich hierfür auch an einen für die Vernichtung von Datenträgern zertifizierten Entsorgungsdienstleister wenden.

---

## Daten von Interfacemodul sicher entfernen

Mit den folgenden Tools können Sie die Daten des Interfacemoduls sicher entfernen:

- STEP 7 < V19
- SIMATIC Automation Tool
- MultiFieldbus Configuration Tool (MFCT)
- PRONETA

Gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

1. Stellen Sie eine Online-Verbindung her.
2. Öffnen Sie die Online- und Diagnosesicht des IM (entweder aus dem Projektkontext oder über "Erreichbare Teilnehmer").
3. Wählen Sie im Dialogfenster "Funktionen > Zurücksetzen auf Werkseinstellungen" die Option "I&M-Daten löschen" und anschließend die Schaltfläche "Zurücksetzen".

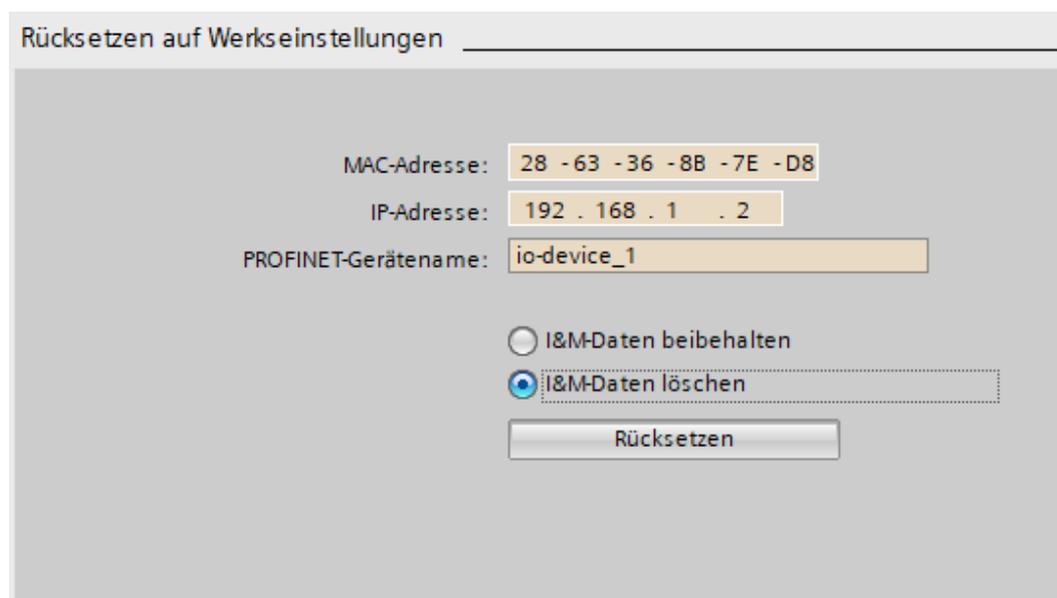


Bild 4-2 Interfacemodul auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Ergebnis: Sämtliche Daten, die sich noch in den Datenspeichern des Interfacemoduls befanden, wurden gelöscht. Sie können die Komponenten nun der Entsorgung zuführen. Weitere Informationen über das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen finden Sie im Kapitel Interfacemodul auf Werkseinstellungen zurücksetzen ([Seite 310](#)).

---

### HINWEIS

#### TIA Portal V19

Wenn Sie das TIA Portal V19 verwenden, werden bei "Zurücksetzen auf Werkseinstellungen" mit aktivierter Option "I&M-Daten löschen" nur die Kommunikationsparameter sicher gelöscht.

Gelöschte Kommunikationsparameter:

- IP-Adresse
- Geräte name
- PROFINET-Konfigurationsdaten

Wenn Sie alle Daten sicher entfernen wollen, nutzen Sie hierfür eins der oben aufgelisteten Tools.

---

#### 4.7.9.2 Recycling und Entsorgung

Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgeräts wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott und entsorgen Sie das Gerät entsprechend der jeweiligen Vorschriften in Ihrem Land.

### 4.8 Sicherer Betrieb der Engineering Software

Informationen zum sicheren Betrieb der verwendeten Engineering Software finden Sie in der TIA Portal Online-Hilfe.

### 4.9 Sicherer Betrieb von CPUs

In diesem Kapitel werden von Siemens empfohlene Maßnahmen beschrieben, um Ihr Gerät vor Manipulation und unbefugtem Zugriff zu schützen.

#### 4.9.1 Sichere Konfiguration

Informationen zu Ports, Diensten und Default-Zuständen finden Sie im Funktionshandbuch Kommunikation (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925>) und im Gerätehandbuch.

#### 4.9.2 Benutzerverwaltung und Zugriffskontrolle

##### 4.9.2.1 Nutzerkonten verwalten

Das Anlegen und Verwalten von Nutzerkonten mit den entsprechenden Nutzungsrechten ist eine wichtige Maßnahme, denn jeder aktive Benutzer stellt ein potentiellles Sicherheitsrisiko dar.

Treffen Sie folgende Sicherheitsmaßnahmen:

- Schulen Sie ihr Personal im Umgang mit seinen Rechten und der Vergabe von Passwörtern
- Prüfen Sie die Nutzerkonten regelmäßig

Informationen über das Anlegen und Verwalten von Nutzerkonten finden Sie im Kapitel Lokale Benutzerverwaltung (Seite 210) und in der Online-Hilfe von STEP 7 (TIA Portal).

### 4.9.2.2 Sichere Passwörter vergeben

Durch die Vergabe von unsicheren Passwörtern kann es leicht zu Datenmissbrauch kommen. Unsichere Passwörter können leicht erraten oder entschlüsselt werden.

- Ändern Sie deshalb die Standard-Passwörter immer während der Inbetriebnahme und verwenden Sie unterschiedliche Passwörter für unterschiedliche Funktionen und Geräte.
- Benutzen Sie beim Passwortwechsel keine Passwörter (oder Teile von Passwörtern), die in der Vergangenheit benutzt wurden.
- Ändern Sie auch Passwörter für Funktionen, die Sie selbst nicht nutzen, damit ein Missbrauch von solch ungenutzten Funktionen verhindert wird.
- Halten Sie Ihre Passwörter stets geheim und tragen Sie dafür Sorge, dass nur befugte Personen Zugang zu den jeweiligen Passwörtern haben.
- Überschreiten Sie die geforderte Mindestpasswortlänge und verwenden Sie eine Mischung aus Klein- und Großbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen.

Informationen zur Vergabe von sicheren Passwörtern finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7 (TIA Portal).

#### Übersicht über alle Komponenten und Funktionen mit Passwortschutz

Komponenten und Funktionen mit Passwortschutz	Anmerkung
Simatic S7 App	Siehe Kapitel SIMATIC S7 App ( <a href="https://new.siemens.com/global/de/produkte/software/mobile-apps/simatic2go.html">https://new.siemens.com/global/de/produkte/software/mobile-apps/simatic2go.html</a> )
CPU	Siehe Funktionshandbuch Kommunikation ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925</a> ), Kapitel Secure Communication
OPC UA	Siehe Funktionshandbuch Kommunikation ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925</a> ), Kapitel OPC UA Kommunikation
SNMP Community-String (gleich einem Passwort)	Siehe Funktionshandbuch Kommunikation ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925</a> ), Kapitel SNMP
Secure Communication (mit Zertifikatsschutz)	Siehe Funktionshandbuch Kommunikation ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925</a> ), Kapitel Secure Communication
Webserver	Siehe Funktionshandbuch Webserver ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59193560">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59193560</a> )

### 4.9.2.3 Passwortmanagement

- Umfangreiche Empfehlungen zur Vergabe sicherer Passwörter finden Sie im Projektierungshandbuch Industrial Security (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/108862708>).
- Richtlinien für die Vergabe von Passwörtern und Intervall zum Wechseln von Passwörtern festlegen.
- Einstellungen zum Überprüfen der Richtlinien bei Neuvergabe oder Ändern von Passwörtern können im TIA-Portal vorgenommen werden. Weitere Informationen finden Sie im Funktionshandbuch Kommunikation (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925>).
- Passwort zum Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten ändern und zurücksetzen. Informationen zu den folgenden Themen finden Sie im Funktionshandbuch Kommunikation (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925>):
  - Beschreibung, wie das Passwort geändert wird
  - Beschreibung, wie das Passwort gelöscht oder zurückgesetzt wird
  - Beschreibung, wie das Passwort über eine SIMATIC Memory Card zugewiesen wird
- Für Benutzerverwaltung und Zugriffskontrolle verwenden Sie die Lokale Benutzerverwaltung.
- Passwort-Provider verwenden: In STEP 7 kann ein Passwort-Provider eingerichtet werden, siehe Kapitel Know-how-Schutz (Seite 223).
- Alternativ können handelsübliche Programme zum Passwortmanagement verwendet werden.

#### Siehe auch

[Lokale Benutzerverwaltung \(Seite 210\)](#)

### 4.9.2.4 Schutzstufen einrichten

Detaillierte Informationen zum Einrichten von Schutzstufen für die CPU und der Zuweisung von Nutzerberechtigungen finden Sie im Kapitel Zugriffsschutz für die CPU projektieren (Seite 219) und in der Online-Hilfe von STEP 7 (TIA Portal).

### 4.9.2.5 Zertifikatsmanagement

Alles Wissenswerte zum Thema "Zertifikatsmanagement" finden Sie im Funktionshandbuch Kommunikation (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925>).

## 4.9.3 Schutzfunktionen

Integrierte Schutzfunktionen der CPU schützen vor unberechtigtem Zugriff. Eine Übersicht zu den von Ihrer CPU unterstützten Schutzfunktionen finden sie im jeweiligen Gerätehandbuch. Eine Beschreibung der Schutzfunktionen sowie deren Aktivierung finden Sie im Kapitel Schutz (Seite 209).

### 4.9.4 Webserver

Die CPUs der S7-1500 verfügen über einen integrierten Webserver.

Dieser verfügt über eingebaute Sicherheitsfunktionen:

- Zugriff über das sichere Übertragungsprotokoll "HTTPS" unter Verwendung des CA-signierten Webserver-Zertifikats
- Projektierbare Nutzerberechtigung über Benutzerliste
- Schnittstellengranulare Aktivierung

Die Funktionen sind ausführlich im Funktionshandbuch Webserver

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59193560>) beschrieben.

### 4.9.5 Secure Communication/OPC UA

Zusätzlichen Schutz bieten die Schutzfunktionen der Protokolle Secure Communication und OPC UA.

Informationen zu den Protokollen Secure Communication und OPC UA finden Sie im Funktionshandbuch Kommunikation

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925>).

### 4.9.6 Schützenswerte Daten

Securityrelevante und schützenswerte Daten können durch geeignete Maßnahmen (z. B. Passwörter, Schutzfunktionen) geschützt werden.

Für einige Daten ist der Schutz bereits unumgänglich im System (z. B. Zertifikatsmanagement im TIA Portal) implementiert.

Schützenswerte Daten	Anmerkung	Wo finden Sie mehr Informationen?
Vertrauliche Konfigurationsdaten (private Schlüssel, Passwörter/Zugangsdaten)	Schutz durch ein starkes Passwort	Funktionshandbuch Kommunikation ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925</a> ), Kapitel Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten
Daten der Benutzerverwaltung	-	Online-Hilfe zu STEP 7
Konfiguration von CPUs und Interface-Modulen	Schutz durch PROFINET Security Class 1	Funktionshandbuch PROFINET mit STEP 7 ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856</a> )
Bausteine (Datenbausteine, Codebausteine)	Know-How-Schutz, Kopierschutz, Schreibschutz	Kapitel Schutz (Seite 209)
Daten, die nach Ermessen des Betreibers schützenswert sind	Backups, sonstige Konfigurationsdaten, Analysedaten	Kapitel Projektierung der CPU sichern und wiederherstellen (Seite 277)

## 4.9.7 Datensicherung und Backups

Regelmäßige Backups oder Datensicherung nach erfolgreicher Installation sollten Teil eines erfolgreichen Sicherheitskonzepts sein. Sei es zur Wiederherstellung eines Projektes im Bedarfsfall, wenn die vorgenommenen Änderungen nicht zu erwünschten Ergebnissen führen, oder zur Rettung einer Installation im Notfall.

Möglichkeiten der Sicherung eines STEP 7-Projektes:

- Projektsicherung über die Online-Sicherung, siehe Artikel Online-Sicherung (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109759862/91508694411>)
- Projektsicherung über das TIA-Portal, siehe Artikel Welche Möglichkeiten der Projektsicherung stehen Ihnen in STEP 7 (TIA Portal) zur Verfügung und welche Bedeutung haben die Backup-Dateien der Projekte? (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/92561565>)

Mehr Information finden Sie im Kapitel Projektierung der CPU sichern und wiederherstellen (Seite 277).

## 4.9.8 Zusätzliche Schutzmaßnahmen zur Netzwerksicherheit

Um eine CPU durch weitere Maßnahmen zu sichern, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Einsatz des CP 1543SP-1 mit Sicherheitsfunktionen  
Der CP 1543SP-1 verfügt über Security-Funktionen für die Netzwerksicherheit, wie zum Beispiel Firewall und VPN. Damit ist ein geschützter Zugriff auf die ET 200SP möglich. Siehe auch Betriebsanleitung SIMATIC NET, CP 1543SP-1 (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109741690>)
- Verschiedene Maßnahmen erhöhen den Schutz gegen unberechtigte Zugriffe auf Funktionen und Daten der CPU von außen und über das Netzwerk. Informationen zu diesen Themen finden Sie im Kapitel Übersicht über die Schutzfunktionen (Seite 209), im Abschnitt Weitere Maßnahmen zum Schutz der CPU.
- Informationen zur Netzwerksicherheit und Netzkomponenten zum Schutz vor unberechtigten Zugriffen finden Sie im Funktionshandbuch PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>), im Kapitel Netzwerksicherheit.

## 4.9.9 Fernzugriff auf CPU

### 4.9.9.1 Verwendung eines Webservers

Bei der Verwendung von Webservern reichen traditionelle Firewalls zum Schutz moderner Netzwerke nicht mehr aus.

Informationen zu möglichen Risiken bei der Verwendung von Webservern finden Sie im Funktionshandbuch Webserver (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59193560>).

## 4.9.10 Erfassen von Security-Ereignissen

### Syslog-Speicher

Syslog steht für "System Logging Protocol", einem Standard zur Speicherung, Übertragung und Sammeln von Log-Meldungen, die durch Security-Ereignisse ausgelöst werden. Vordefinierte Ereignisse in einem Netzwerkgerät werden als Security-Ereignisse im Gerät (Syslog-Client) gesammelt und als Syslog-Meldungen im lokalen Cache gespeichert. Ein Syslog-Server sammelt und kategorisiert Syslog-Meldungen, die dann analysiert und auf verschiedene Arten gefiltert und dargestellt werden können. Zudem können Benachrichtigungen für kritische Ereignisse konfiguriert werden.

Im CPU-Diagnosepuffer werden diese Security-Ereignisse gesammelt:

- Online-Gehen, mit richtigem oder falschem Passwort
- Manipulierte Kommunikationsdaten erkannt
- Manipulierte Daten auf Memory Card erkannt
- Manipulierte Firmware-Update-Datei erkannt
- Geänderte Schutzstufe (Zugriffsschutz) in CPU geladen
- Passwort-Legitimierung eingeschränkt oder freigegeben (per Anweisung oder ggf. CPU-Display)
- Online-Zugriff verweigert wegen Überschreitung der Anzahl gleichzeitig möglicher Zugriffe
- Zeitüberschreitung bei Inaktivität einer bestehenden Online-Verbindung
- Anmelden am Webserver mit richtigem oder falschem Passwort
- Sicherung der CPU erstellen (Backup)
- Wiederherstellen der CPU-Projektierung (Restore)

Die oben aufgeführten Security-Ereignisse werden ebenfalls als Syslog-Meldung im lokalen Cache einer CPU ab Firmware-Version V3.1 gespeichert. Eine Übersicht aller Syslog-Meldungen finden Sie im folgenden Beitrag

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109823696>).

Der Inhalt einer Syslog-Meldung orientiert sich an der IEC 62443-3-3.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Syslog-Meldungen ([Seite 51](#)).

### Anbindung an ein SIEM-System

Ein SIEM-System (Security Information and Event Management) analysiert Security-Ereignisse in Echtzeit und kann z. B. auf dem Syslog-Server installiert werden.

## 4.9.11 Syslog-Meldungen

### 4.9.11.1 Einleitung

#### Verwenden von Syslog-Meldungen

Internationale Normen und nationale Vorschriften für die IT-Sicherheit von Automatisierungskomponenten fordern z. B. die Möglichkeit, sicherheitsrelevante Ereignisse zu protokollieren.

Syslog (System Logging) ist ein IETF-Standardprotokoll (RFC 5424) für die Übertragung von erfassten Ereignissen und erfüllt diese Anforderung. Eine CPU erfasst z. B. folgende Ereignisse:

- Security-Ereignisse
- Firmware-Updates
- Änderungen des Anwenderprogramms
- Änderungen der Konfiguration
- Änderungen des Betriebszustands

Das Erfassen von sicherheitsrelevanten Ereignissen ist nicht deaktivierbar. Jede CPU ab FW-Version V3.1 speichert Syslog-Meldungen in einem lokalen Cache. Durch Abfrage dieses Cache können Sie die Syslog-Meldungen einsehen und mögliche Sicherheitsrisiken identifizieren.

Der lokale Cache einer CPU ist als Ringpuffer organisiert. Wenn die Speichergrenze des Cache erreicht ist und weitere Security-Ereignisse auftreten, werden die ältesten Meldungen im Cache überschrieben.

Wenn Sie auf den lokalen Cache mit den Syslog-Meldungen zugreifen möchten, verwenden Sie das Web API des Webservers (API-Methode Syslog.Browse). Informationen zur Vorgehensweise finden Sie im Funktionshandbuch "Webserver (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/59193560>)".

Zusätzlich können Sie die von der CPU erfassten Security-Ereignisse zu einem Syslog-Server im Netzwerk zu übertragen.

#### Weiterleiten an einen Syslog-Server

Ab STEP 7 V19 und einer CPU ab FW-Version V3.1 besteht die Möglichkeit, Syslog-Meldungen an einen Server zu übermitteln, z. B. SINEC INS. Die Syslog-Meldungen werden über das Syslog-Protokoll zum Syslog-Server übertragen. Der Syslog-Server speichert alle Syslog-Meldungen seiner verbundenen Geräte. Meldungen von System- und Netzwerkereignissen werden zentral an einem Speicherort im Syslog-Server abgelegt. An der Oberfläche des Syslog-Servers können Sie die erfassten Syslog-Meldungen anzeigen und dadurch die Quelle möglicher Sicherheitsrisiken oder Probleme ermitteln.

Syslog-Meldungen werden standardmäßig über Port 514 (UDP) oder Port 6514 (TLS over TCP) an den Syslog-Server gesendet.

---

#### HINWEIS

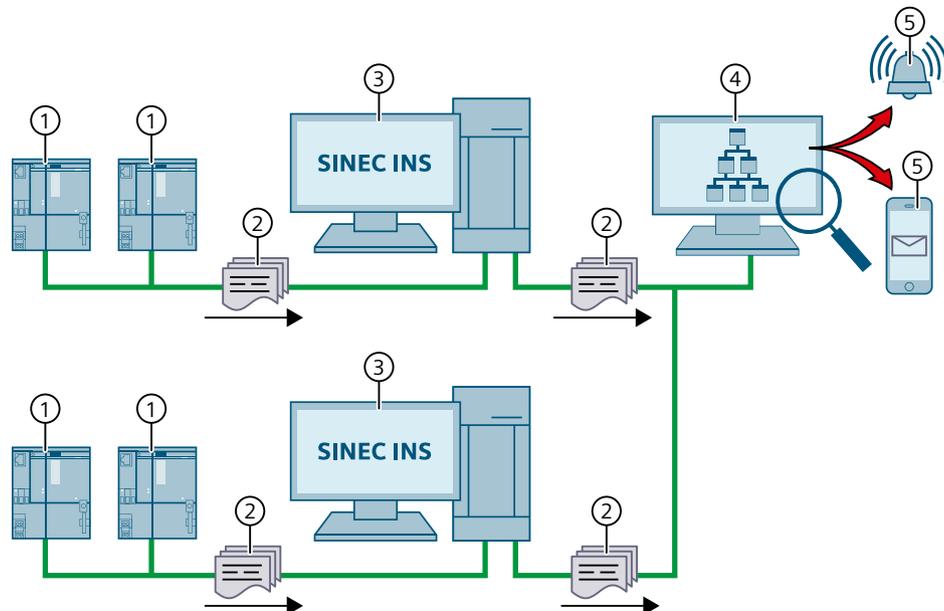
Wenn Sie UDP als Transportprotokoll verwenden, werden die Daten unverschlüsselt übertragen. Zusätzlich entfällt bei UDP die Authentifizierung.

---

## Verarbeiten in einem Security Information and Event Management System (SIEM-System)

Um die eingehenden Syslog-Meldungen annehmen zu können, muss ein SIEM-System das Syslog-Protokoll nach RFC 5424 verstehen. Ansonsten kann das SIEM-System die eingehenden Meldungen nicht annehmen bzw. verarbeiten.

Das SIEM-System zerlegt die eingehenden Syslog-Meldungen in einzelne Elemente. Diese Elemente werden einem eigenen Event innerhalb des SIEM-Systems zugeordnet. Innerhalb dieses Events wird analysiert, ob Verbindungen zwischen den einzelnen Syslog-Meldungen bestehen. Auf diese Weise erkennt das SIEM-System mögliche Angriffsvektoren und informiert bei Bedarf den Anwender, z. B. bei Angriffen auf das System an mehreren Stellen.



- ① CPUs
- ② Syslog-Meldungen
- ③ Syslog-Server, z. B. SINEC INS
- ④ SIEM-System
- ⑤ Anwender benachrichtigen

Bild 4-3 Weiterleiten und Verarbeiten von Syslog-Meldungen

## Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Netzwerkmanagement mit SINEC INS finden Sie im Handbuch "SI-MATIC NET: Netzwerkmanagement SINEC INS V1.0 SP2"

(<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109781023>).

Informationen zum Aufbau von Syslog-Meldungen finden Sie im Kapitel Aufbau der Syslog-Meldungen (Seite 56).

## 4.9.11.2 Übertragen der Syslog-Meldungen zu einem Syslog-Server

### Voraussetzungen

Wenn Sie die Syslog-Meldungen einer CPU an einen Syslog-Server übertragen möchten, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- STEP 7 ab Version V19
- CPU ab FW-Version V3.1
- In STEP 7 wurde ein Projekt angelegt
- Die Geräte- oder Netzsicht von STEP 7 ist geöffnet

### Vorgehensweise

Um die CPU so zu konfigurieren, dass sie Syslog-Meldungen an einen Syslog-Server überträgt, gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie die gewünschte CPU in der Geräte- oder Netzsicht von STEP 7.
2. Navigieren Sie im Inspektorfenster zu "Eigenschaften > Schutz & Security > Syslog > Syslog-Server".
3. Aktivieren Sie im Bereich "Verbindung zu Syslog-Server" die Option "Übertragung von Syslog-Meldungen zu einem Syslog-Server aktivieren". Die darunter folgenden Auswahlmöglichkeiten werden editierbar.
4. Wählen Sie in der Auswahlliste "Transportprotokoll" eine der folgenden Möglichkeiten:
  - "Transport Layer Security (TLS) - Server- und Client-Authentifizierung": Verschlüsselte Datenübertragung, Syslog-Server und -Client (CPU) müssen sich authentifizieren.
  - "Transport Layer Security (TLS) - Nur Serverauthentifizierung": Verschlüsselte Datenübertragung, nur der Syslog-Server muss sich authentifizieren.
  - "UDP": Unverschlüsselte Datenübertragung, Syslog-Server und -Client (CPU) müssen sich nicht authentifizieren.

Wie Sie abhängig von den genannten Einstellungen die Zertifikate zur Authentifizierung (Anmeldung) wählen, lesen Sie in den nächsten Abschnitten.

5. Geben Sie in der Spalte "Adressen der Syslog-Server" eine gültige Serveradresse ein.
6. Geben Sie in der Spalte "Port" je nach verwendetem Transportprotokoll eine der folgenden Portnummern ein:
  - Standard TCP-Port für TLS: 6514
  - Standard UDP-Port: 514

Ergebnis: Sie haben das Übertragen von Syslog-Meldungen zu einem Syslog-Server konfiguriert.

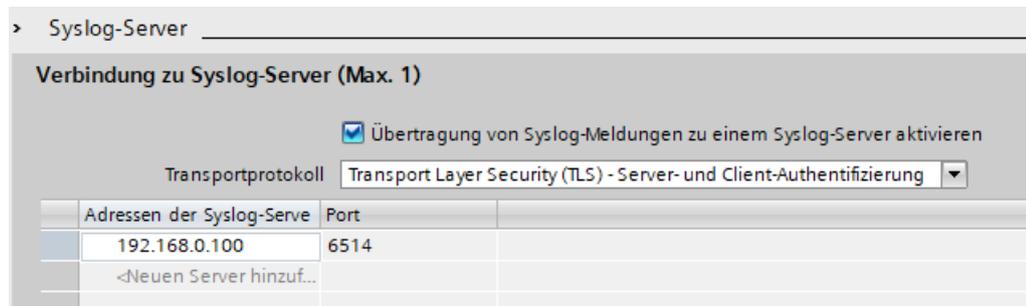
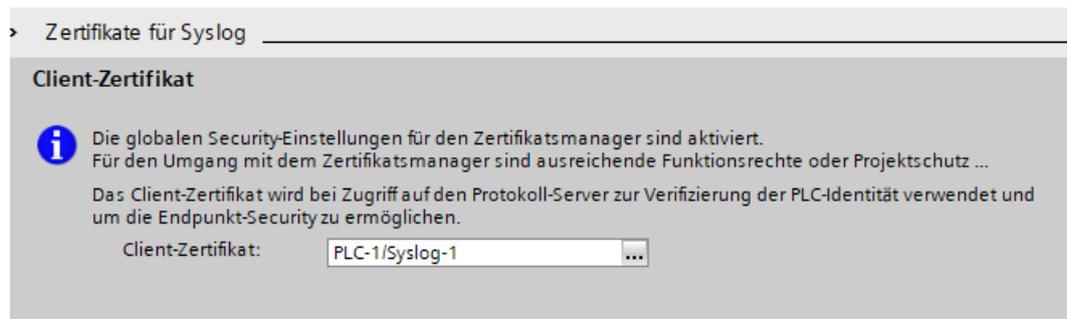


Bild 4-4 Übertragen von Syslog-Meldungen zu einem Syslog-Server konfiguriert

### Wählen des Client-Zertifikats

Für das Transportprotokoll TLS stellt STEP 7 das benötigte Client-Zertifikat für eine CPU bereit. Wenn Sie das Zertifikat innerhalb der CPU verwalten, können Sie ein vorhandenes Zertifikat wählen oder ein neues Zertifikat erstellen. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Markieren Sie die gewünschte CPU in der Geräte- oder Netzsicht von STEP 7.
2. Navigieren Sie im Inspektorfenster zu "Eigenschaften > Schutz & Security > Syslog > Zertifikate für Syslog".
3. Wählen Sie im Feld "Client-Zertifikat" das entsprechende Zertifikat.





Ergebnis: Sie haben die Server-Authentifizierung konfiguriert.

### 4.9.11.3 Aufbau der Syslog-Meldungen

Eine CPU sammelt Syslog-Meldungen in einem lokalen Cache. Diese Syslog-Meldungen sind gemäß Syslog-Protokoll aufgebaut (RFC 5424) und bestehen aus den folgenden Elementen:

- HEADER
- STRUCTURED-DATA
- MSG (Message)

Die folgenden Abschnitte beschreiben den Aufbau und die Parameter der einzelnen Elemente.

#### Aufbau des Elements HEADER

Der Header enthält alle Daten, die zur weiteren Verarbeitung der Syslog-Nachricht benötigt werden. Ein Leerzeichen trennt die einzelnen Bestandteile des Headers (Ausnahme: Kein Leerzeichen zwischen PRI und VERSION). Eine CPU überträgt in Syslog-Meldungen z. B. den folgenden Header:

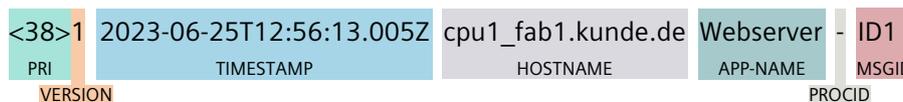


Bild 4-5 Beispiel: HEADER der Syslog-Meldung einer CPU

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter in der vorgeschriebenen Reihenfolge.

Parameter	Beschreibung
PRI	<p>PRI codiert die Priorität der Syslog-Meldung, aufgeteilt in Severity (Schweregrad der Nachricht) und Facility (Herkunft der Nachricht). Der Wert von PRI wird wie folgt gebildet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>PRI = Facility \times 8 + Severity</math></li> </ul> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Severity <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = Emergency: system is unusable</li> <li>– 1 = Alert: action must be taken immediately</li> <li>– 2 = Critical: critical conditions</li> <li>– 3 = Error: error conditions</li> <li>– 4 = Warning: warning conditions</li> <li>– 5 = Notice: normal but significant condition</li> <li>– 6 = Informational: informational messages</li> <li>– 7 = Debug: debug-level messages</li> </ul> </li> <li>• Facility <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 = User-level messages</li> <li>– 2 = Mail system</li> <li>– 3 = System daemons</li> <li>– 4 = Security/authorization messages</li> <li>– 5 = Messages generated internally by syslog</li> <li>– 6 = Line printer subsystem</li> <li>– 7 = Network news subsystem</li> <li>– 8 = UUCP subsystem</li> <li>– 9 = Clock daemon</li> <li>– 10 = Security/authorization messages</li> <li>– 11 = FTP daemon</li> </ul> </li> </ul>

Parameter	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 12 = NTP subsystem</li> <li>- 13 = Log audit</li> <li>- 14 = Log alert</li> </ul> Eine CPU verwendet nicht alle der aufgeführten Severity-/Facility-Werte.
VERSION	Versionsnummer der Syslog-Spezifikation.
TIMESTAMP	Das Gerät versendet den Zeitstempel im Format "2023-06-25T12:56:13.005Z" als UTC-Zeit ohne Zeitzone und Korrektur für Sommer-/Winterzeit.
HOSTNAME	Beinhaltet den Namen oder die IP-Adresse des Geräts oder Systems, von dem die Syslog-Meldung gesendet wurde. IPv4-Adresse nach RFC1035: Bytes in dezimaler Darstellung: XXX.XXX.XXX.XXX IPv6-Adresse nach RFC4291 Section 2.2 Bei fehlenden Angaben wird "-" ausgegeben.
APP-NAME	Beinhaltet die Komponente (Geräteteil oder Anwendung), von der die Meldung erzeugt wurde. Bei fehlenden Angaben wird "-" ausgegeben.
PROCID	Die Prozess-ID dient z. B. bei der Analyse und Fehlersuche dazu, die einzelnen Prozesse eindeutig zu identifizieren. Bei fehlenden Angaben wird "-" ausgegeben.
MSGID	ID zur Identifizierung der Nachricht. Bei fehlenden Angaben wird "-" ausgegeben.

### Aufbau des Elements STRUCTURED-DATA

STRUCTURED-DATA liefert Informationen in einem interpretierbaren und zerlegbaren Datenformat. Die folgenden Anwendungsfälle sind z. B. möglich:

- Zusatzinformationen zur Syslog-Nachricht
- Anwendungsspezifische Informationen

STRUCTURED-DATA kann ein oder mehrere Elemente (SD-ELEMENT) enthalten. Jedes SD-Element muss in eckigen Klammern stehen. Wenn STRUCTURED-DATA aus mehreren SD-Elementen besteht, sind die einzelnen SD-Elemente durch ein Leerzeichen getrennt. Jedes SD-ELEMENT besteht aus seinem Namen (SD-ID) und einem oder mehreren Name-Wert-Paaren (SD-PARAM). Jedes Name-Wert-Paar besteht aus einem Parameternamen (PARAM-NAME) und dem dazugehörigen Wert (PARAM-VALUE). Ein Leerzeichen trennt die einzelnen Bestandteile (SD-ID und SD-PARAM) innerhalb eines SD-Elements.

Eine CPU überträgt in einer Syslog-Meldung z. B. folgendes SD-ELEMENT:

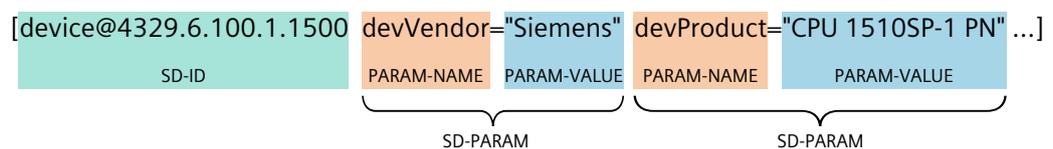


Bild 4-6 Beispiel: SD-ELEMENT der Syslog-Meldung einer CPU

## Aufbau des Elements MSG

Im Element MSG (MESSAGE) überträgt eine CPU den vereinfachten Namen des Ereignisses in englischer Sprache. Die folgende Tabelle zeigt, wie der Inhalt einer Nachricht des Elements MESSAGE aussehen kann.

MESSAGE	Beschreibung
SE_LOCAL_SUCCESSFUL_LOGON	Die lokale Anmeldung war erfolgreich (z. B. am Bediendisplay der CPU).

## Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Aufbau und zum Übertragen der Syslog-Meldungen lesen Sie in den folgenden RFCs (Request for Comments):

- Das Syslog-Protokoll (RFC 5424) (<https://tools.ietf.org/html/rfc5424>)
- Übertragen von Syslog-Nachrichten über Transport Layer Security (RFC 5425) (<https://tools.ietf.org/html/rfc5425>)
- Übertragen von Syslog-Nachrichten über UDP (RFC 5426) (<https://tools.ietf.org/html/rfc5426>)

## 4.10 Sicherer Betrieb von Interfacemodulen

Gerätespezifische Security-Informationen und Hinweise zu Interfacemodulen erhalten Sie im jeweiligen Gerätehandbuch.

### 4.10.1 Datenintegrität

Unter Datenintegrität versteht man die Vollständigkeit und Korrektheit (Unversehrtheit) von Daten, als unabdingbare Voraussetzung für die korrekte Funktionsweise von Systemen. Maßnahmen zu Datenschutz, Datenkonsistenz und Datensicherheit sorgen dafür, dass in Geräten genutzte Daten während der Verarbeitung oder Übertragung nicht beschädigt, verändert (manipuliert) oder gelöscht werden können bzw. zumindest eine Änderung von Daten erkannt wird.

### Datenintegrität bei Interfacemodulen

Um absichtliche oder versehentliche Änderungen von Daten eines Interfacemoduls und der zugeordneten Module zu erkennen, wird die Möglichkeit einer dynamischen Integritätsprüfung für PROFINET-Interfacemodule eingeführt.

Durch die Möglichkeit des Erkennens einer Integritätsverletzung wird die Robustheit des Dezentralen Peripheriesystems erhöht.

Die Datenintegrität innerhalb eines Dezentralen Peripheriesystems wird vollständig innerhalb des Interfacemoduls abgedeckt und bezieht sich nicht auf andere Komponenten des Automatisierungssystems.

## Prinzip

Das Interfacemodul berechnet Prüfwerte über seine genutzten Daten und die gelieferten Daten der zugeordneten Module, wie z. B. Parametereinstellungen, IP-Adresse, Geräteiname, MAC-Adresse und I&M-Daten. Das Interfacemodul speichert die Prüfwerte im Bereich der I&M4-Daten ab.

Ein CRC (Cyclic Redundancy Check) ist für einen bestimmten, unveränderten Speicherinhalt immer gleich. Wenn sich der Speicherinhalt ändert, errechnet das IM durch Lesen und Vergleich der I&M4-Daten eine andere Prüfsumme für diesen Inhalt. Durch einen Vergleich mit dem anfänglichen CRC können Sie feststellen, ob die Daten im Speicher verändert wurden oder nicht:

- CRC ist gleich geblieben: keine Änderung der Daten in diesem Speicherbereich des IMs
- CRC hat sich geändert: die Daten in diesem Speicherbereich des IMs wurden verändert

Nur Sie als Anwender wissen, ob Änderungen der Daten eines Interfacemoduls beabsichtigt waren oder nicht. Falls Änderungen nicht beabsichtigt waren, können Sie über geänderte CRCs feststellen, dass die Daten des Interfacemoduls kompromittiert wurden und darauf entsprechend reagieren.

## I&M-Daten

PROFINET-Geräte liefern Identifikations- und Maintanancedaten (I&M-Daten), bei denen es sich um eine Reihe vordefinierter Datenstrukturen handelt, die den internen Modulstatus enthalten. Mit diesen Daten kann ein Modul identifiziert, seine Seriennummer ermittelt werden usw.

Die Prüfwerte CRC werden in den Maintanancedaten **I&M4** des Interfacemoduls abgebildet.

---

### HINWEIS

#### Voraussetzung für die Berechnung der CRCs

Die CRCs über die Speicherinhalte des Interfacemoduls werden nur dann berechnet, wenn Sie das Lesen der I&M4-Daten anfordern.

---

Die CRCs umfassen nicht nur das Interfacemodul selbst, sondern können auch kombinierte Prüfsummen von zugeordneten Modulen berücksichtigen (siehe Kapitel Aufbau des Datensatzes für I&M-Daten). Prozessdaten gehen nicht in die Berechnung der CRCs ein.

#### Beispiel:

- Sie nehmen Ihr Dezentrales Peripheriesystem in Betrieb und lesen über die I&M4-Daten den CRC CHK\_OVERALL mit dem Wert "0x55AAA678" ("16#55AAA678") aus dem Interfacemodul aus.
- Solange keine Änderungen an den Daten des Interfacemoduls oder der zugeordneten Module vorgenommen wurden, gibt jedes weitere Lesen den Wert "0x55AAA678" bzw. "16#55AAA678" aus.
- Sobald Sie einen anderen CRC CHK\_OVERALL auslesen, z.B. "0xCC9876FF", erkennen Sie, dass sich etwas an den Daten des Interfacemoduls oder der zugeordneten Module geändert haben muss.

Die Qualität der Aussage zur Datenintegrität des Dezentralen Peripheriesystems verbessert sich mit jedem, dem IM zugeordneten Modul, das I&M4-Daten unterstützt. Informieren Sie sich im Gerätehandbuch des jeweiligen Moduls, ob und ab welcher Firmware-Version das Modul die I&M4-Daten unterstützt.

Den Aufbau der I&M-Daten 0 bis 4 finden Sie im Kapitel Aufbau des Datensatzes für I&M-Daten.

### Ersatzteilverfall

Der Ersatzteilverfall ist weiterhin gewährleistet. Das bedeutet, Interfacemodule mit gleicher Artikelnummer können Sie austauschen. Für das "neue" Interfacemodul ändern sich die statischen Daten, wie z. B. die Seriennummer und die MAC-Adressen. Beachten Sie, dass sich deshalb der Austausch in geänderten Identifikationsdaten `CHK_STATIC_LOCAL` und damit auch in `CHK_OVERALL` widerspiegelt.

Weitere Informationen zum Ersatzteilverfall und Kompatibilitäten finden Sie im Gerätehandbuch des Interfacemoduls.

## 4.10.2 Signiertes Firmware-Update

### Signiertes Firmware-Update

Ein signiertes Firmware-Update stellt die Authentizität und Integrität der auf ein Gerät geladenen Firmware sicher.

Es schützt Sie davor, schadhafte Firmware zu installieren, falls:

- Firmware modifiziert wurde
- Firmware von einer falschen Internetquelle heruntergeladen wurde

### Prinzip des signierten Firmware-Updates bei Interfacemodulen

Firmware-Updates von Interfacemodulen ab Artikelnummer 6ES7155-6AU02-0BNO beinhalten eine digitale Signatur. Die digital signierten Firmware-Update-Dateien stehen Ihnen auf der Siemens-Support-Internetseite zum Download zur Verfügung.

Das Interfacemodul verifiziert die Authentizität und Integrität der Firmware-Update-Datei vor der Installation anhand der digitalen Signatur mit standardisierten asymmetrischen Kryptographieverfahren. Dadurch erkennt das Interfacemodul eine manipulierte oder beschädigte Firmware-Update-Datei und weist diese zurück.

Beachten Sie, dass das Interfacemodul die Verifizierung erst nach dem vollständigen Download der Firmware durchführt.

Anschließend geht eine Meldung an das Firmware-Update-Tool über den Erfolg/Misserfolg der Signaturprüfung.

Sie haben zur Durchführung von signierten Firmware-Updates für Interfacemodule weiterhin alle Möglichkeiten des Firmware-Updates, wie im Kapitel Firmware-Update beschrieben.

## Diagnosemeldungen und Abhilfe

Wenn das Firmware-Update bei eingerichteter Verbindung zwischen IM und CPU für ein IM durchgeführt wird, gibt es folgende Möglichkeiten der Meldung im Diagnosepuffer der CPU:

- erfolgreiche Integritätsprüfung der Firmware für das Interfacemodul
- Ablehnung von nichtsicherer Firmware für das Interfacemodul

Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle Kanaldiagnosen im Gerätehandbuch des Interfacemoduls.

### Bei Ablehnung des Firmware-Updates gehen Sie wie folgt vor:

1. Überprüfen Sie, ob die von Ihnen verwendete Firmware-Update-Datei aus einer sicheren Quelle stammt.
2. Laden Sie die Firmware erneut von der Siemens-Support-Internetseite herunter.
3. Wiederholen Sie das Firmware-Update.

## 4.11 Sicherer Betrieb von Peripheriemodulen

Gerätespezifische Security-Informationen und Hinweise zu Peripheriemodulen erhalten Sie im jeweiligen Gerätehandbuch.

## 4.12 Sicherer Betrieb der Stromversorgungsmodule

Gerätespezifische Security-Informationen und Hinweise zum Stromversorgungsmodul erhalten Sie im jeweiligen Gerätehandbuch.

# Systemübersicht

## 5.1 Was ist das Dezentrale Peripheriesystem SIMATIC ET 200SP?

### SIMATIC ET 200SP

SIMATIC ET 200SP ist ein skalierbares und hochflexibles Peripheriesystem zur Anbindung der Prozesssignale an eine übergeordnete Steuerung mit einem Feldbus.

## Kundennutzen des Systems



Bild 5-1 Dezentrales Peripheriesystem SIMATIC ET 200SP - Kundennutzen

## Einsatzgebiet

Durch die Multifunktionalität ist das Dezentrale Peripheriesystem SIMATIC ET 200SP für unterschiedliche Einsatzbereiche geeignet. Der skalierbare Aufbau ermöglicht es Ihnen, den Ausbau exakt auf den jeweiligen Bedarf vor Ort auszurichten. Verschiedene CPUs/Interfacemodule zum Anschluss an PROFINET IO, PROFIBUS DP, EtherNet/IP oder Modbus TCP stehen Ihnen zur Verfügung.

SIMATIC ET 200SP mit CPU ermöglicht die intelligente Vorverarbeitung zur Entlastung der übergeordneten Steuerung. Die CPU ist auch standalone einsetzbar.

Durch den Einsatz von fehlersicheren CPUs realisieren Sie Anwendungen für die Sicherheitstechnik. Die Projektierung und Programmierung Ihres Sicherheitsprogramms nehmen Sie - genauso wie die Projektierung und Programmierung für Ihre Standard-CPU's - vor.

Ein umfangreiches Spektrum an Peripheriemodulen erweitert das Einsatzgebiet des ET 200SP-Systems.

SIMATIC ET 200SP ist in Schutzart IP 20 ausgeführt und für den Einbau in einem Schaltschrank vorgesehen.

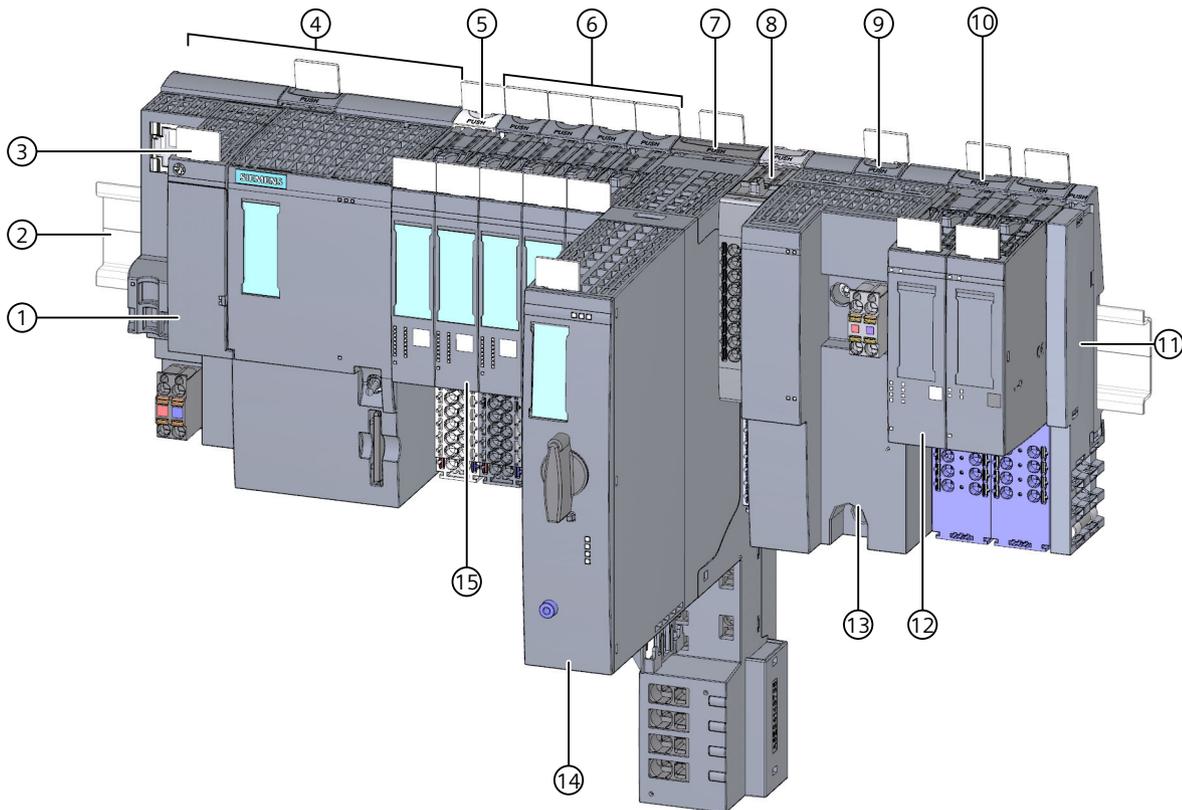
Mit dem Einsatz eines ET 200SP R1 erhöhen Sie die Verfügbarkeit des Systems durch redundante Interfacemodule.

## Aufbau

Das Dezentrale Peripheriesystem SIMATIC ET 200SP montieren Sie auf eine Profilschiene. Es setzt sich zusammen aus:

- CPU/Interfacemodul
- Bis zu 64 Peripheriemodulen, die in beliebiger Kombination auf BaseUnits steckbar sind
- Bis zu 31 Motorstarter
- Einem Servermodul, das den Aufbau des ET 200SP abschließt.

## Beispielkonfiguration



- ① BusAdapter
- ② Profilschiene
- ③ Referenzkennzeichnungsschild
- ④ CPU/Interfacemodul
- ⑤ helle BaseUnit BU..D mit Einspeisung der Versorgungsspannung
- ⑥ dunkle BaseUnits BU..B zum Weiterführen der Potenzialgruppe
- ⑦ BaseUnit für Motorstarter
- ⑧ Potenzialverteilermodul
- ⑨ Ex-BaseUnit für Ex-Powermodul
- ⑩ Ex-BaseUnit für Ex-Peripheriemodul
- ⑪ Servermodul (im Lieferumfang der CPU/des Interfacemoduls enthalten)
- ⑫ Ex-Peripheriemodul
- ⑬ Ex-Powermodul
- ⑭ ET 200SP Motorstarter
- ⑮ Peripheriemodul

Bild 5-2 Beispielkonfiguration des ET 200SP

## 5.2 Was sind fehlersichere Automatisierungssysteme und fehlersichere Module?

### Fehlersichere Automatisierungssysteme

Fehlersichere Automatisierungssysteme (F-Systeme) nutzen Sie in Anlagen mit erhöhten Sicherheitsanforderungen. F-Systeme steuern Prozesse mit unmittelbar durch Abschaltung erreichbarem sicheren Zustand. D. h., F-Systeme steuern Prozesse, bei denen eine unmittelbare Abschaltung keine Gefahr für Mensch oder Umwelt nach sich zieht.

### Safety Integrated

Safety Integrated ist das ganzheitliche Sicherheitskonzept für die Automatisierungs- und Antriebstechnik von Siemens.

Bewährte Technologien und Systeme aus der Automatisierungstechnik werden für die Sicherheitstechnik eingesetzt. Safety Integrated beinhaltet die komplette Sicherheitskette vom Geber und Aktor über fehlersichere Module bis hin zur Steuerung, inklusive der sicherheitsgerichteten Kommunikation über Standard-Feldbusse. Antriebe und Steuerungen übernehmen zusätzlich zu ihren Funktionsaufgaben auch Sicherheitsaufgaben.

### Fehlersichere Module

Fehlersichere Module (F-Module) unterscheiden sich im Wesentlichen dadurch von nicht-fehlersicheren Modulen, dass sie intern zweikanalig aufgebaut sind. Das bedeutet, die beiden integrierten Prozessoren überwachen sich gegenseitig und testen automatisch die Ein- bzw. Ausgabeschaltung und versetzen das fehlersichere Modul im Fehlerfall in den sicheren Zustand.

Die F-CPU kommuniziert mit einem fehlersicheren Modul über das sicherheitsgerichtete Busprofil PROFIsafe.

### Fehlersichere Motorstarter

Fehlersichere Motorstarter ermöglichen eine sicherheitsgerichtete Abschaltung von motorischen Lasten. Fehlersichere Motorstarter sind kein PROFIsafe-Teilnehmer. Motorstarter arbeiten mit den fehlersicheren Modulen des ET 200SP-Systems zusammen.

### Einsatzgebiet ET 200SP mit fehlersicheren Peripheriemodulen

Mit Einsatz des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP mit fehlersicheren Peripheriemodulen lösen Sie die konventionelle Aufbautechnik in der Sicherheitstechnik ab. Das betrifft u. a. die Ablösung von Schaltgeräten für NOT-AUS, Schutztürwächter und Zweihandbedienung usw.

## 5.3 Wie sind F-Systeme SIMATIC Safety mit ET 200SP aufgebaut?

### F-System SIMATIC Safety mit ET 200SP

Das folgende Bild zeigt einen Beispielaufbau für ein F-System SIMATIC Safety mit dem Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP und PROFINET IO. Sie können die PROFINET IO-Stränge mit Kupferkabel, Lichtwellenleiter oder WLAN aufbauen.

Die Mischung von fehlersicheren und nicht-fehlersicheren Peripheriemodulen in einem ET 200SP-Aufbau ist möglich.

Der fehlersichere IO-Controller (F-CPU) tauscht mit fehlersicheren und nicht-fehlersicheren ET 200SP-Modulen sicherheitsrelevante und nicht sicherheitsrelevante Daten aus.

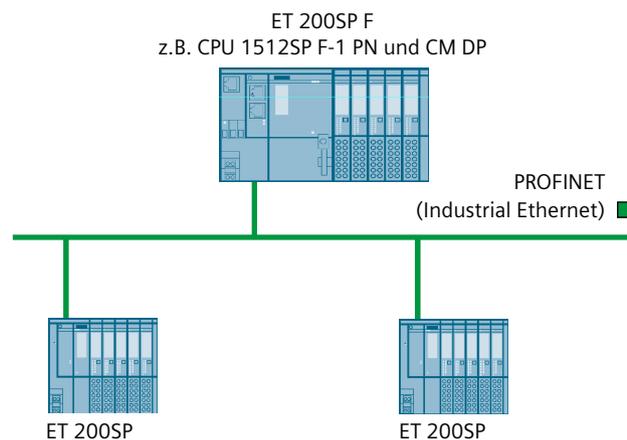


Bild 5-3 Fehlersicheres Automatisierungssystem SIMATIC Safety (Beispielaufbau)

### Fehlersichere Peripheriemodule ET 200SP

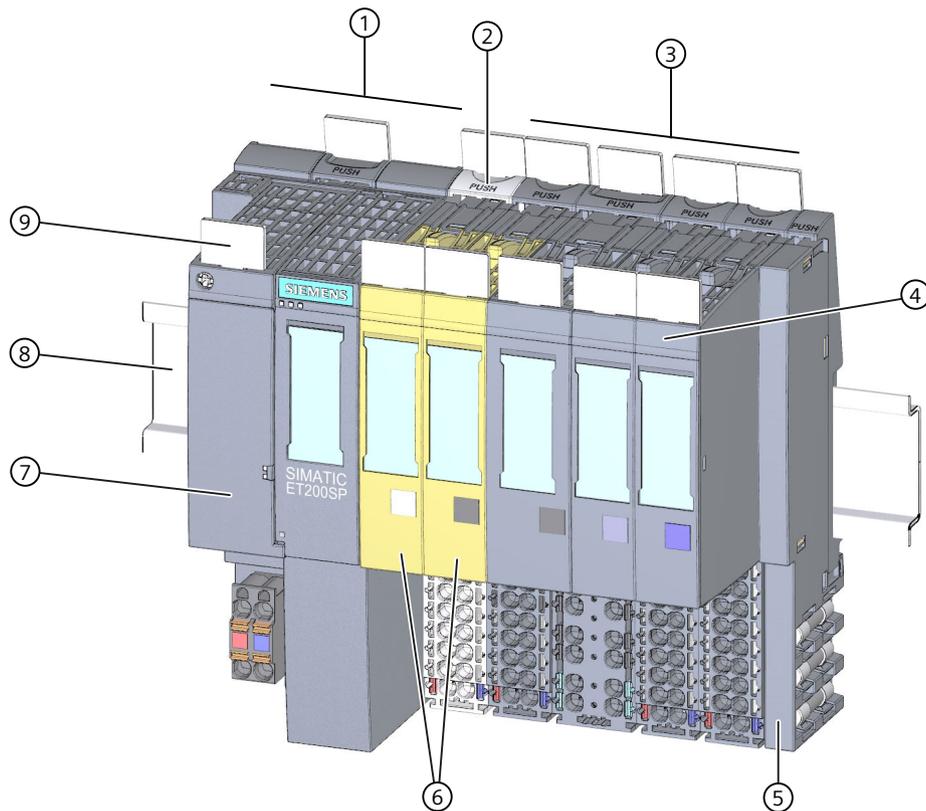
Folgende fehlersicheren Peripheriemodule stehen Ihnen für das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP zur Verfügung:

- Fehlersichere Powermodule dienen zur Lastspannungsversorgung der Potenzialgruppe und zur sicherheitsgerichteten Abschaltung der Lastspannung für nicht-fehlersichere Ausgabemodule.
- Fehlersichere Digitaleingabemodule erfassen die Signalzustände von sicherheitsgerichteten Gebern und senden entsprechende Sicherheitstelegramme an die F-CPU.
- Fehlersichere Digitalausgabemodule sind geeignet für sicherheitsgerichtete Schaltvorgänge mit Kurz- und Querschlossüberwachung bis zum Aktor.

### Fehlersichere Motorstarter ET 200SP

Fehlersichere Motorstarter sind geeignet für das sicherheitsgerichtete Abschalten von motorischen Lasten.

### Beispielkonfiguration mit fehlersicheren Peripheriemodulen



- ① Interfacemodul
- ② helles BaseUnit BU..D mit Einspeisung der Versorgungsspannung
- ③ dunkle BaseUnits BU..B zum Weiterführen der Potenzialgruppe
- ④ Peripheriemodul
- ⑤ Servermodul (im Lieferumfang des Interfacemoduls enthalten)
- ⑥ Fehlersichere Peripheriemodule
- ⑦ BusAdapter
- ⑧ Profilschiene
- ⑨ Referenzkennzeichnungsschild

Bild 5-4 Beispielkonfiguration des ET 200SP mit fehlersicheren Peripheriemodulen

## Hard- und Softwarevoraussetzungen

Fehlersichere Module ET 200SP werden von Interfacemodulen IM155-6PN ST ab Firmware V1.1.1, IM155-6PN HF ab Firmware V2.0, IM155-6PN HS ab Firmware V4.0 und IM155-6DP HF ab Firmware V1.0 unterstützt.

Für die Projektierung und Programmierung der fehlersicheren Module ET 200SP mit dem F-System SIMATIC Safety benötigen Sie das Optionspaket STEP 7 Safety Advanced ab V12 inkl. HSP 54.

Für die Projektierung und Programmierung der fehlersicheren Module ET 200SP mit dem F-System Distributed Safety benötigen Sie das F-Configuration Pack V5.5 ab SP10.

Für die Projektierung und Programmierung der fehlersicheren Module ET 200SP mit dem F-System F/FH Systems benötigen Sie das F-Configuration Pack V5.5 ab SP12.

Fehlersichere Motorstarter ET 200SP werden von Interfacemodulen IM155-6PN BA ab Firmware V3.2, IM155-6PN ST ab Firmware V3.1, IM155-6PN HF ab Firmware V3.1 und IM155-6DP HF ab Firmware V3.0 unterstützt.

Für die Projektierung und Programmierung der fehlersicheren Motorstarter ET 200SP benötigen Sie SIMATIC Step 7 ab V14. Für die Projektierung und Programmierung des fehlersicheren Motorstarters ET 200SP ist das F-Configuration Pack nicht erforderlich.

---

### HINWEIS

Mit einer GSD-Datei (GSDML) ist die Projektierung der Motorstarter ET 200SP ab SIMATIC Step 7 V13 möglich.

---

## Einsatz ausschließlich im Sicherheitsbetrieb

Sicherheitsbetrieb ist die Betriebsart von F-Peripherie, in der sicherheitsgerichtete Kommunikation über Sicherheitstelegramme möglich ist.

Der Sicherheitsbetrieb von fehlersicheren Motorstartern ist durch den fehlersicheren Digitaleingang (F-DI) und die vorhandene 24 V Spannungsversorgung gekennzeichnet.

Die fehlersicheren Peripheriemodule ET 200SP setzen Sie ausschließlich im Sicherheitsbetrieb ein. Nicht-fehlersicherer Betrieb ist nicht möglich.

### Erreichbare Sicherheitsklassen

Die fehlersicheren Module sind für den Sicherheitsbetrieb mit integrierten Sicherheitsfunktionen ausgerüstet.

Sie erreichen die Sicherheitsklassen der folgenden Tabelle:

- Durch entsprechende Parametrierung der Sicherheitsfunktionen in STEP 7,
- Durch eine bestimmte Kombination von fehlersicheren und nicht-fehlersicheren Peripheriemodulen sowie
- Eine bestimmte Anordnung und Verdrahtung der Geber und Aktoren

Tabelle 5-1 Erreichbare Sicherheitsklassen im Sicherheitsbetrieb mit ET 200SP

Sicherheitsklasse im Sicherheitsbetrieb		
nach IEC 61508	nach ISO 13849-1	
SIL2	Kategorie 3	(PL) Performance Level d
SIL3	Kategorie 3	(PL) Performance Level e
SIL3	Kategorie 4	(PL) Performance Level e

### Weitere Informationen

Die Anwendungsfälle und Verdrahtung für die jeweilige Sicherheitsklasse finden Sie in den Gerätehandbüchern der fehlersicheren Peripheriemodule und der fehlersicheren Motorstarter.

## 5.4 Komponenten

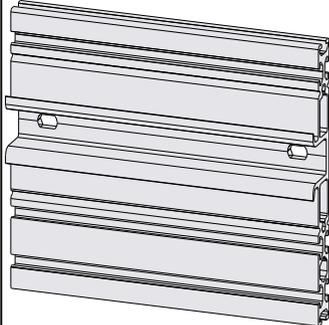
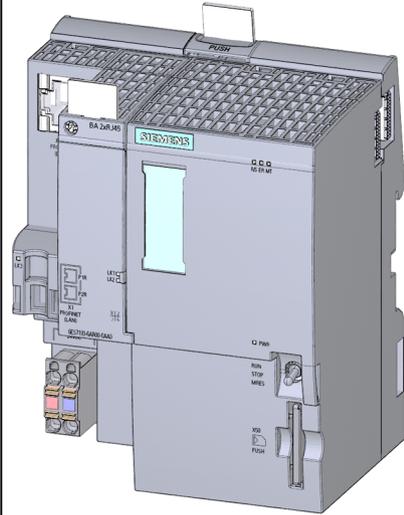
### Modul- und Zubehörübersicht ET 200SP

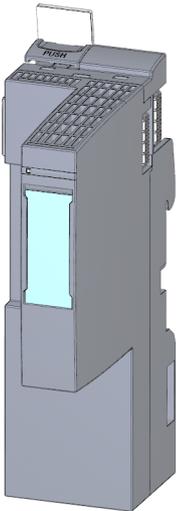
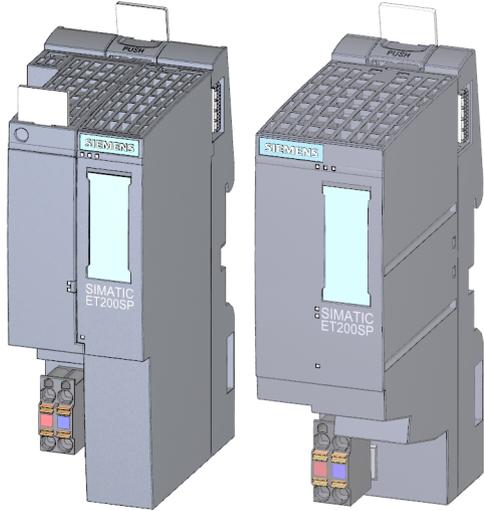
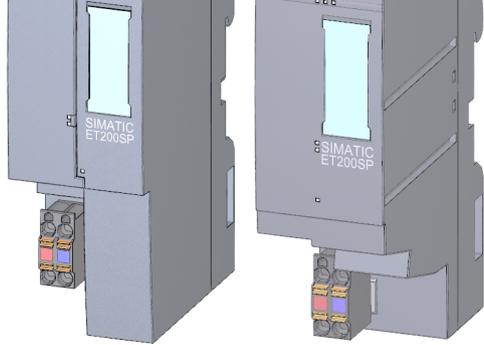
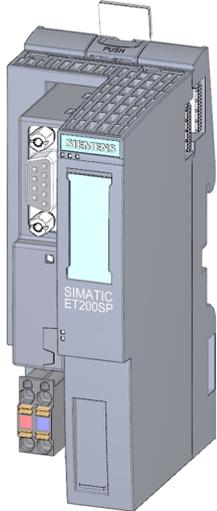
#### HINWEIS

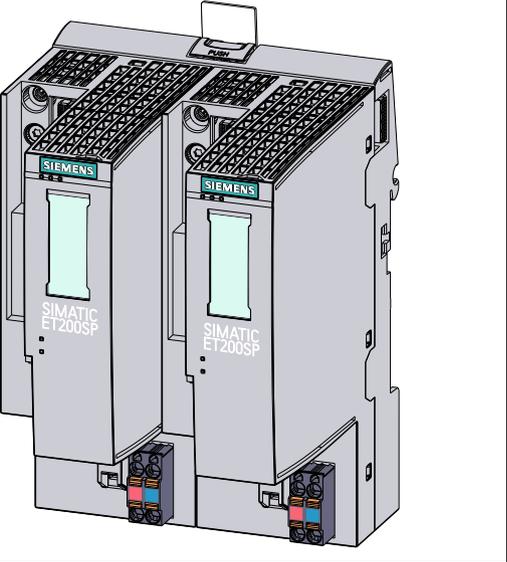
Eine vollständige Modul- und Zubehörübersicht des ET 200SP finden Sie in der Produktinformation zur Dokumentation des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/73021864>).

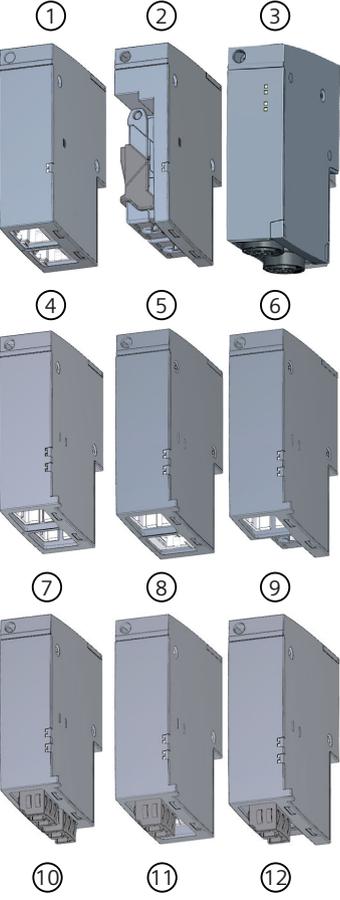
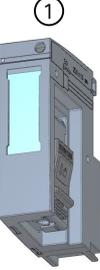
### Basiskomponenten des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP

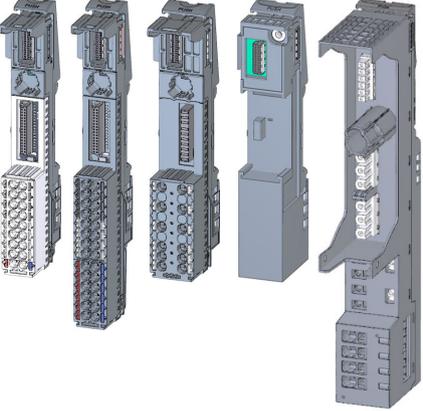
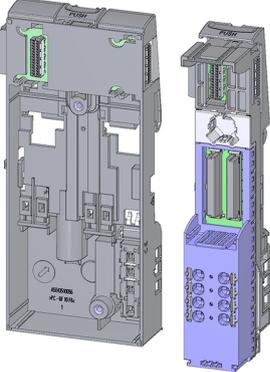
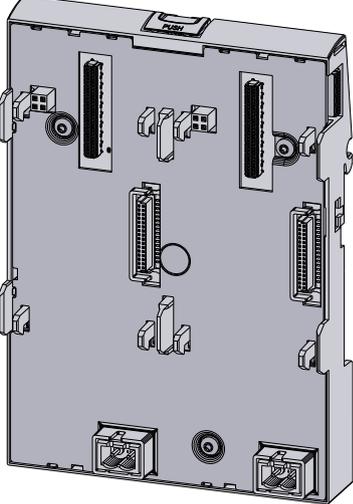
Tabelle 5-2 Basiskomponenten des ET 200SP

Basiskomponente	Funktion	Abbildung
Profilschiene nach EN 60715	Die Profilschiene ist der Modulträger des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP. Das ET 200SP-System montieren Sie auf die Profilschiene. Die Höhe der Profilschiene beträgt 35 mm.	
SIMATIC Systemschiene	Die Systemschiene ist der Modulträger des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP R1. Das ET 200SP R1-System müssen Sie auf die Systemschiene montieren. Alle weiteren Interfacemodule können Sie ebenfalls zur Verbesserung der Stabilität des Systems auf die Systemschiene montieren.	
CPU/fehlersichere CPU	<p>Die (F-)CPU:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führt das Anwenderprogramm aus. Die F-CPU führt zusätzlich das Sicherheitsprogramm aus.</li> <li>• Setzen Sie als IO-Controller, I-Device am PROFINET IO oder als Standalone-CPU ein</li> <li>• Verbindet die ET 200SP mit den IO-Devices oder dem IO-Controller</li> <li>• Tauscht über den Rückwandbus Daten mit den Peripheriemodulen aus.</li> </ul> <p>Weitere Funktionen der CPU:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikation über PROFIBUS DP (In Kombination mit dem Kommunikationsmodul CM DP ist die CPU als DP-Master oder DP-Slave einsetzbar)</li> <li>• Integrierter Webserver</li> <li>• Integrierte Technologie</li> <li>• Integrierte Trace-Funktionalität</li> <li>• Integrierte Systemdiagnose</li> <li>• Integrierte Sicherheit</li> <li>• Sicherheitsbetrieb (bei Einsatz von fehlersicheren CPUs)</li> </ul>	

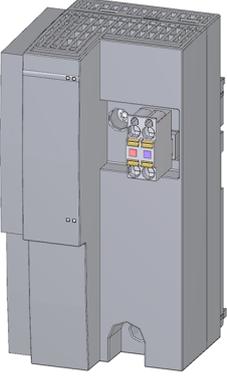
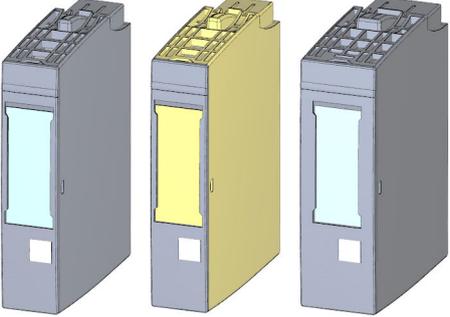
Basiskomponente	Funktion	Abbildung
Kommunikationsmodul CM DP	Das Kommunikationsmodul CM DP <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindet die CPU mit PROFIBUS DP</li> <li>• Der Busanschluss ist eine RS485-Schnittstelle.</li> </ul>	
Interfacemodul für PROFINET IO	Das Interfacemodul: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setzen Sie als IO-Device am PROFINET IO ein</li> <li>• Verbindet die ET 200SP mit dem IO-Controller</li> <li>• Tauscht über den Rückwandbus Daten mit den Peripheriemodulen aus.</li> </ul>	
Interfacemodul für MultiFeldbus	Das Interfacemodul: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setzen Sie als IO-Device am PROFINET IO ein</li> <li>• Verbindet die ET 200SP mit dem IO-Controller</li> <li>• Verbindet die ET 200SP über EtherNet/IP</li> <li>• Verbindet die ET 200SP über Modbus TCP</li> <li>• Tauscht über den Rückwandbus Daten mit den Peripheriemodulen aus</li> </ul> Weitere Information zu MultiFeldbus erhalten Sie im Funktionshandbuch MultiFeldbus ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109773209">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109773209</a> ) und im Gerätehandbuch Interfacemodul IM 155-6 MF HF ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109773210">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109773210</a> ).	
Interfacemodul für PROFIBUS DP	Das Interfacemodul: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setzen Sie als DP-Slave am PROFIBUS DP ein</li> <li>• Verbindet die ET 200SP mit dem DP-Master</li> <li>• Tauscht über den Rückwandbus Daten mit den Peripheriemodulen aus.</li> </ul>	

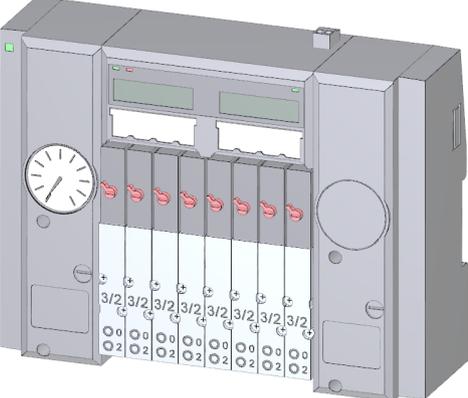
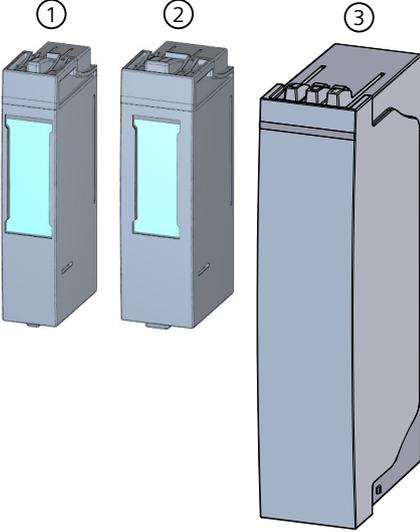
Basiskomponente	Funktion	Abbildung
<p>Interfacemodule und BaseUnit BU-Typ M0 für redundante Anbindung</p>	<p>Das ET 200SP R1-System:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setzen Sie als redundantes IO-Device am PROFINET IO ein</li> <li>• Verbindet die ET 200SP mit dem IO-Controller</li> <li>• Tauscht über den Rückwandbus Daten mit den Peripheriemodulen aus.</li> </ul>	

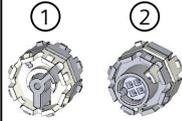
Basiskomponente	Funktion	Abbildung
<p>BusAdapter</p>	<p>Die BusAdapter ermöglichen Ihnen die freie Auswahl der Anschluss technik für PROFINET IO. Für die CPU/Interface module PROFINET sind folgende Varianten verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für Standard RJ45-Stecker (BA 2xRJ45) ①</li> <li>• Für direkten Anschluss des Buskabels (BA 2xFC) ②</li> <li>• Für Standard M12 Stecker (D-kodiert) mit Schraubanschluss oder steckbare Push-Pull Variante (BA 2xM12) ③</li> <li>• Für Lichtwellenleiter POF/PCF (BA 2xSCRJ) ④</li> <li>• Als Medienkonverter für Lichtwellenleiter POF/PCF ⇔ Standard RJ45-Stecker (BA SCRJ/RJ45) ⑤</li> <li>• Als Medienkonverter für Lichtwellenleiter POF/PCF ⇔ direkten Anschluss des Buskabels (BA SCRJ/FC) ⑥</li> <li>• Für Lichtwellenleiter Glasfaser (BA 2xLC) ⑦</li> <li>• Als Medienkonverter für Lichtwellenleiter Glasfaser ⇔ Standard RJ45-Stecker (BA LC/RJ45) ⑧</li> <li>• Als Medienkonverter für Lichtwellenleiter Glasfaser ⇔ direkten Anschluss des Buskabels (BA LC/FC) ⑨</li> <li>• Für Singlemode Lichtwellenleiter mit der maximalen Länge von 20 km (BA 2xLC-LD, Long Distance) ⑩</li> <li>• Als Medienkonverter für Lichtwellenleiter Glasfaser mit einem LC-Steckverbinder ⇔ Standard RJ45-Stecker (BA LC-LD/RJ45) ⑪</li> <li>• Als Medienkonverter für Lichtwellenleiter Glasfaser mit einem LC-Steckverbinder ⇔ Standard M12-Stecker oder M12 Push-Pull-Stecker (BA LC-LD/M12) ⑫</li> </ul>	
	<p>Für den Mischbau ET 200SP/ET 200AL benötigen Sie den Busadapter BA-Send 1xFC ① (gesteckt auf die BaseUnit BU-Send). Am BusAdapter BA-Send 1xFC schließen Sie die Busleitung für ET-Connection an.</p>	

Basiskomponente	Funktion	Abbildung
BaseUnit	<p>Die BaseUnits sorgen für die elektrische und mechanische Verbindung der ET 200SP-Module. Stecken Sie die Peripheriemodule oder den Motorstarter auf die BaseUnits.</p> <p>Für die unterschiedlichen Anforderungen sind jeweils geeignete BaseUnits verfügbar. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel BaseUnit für Peripheriemodule auswählen (Seite 86).</p>	
Ex-BaseUnit	<p>Für eine Ex-Modulgruppe benötigen Sie folgende BaseUnits:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ex-BaseUnit für Ex-Powermodul</li> <li>• Ex-BaseUnit für Ex-Peripheriemodul</li> </ul>	
BaseUnit ET 200SP R1	<p>Verbindet die redundanten Interfacemodule IM 155-6 PN R1 mit dem Rückwandbus.</p> <p>Sie ermöglicht den Datenaustausch mit den Peripheriemodulen.</p> <p>Hinweis: Interfacemodule können nicht gesteckt werden, wenn der zugehörige Stecker für die Versorgungsspannung steckt.</p> <p>Verwenden Sie nur gleichartige BusAdapter.</p>	

Basiskomponente	Funktion	Abbildung
<p>Potenzialverteilermodul PotDis-BaseUnit</p>	<p>Das Potenzialverteilermodul verwenden Sie zur Verteilung unterschiedlicher Potenziale (P1, P2). So können Sie auch mit 16-kanaligen Digitalmodulen einen Mehrleiteranschluss ohne externe Klemmen realisieren.</p> <p>Der Aufbau ist zweiteilig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn Sie zusätzliche Potenzialklemmen benötigen, stecken Sie einen PotDis-TerminalBlock auf die PotDis-BaseUnit.</li> <li>• Alternativ stecken Sie ein BU-Cover (15 mm) auf die PotDis-BaseUnit.</li> </ul> <p>Bei Potenzialverteilermodulen dürfen Sie nur an die PotDis-TB Varianten BR-W und n.c.-G Potentiale anschließen, die den Spannungspegel von SELV/PELV überschreiten. Unterschiedliche SELV/PELV-Potenzialgruppen trennen Sie durch helle PotDis-BUs.</p> <p>Für die unterschiedlichen Anforderungen sind jeweils geeignete PotDis-BaseUnits verfügbar. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel PotDis-BaseUnit auswählen (<a href="#">Seite 92</a>).</p>	
<p>PotDis-TerminalBlock</p>	<p>Wenn Sie zusätzlich zu einer PotDis-BaseUnit weitere Potenzialklemmen benötigen, stecken Sie einen PotDis-TerminalBlock auf die PotDis-BaseUnit.</p> <p>Spannungen größer SELV/PELV sind nur für die PotDis-TBs BR (bridged) und NC (not connected) zulässig. Dies gilt gleichermaßen für PE. An den Klemmen der PotDis-Module mit Verbindung zu den P1/P2-Schienen dürfen keine Spannungen größer SELV/PELV anliegen.</p> <p>Für die unterschiedlichen Anforderungen sind jeweils geeignete PotDis-TerminalBlocks verfügbar. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel PotDis-TerminalBlock auswählen (<a href="#">Seite 93</a>).</p>	
<p>Fehlersicheres Powermodul</p>	<p>Das fehlersichere Powermodul ermöglicht das sicherheitsgerichtete Abschalten von Digitalausgabemodulen/fehlersicheren Digitalausgabemodulen.</p>	

Basiskomponente	Funktion	Abbildungung
Ex-Powermodul	Das Ex-Powermodul versorgt die nachfolgenden Ex-Peripheriemodule über den Powerbus an der Ex-BaseUnit des Ex-Powermoduls. Für die Montage des Ex-Powermoduls ist eine Ex-BaseUnit erforderlich.	
Peripheriemodul/ Fehler-sicheres Peripheriemodul/ Ex-Peripheriemodul	Das Peripheriemodul bestimmt die Funktion an den Klemmen. Über die angeschlossenen Sensoren und Aktoren erfasst die Steuerung den aktuellen Prozesszustand und löst entsprechende Reaktionen aus. Peripheriemodule unterteilen sich in folgende Modultypen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitaleingabe (DI, F-DI, Ex-DI)</li> <li>• Digitalausgabe (DQ, F-DQ PM, F-DQ PP, F-RQ, Ex-DQ)</li> <li>• Analogeingabe (AI, F-AI, Ex-AI)</li> <li>• Analogausgabe (AQ, Ex-AQ)</li> <li>• Technologiemodul (TM, F-TM-C)</li> <li>• Kommunikationsmodul (CM)</li> <li>• Powermodul (F-PM-E)</li> </ul>	
Motorstarter/fehlersicherer Motorstarter	Der Motorstarter ist ein Schalt- und Schutzgerät für 1- und 3-phasige Verbraucher. Der Motorstarter ist als Direkt- und Reversierstarter erhältlich.	

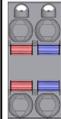
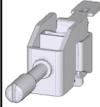
Basiskomponente	Funktion	Abbildung
<p>Ventilinsel AirLINE SP Typ 8647 (Bürkert GmbH &amp; Co. KG) <sup>1) 2)</sup></p>	<p>Basiskomponente:                      Ventilinsel AirLINE SP Typ 8647 (Fa. Bürkert) Für nähere Informationen zur AirLINE SP, Typ 8647 (z. B. Datenblatt, Bedienungsanleitung) wenden Sie sich bitte direkt an die Fa. Bürkert (<a href="https://www.buerkert.de/de/type/8647">https://www.buerkert.de/de/type/8647</a>).                      Funktion:                      Ventilinseln sind in der industriellen Automatisierung weit verbreitet und dienen als Vorsteuerventile zur Ansteuerung von pneumatischen Aktoren, beispielsweise in den Bereichen der Lebensmittel-, Pharma- oder Wasseraufbereitungs-Industrie. Die ET 200SP in Kombination mit der AirLINE SP, Typ 8647 der Firma Bürkert stellt eine universelle Schnittstelle zwischen Prozess- und Anlagensteuerung dar und ermöglicht den modularen und flexiblen Aufbau von Pilotventilen und I/O-Modulen. Die Ventilinsel kann außerdem mit Hilfe des sogenannten AirLINE Quick Adapters am Schaltschrankboden installiert werden, wodurch sich der benötigte Bauraum im Schaltschrank weiter reduziert und die pneumatische Installation deutlich vereinfacht. <sup>1) 2)</sup></p>	
<p>BU-Cover</p>	<p>BU-Cover stecken Sie auf BaseUnits:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deren Steckplätze nicht mit Peripheriemodulen/Motorstartern/PotDis-TerminalBlocks bestückt sind</li> <li>• Deren Steckplätze für einen zukünftigen Ausbau (als Leerplätze) reserviert sind.</li> </ul> <p>Innerhalb des BU-Covers können Sie ein Referenzkennzeichnungsschild für das vorgesehene Peripheriemodul aufbewahren.                      Es gibt drei Ausführungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für BaseUnits mit 15 mm Breite ①</li> <li>• Für BaseUnits/Ex-BaseUnits mit 20 mm Breite ②</li> <li>• Für BaseUnits von Motorstartern mit 30 mm Breite ③</li> </ul>	
<p>Servermodul</p>	<p>Das Servermodul schließt den Aufbau des ET 200SP ab. Am Servermodul befinden sich Halterungen für 3 Reservesicherungen (5 × 20 mm). Das Servermodul ist im Lieferumfang der CPU/des Interfacemoduls enthalten und als Ersatzteil erhältlich.</p>	

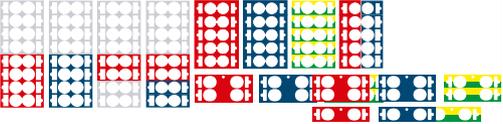
Basiskomponente	Funktion	Abbildung
Kodierelement	<p>Das Kodierelement kodiert das Peripheriemodul mit der BaseUnit. Es gibt zwei Ausführungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanisches Kodierelement ①: Gewährleistet die Kodierung</li> <li>Elektronisches Kodierelement ②: Verfügt zusätzlich über einen elektronischen, wiederbeschreibbaren Speicher für modulspezifische Projektierungsdaten (z. B. F-Zieladresse für fehlersichere Module, Parameterdaten beim IO-Link Master).</li> </ul>	

- Hinweis: Die Beschreibung enthält unverbindliche Informationen zu ergänzenden Produkten, die nicht von Siemens sondern von Dritten außerhalb der Siemensgruppe („externen Firmen“) hergestellt und vertrieben werden. Diese externen Firmen organisieren die Herstellung, den Vertrieb und die Lieferung ihrer Produkte eigenständig. Es gelten dafür deren Geschäfts- und Lieferbedingungen.
- Haftungsausschluss/Verwendung von Hyperlinks: Siemens hat diese Beschreibung mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Überprüfung der Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität der von den externen Firmen gelieferten Daten ist Siemens jedoch nicht möglich. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dass einzelne Daten unrichtig, unvollständig oder nicht aktuell sind. Hierfür übernimmt Siemens ebenso wenig eine Haftung wie für die Brauchbarkeit der Daten oder des Produktes für den Nutzer an sich, es sei denn die Haftung ist gesetzlich zwingend.

## Zubehör des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP

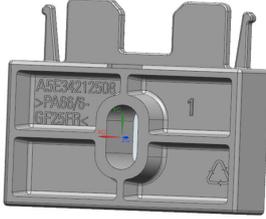
Tabelle 5-3 Zubehör des ET 200SP

Zubehör	Funktion	Abbildung
DC 24 V Stecker	<p>Anlegen der DC 24 V-Versorgung am Stecker und Verbinden, z. B. mit der CPU/dem Interface-modul/dem Ex-Powermodul. Der DC 24 V Stecker ist als Ersatzteil erhältlich.</p>	
Schirmanschluss	<p>Der Schirmanschluss ermöglicht das niederimpedante Auflegen von Leitungsschirmen bei minimalen Montagezeiten.</p>	
Beschriftungsstreifen	<p>Zur anlagenspezifischen Beschriftung des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP befestigen Sie die Beschriftungsstreifen an den Modulen. Die Beschriftungsstreifen sind maschinell beschreibbar. Die Beschriftungsstreifen sind als Zubehör <a href="#">(Seite 350)</a> für Thermotransferdrucker auf einer Rolle oder für Laserdrucker als DIN A4-Bögen bestellbar.</p>	

Zubehör	Funktion	Abbildung
Referenzkennzeichnungsschilder	Die Schilder ermöglichen die Referenzkennzeichnung der ET 200SP-Komponenten. Die Schilder sind auf einer Matte für Thermotransfer- und Tintenstrahldrucker als Zubehör (Seite 350) bestellbar.	
Farbkennzeichnungsschilder	Die Farbkennzeichnungsschilder sind modulspezifisch und für die Prozessklemmen, AUX-Klemmen und Zusatzklemmen als Zubehör (Seite 350) bestellbar.	

### Zubehör der SIMATIC ET 200SP Motorstarter

Tabelle 5-4 Zubehör SIMATIC ET 200SP Motorstarter

Zubehör	Funktion	Abbildung
3DI/LC-Modul	Das optionale 3DI/LC-Modul besitzt drei Digital-eingänge und einen LC-Eingang. Aus Gründen der Betriebssicherheit ist der Eingang LC fest auf die Betriebsart Hand-Vor-Ort eingestellt. Durch Parametrieren der Eingänge DI1 - DI3 mit Motor-RECHTS oder Motor-LINKS können Sie in der Betriebsart Hand-Vor-Ort den Motor steuern. Die Funktionen des 3DI/LC-Moduls sind nicht für die funktionale Sicherheit relevant. Detaillierte Informationen zu den Funktionen bei Verwendung eines 3DI/LC-Moduls finden Sie im Gerätehandbuch ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109479973">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109479973</a> ).	
Mechanische Zusatzbefestigung für BaseUnit	Um den Motorstarter zusätzlich zu befestigen, verwenden Sie die Zusatzbefestigung. Die Zusatzbefestigung können Sie bei 7,5 mm- und 15 mm-Profilschienen verwenden.	
Abdeckung Einspeisebus	Verwenden Sie die Abdeckung, um den Einspeisebus berührungssicher abzuschließen.	

Zubehör	Funktion	Abbildung
Lüfter	Mit installiertem Lüfter können Sie den Motorstarter bei höheren Umgebungstemperaturen einsetzen.	

## Einsatzplanung

### Übersicht

Die BaseUnits (BU) sind nach verschiedenen Typen klassifiziert. Jeder BaseUnit-Typ zeichnet sich durch Eigenschaften aus, die zu bestimmten Peripheriemodulen und Motorstartern passen (siehe folgende Tabelle und Bilder).

Den BU-Typ für ein Peripheriemodul erkennen Sie an den letzten beiden Stellen der Artikelnummer eines Peripheriemoduls.

Auf den Peripheriemodulen ist der BU-Typ aufgedruckt, auf den Sie das betreffende Peripheriemodul stecken können. Dadurch können Sie direkt am Peripheriemodul ablesen, welchen BU-Typ Sie benötigen (siehe Kapitel Werkseitige Kennzeichnungen (Seite 176) (Seite 122)).

Beispiel: Auf dem Ausgangsmodul DQ 16x24VDC/0,5A ST mit der Artikelnummer 6ES7132-6BH01-0BA0 ist die Angabe "BU: A0" aufgedruckt. Das bedeutet, dass Sie dieses Peripheriemodul auf eine BaseUnit des BU-Typs "A0" stecken können, also auf jede BaseUnit, deren Artikelnummer mit "A0" endet. Peripheriemodule, für die zwei BU-Typen infrage kommen, sind entsprechend beschriftet, z. B. "BU: A0, A1".

#### HINWEIS

Eine vollständige Modulübersicht des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP und einen Überblick zu den Kombinationsmöglichkeiten zwischen BaseUnits und Peripheriemodulen / Motorstartern finden Sie in der Produktinformation zur Dokumentation des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/73021864>).

#### HINWEIS

##### Einsatz von Ex-Modulen

Wenn Sie im ET 200SP-Aufbau Ex-Peripheriemodule für den Anschluss von eigensicheren Geräten aus Zone 0 oder Zone 1 einsetzen, dann beachten Sie die Informationen zur Anlagenplanung im Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP HA / ET 200SP Module für Geräte im Ex-Bereich

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109795533>).

Tabelle 6-1 Auswahl einer geeigneten BaseUnit für Interfacemodule

BaseUnit auswählen	Interfacemodul (Beispiel)	Beispiele geeigneter Interfacemodule für BU-Typen	
		Interfacemodul (Beispiel)	BaseUnit
BU-Typ <b>M0</b>	Interfacemodul <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6ES7...<b>M0</b></li> <li>• DC 24 V</li> <li>• 100 mm Breite</li> </ul>	IM 155-6 PN R1 (6ES7155-6AU00-0HM0)	BU (6ES7193-6BR00-0HM0)

Tabelle 6-2 Auswahl einer geeigneten BaseUnit für Peripheriemodule

BaseUnit auswählen	Peripheriemodul (Beispiel)	Beispiele geeigneter Peripheriemodule für BU-Typen	
		Peripheriemodul (Beispiel)	BaseUnit
BU-Typ <b>A0</b> siehe Digital-, Fehlersichere-, Kommunikations-, Technologie- oder Analogmodule ohne Temperaturerfassung (Seite 86)	Digital-, Fehlersicheres-, Technologie- oder Kommunikationsmodul <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6ES7...<b>A0</b></li> <li>• DC 24 V</li> <li>• 15 mm Breite</li> </ul>	DI 16x24VDC ST (6ES7131-6BH00-0 <b>BA0</b> )	BU15-P16+A0+2D (6ES7193-6BP00-0 <b>DA0</b> )
BU-Typ <b>A1</b> siehe Analogmodule mit Temperaturerfassung (Seite 87)	Analogmodul <b>mit</b> Temperaturerfassung* <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6ES7...<b>A1</b></li> <li>• DC 24 V</li> <li>• 15 mm Breite</li> </ul>	AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF (6ES7134-6JD00-0 <b>CA1</b> )	BU15-P16+A0+2D/T (6ES7193-6BP00-0 <b>DA1</b> )
	Analogmodul <b>ohne</b> Temperaturerfassung** <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6ES7...<b>A1</b></li> <li>• DC 24 V</li> <li>• 15 mm Breite</li> </ul>	AI 4xU/I 2-wire ST (6ES7134-6HD00-0 <b>BA1</b> )	
BU-Typ <b>B0</b> (BU..B, dunkle BaseUnit)	Digitalausgabemodul mit Relais <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6ES7...<b>B0</b></li> <li>• Bis AC 230 V</li> <li>• 20 mm Breite</li> </ul>	RQ 4x120VDC-230VAC/5A NO ST (6ES7132-6HD00-0 <b>BB0</b> )	BU20-P12+A4+0B (6ES7193-6BP20-0 <b>BB0</b> )
BU-Typ <b>B1</b> (BU..B, dunkle BaseUnit)	Digitalmodule <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6ES7...<b>B1</b></li> <li>• Bis AC 230 V</li> <li>• 20 mm Breite</li> </ul>	DI 4x120..230VAC ST (6ES7131-6FD00-0 <b>BB1</b> )	BU20-P12+A0+4B (6ES7193-6BP20-0 <b>BB1</b> )
BU-Typ <b>C0</b> (BU..D, helle BaseUnit)	Fehlersicheres Powermodul <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6ES7...<b>C0</b></li> <li>• DC 24 V</li> <li>• 20 mm Breite</li> </ul> CM AS-i Master ST/F- CM AS-i Safety ST <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6ES7...<b>C1</b></li> <li>• Bis DC 30 V</li> <li>• 20 mm Breite</li> </ul>	CM AS-i Master ST (3RK7137-6SA00-0 <b>BC1</b> )	BU20-P6+A2+4D (6ES7193-6BP20-0 <b>DC0</b> )

\* zur Kompensation der Vergleichsstellentemperatur bei Thermoelementen. Der BU-Typ A1 ist erforderlich, wenn Sie die Vergleichsstellentemperatur über einen internen Temperatursensor erfassen oder wenn Sie die Zusatzklemmen 2x5 benötigen.

Wenn Sie die interne Vergleichsstellentemperatur mit BU-Typ A1 nutzen, dann achten Sie auf eine gleichmäßige Temperaturverteilung an den Klemmen. Dadurch wird die angegebene Genauigkeit des eingesetzten Analogmoduls eingehalten. Bei Bedarf können Sie die Genauigkeit über die Anwenderkalibrierung erhöhen.

\*\* Analogmodule **mit und ohne** Temperaturerfassung sind auch auf den BU-Typ A0 steckbar.

BaseUnit auswählen	Peripheriemodul (Beispiel)	Beispiele geeigneter Peripheriemodule für BU-Typen	
		Peripheriemodul (Beispiel)	BaseUnit
BU-Typ <b>C1</b> (BU..B, dunkle BaseUnit)	F-CM AS-i Safety ST <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6ES7...C1</li> <li>• Bis DC 30 V</li> <li>• 20 mm Breite</li> </ul>	F-CM AS-i Safety ST (3RK7136-6SC00-0BC1)	BU20-P6+A2+4B (6ES7193-6BP20-0BC1)
BU-Typ <b>D0</b>	AI Energy Meter <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6ES7...D0</li> <li>• Bis AC 400 V/ AC 480 V</li> <li>• 20 mm Breite</li> </ul>	AI Energy Meter 480VAC ST (6ES7134-6PA20-0BD0)	BU20-P12+A0+0B (6ES7193-6BP00-0BD0)
BU-Typ <b>F0</b>	F-RQ 1x24VDC/24..230VAC/5A <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6ES7...F0</li> <li>• Bis AC 230 V</li> <li>• 20 mm Breite</li> </ul>	F-RQ 1x24VDC/24..230VAC/5A(6ES7136-6RA00-0BF0)	BU20-P8+A4+0B (6ES7193-6BP20-0BF0)
BU-Typ <b>U0</b>	DQ 4x24...230VAC/2A HF <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6ES7...U0</li> <li>• Bis AC 400 V/AC 480 V</li> <li>• 20 mm Breite</li> </ul>	DQ 4x24...230VAC/2A HF (6ES7132-6FD00-0CU0)	BU20-P16+A0+2D (6ES7193-6BP00-0BU0)

\* zur Kompensation der Vergleichsstellentemperatur bei Thermoelementen. Der BU-Typ A1 ist erforderlich, wenn Sie die Vergleichsstellentemperatur über einen internen Temperatursensor erfassen oder wenn Sie die Zusatzklemmen 2x5 benötigen.

Wenn Sie die interne Vergleichsstellentemperatur mit BU-Typ A1 nutzen, dann achten Sie auf eine gleichmäßige Temperaturverteilung an den Klemmen. Dadurch wird die angegebene Genauigkeit des eingesetzten Analogmoduls eingehalten. Bei Bedarf können Sie die Genauigkeit über die Anwenderkalibrierung erhöhen.

\*\* Analogmodule **mit und ohne** Temperaturerfassung sind auch auf den BU-Typ A0 steckbar.

Tabelle 6-3 BaseUnit für Motorstarter

	BaseUnit auswählen									
	BU-30--MS1	BU-30--MS2	BU-30--MS3	BU-30--MS4	BU-30--MS5	BU-30--MS6	BU-30--MS7	BU-30--MS8	BU-30--MS9	BU-30--MS10
Einspeisung 24 V	x		x							
Einspeisung 500 V	x	x			x		x	x		
(keine Weiterleitung des F-DI-Signals möglich)F-DI Klemmen					x	x				
Einspeisung F-DI							x			x
Weiterleitung F-DI								x	x	
Motorstarter										

\* Die F-DI Klemmen bzw. Einspeisung / Weiterleitung des F-DI haben bei dieser Kombination keine Funktion.

DS 0,1 - 0,4 A HF	3RK1308-0A-A00-OCPO	x	x	x	x	x*	x*	x*	x*	x*	x*
DS 0,3 - 1A HF	3RK1308-0A-B00-OCPO	x	x	x	x	x*	x*	x*	x*	x*	x*
DS 0,9 - 3A HF	3RK1308-0A-C00-OCPO	x	x	x	x	x*	x*	x*	x*	x*	x*
DS 2,8 - 9A HF	3RK1308-0A-D00-OCPO	x	x	x	x	x*	x*	x*	x*	x*	x*
DS 4,0 - 12A HF	3RK1308-0AE-00-OCPO	x	x	x	x	x*	x*	x*	x*	x*	x*
RS 0,1 - 0,4 A HF	3RK1308-0B-A00-OCPO	x	x	x	x	x*	x*	x*	x*	x*	x*
RS 0,3 - 1A HF	3RK1308-0BB-00-OCPO	x	x	x	x	x*	x*	x*	x*	x*	x*
RS 0,9 - 3A HF	3RK1308-0BC-00-OCPO	x	x	x	x	x*	x*	x*	x*	x*	x*
RS 2,8 - 9A HF	3RK1308-0B-D00-OCPO	x	x	x	x	x*	x*	x*	x*	x*	x*
RS 4,0 - 12A HF	3RK1308-0BE-00-OCPO	x	x	x	x	x*	x*	x*	x*	x*	x*
F-DS 0,1 - 0,4 A HF	3RK1308-0C-A00-OCPO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F-DS 0,3 - 1A HF	3RK1308-0CB-00-OCPO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F-DS 0,9 - 3A HF	3RK1308-0C-C00-OCPO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F-DS 2,8 - 9A HF	3RK1308-0C-D00-OCPO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F-DS 4,0 - 12A HF	3RK1308-0CE-00-OCPO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F-RS 0,1 - 0,4 A HF	3RK1308-0D-A00-OCPO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F-RS 0,3 - 1A HF	3RK1308-0D-B00-OCPO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F-RS 0,9 - 3A HF	3RK1308-0D-C00-OCPO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F-RS 2,8 - 9A HF	3RK1308-0D-D00-OCPO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F-RS 4,0 - 12A HF	3RK1308-0D-E00-OCPO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

\* Die F-DI Klemmen bzw. Einspeisung / Weiterleitung des F-DI haben bei dieser Kombination keine Funktion.

## Weitere Informationen

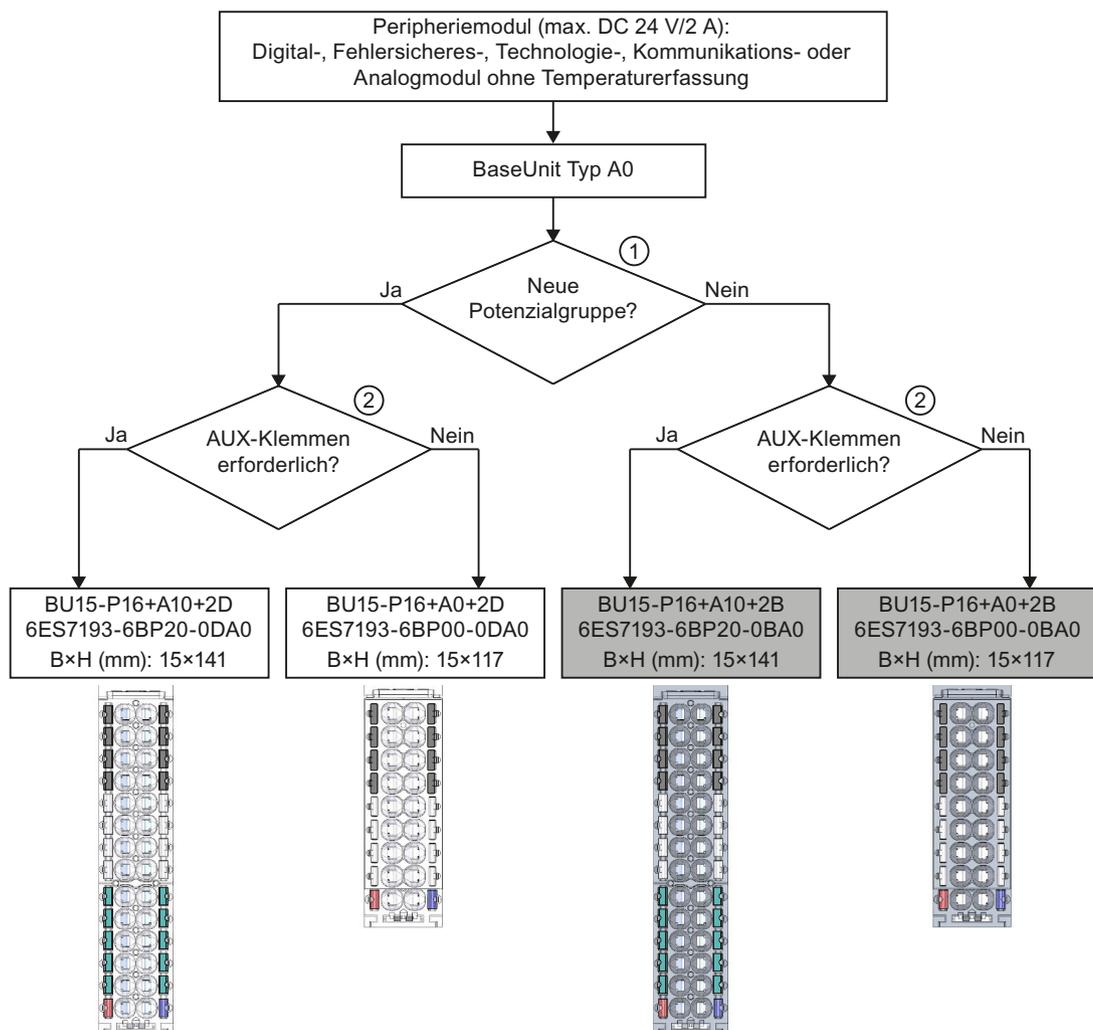
Weitere Informationen zur Funktionsbelegung der Klemmen und zu den zugehörigen BaseUnits finden Sie in einem der folgenden Gerätehandbücher:

- Gerätehandbuch des jeweiligen Peripheriemoduls  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/14039/man>)
- Gerätehandbuch BaseUnits  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59753521>)
- Gerätehandbuch des Motorstarters  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109479973>)

## 6.1 BaseUnit für Peripheriemodule auswählen

### 6.1.1 Digital-, Fehlersichere-, Kommunikations-, Technologie- oder Analogmodule ohne Temperaturerfassung

#### Auswahl eines geeigneten BaseUnit

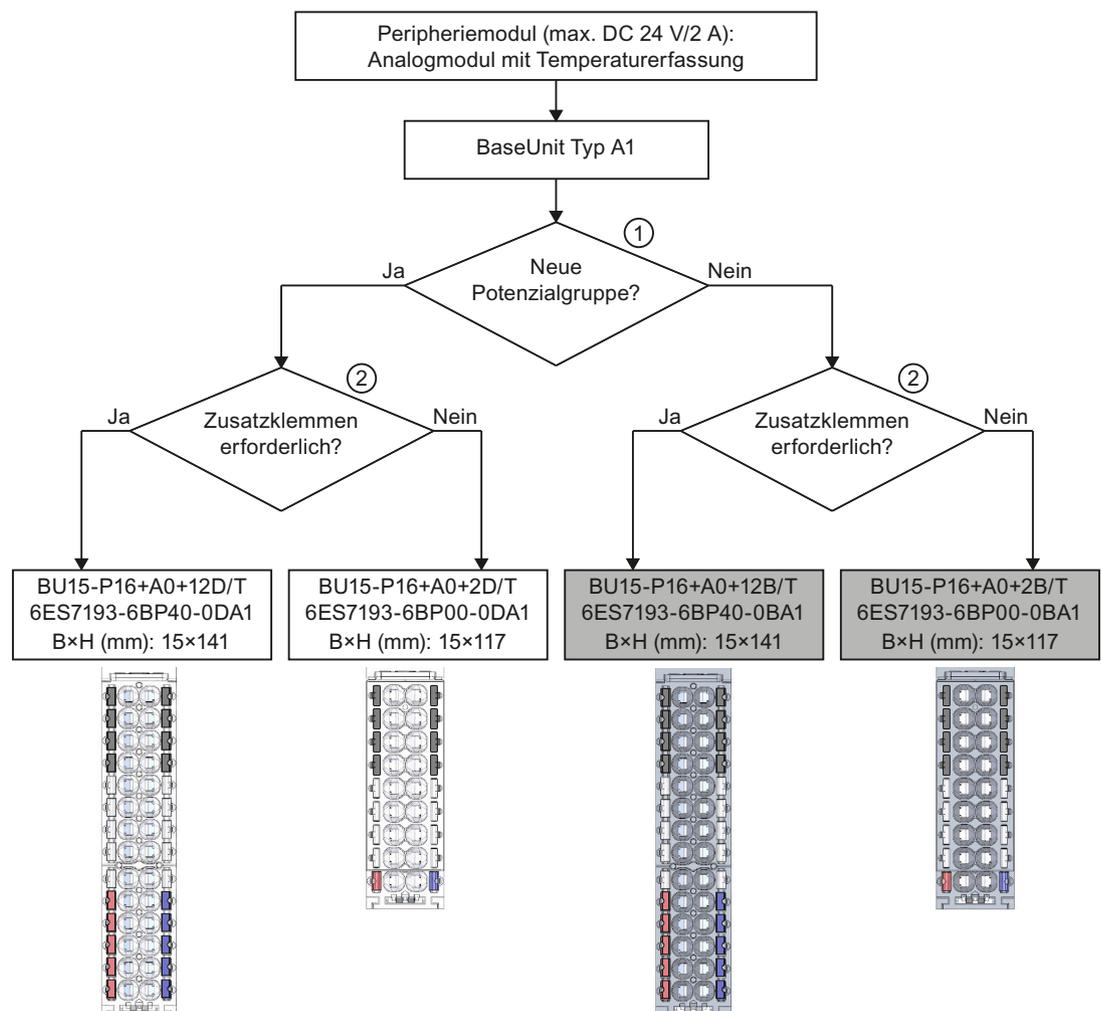


- ① Helles BaseUnit: Aufbau einer neuen Potenzialgruppe, Potentialtrennung zum linken Nachbar-  
modul. Das erste BaseUnit des ET 200SP ist in der Regel ein helles BaseUnit zur Einspeisung der  
Versorgungsspannung L+. Eine mit einer hellen BaseUnit vom BU-Typ U0 geöffnete Potenzial-  
gruppe darf keine dunkle BaseUnit vom BU-Typ A0 oder A1 enthalten.  
Ausnahme: Wenn Sie als erstes Peripheriemodul ein AC-Peripheriemodul, ein AI Energy Meter  
400VAC oder ein AI Energy Meter 480VAC stecken, dann darf das erste BaseUnit im Aufbau des  
ET 200SP ein dunkles BaseUnit sein. Voraussetzung hierfür ist, Sie verwenden eine CPU oder  
IM 155-6 (ab V3.0).  
Dunkles BaseUnit: Weiterleitung der internen Power- und AUX-Schienen vom linken Nachbar-  
modul.
- ② AUX-Klemme: 10 intern gebrückte Klemmen zur individuellen Verwendung bis DC 24 V/10 A  
oder als Schutzleiter.  
Beispiel: Mehrleiteranschluss bei DI 8×24VDC ST

Bild 6-1 Digital-, Fehlersichere-, Kommunikations-, Technologie- oder Analogmodule ohne  
Temperaturerfassung

## 6.1.2 Analogmodule mit Temperaturerfassung

### Auswahl eines geeigneten BaseUnit



## 6.2 Motorstarter mit passendem BaseUnit auswählen

- ① Helles BaseUnit: Aufbau einer neuen Potenzialgruppe, Potenzialtrennung zum linken Nachbar-  
modul. Das erste BaseUnit des ET 200SP ist in der Regel ein helles BaseUnit zur Einspeisung der  
Versorgungsspannung L+.  
Dunkles BaseUnit: Weiterleitung der internen Power- und AUX-Schienen vom linken Nachbar-  
modul.
- ② Zusatzklemmen: 2×5 intern gebrückte Klemmen zur individuellen Verwendung bis DC 24 V/2 A  
Beispiel: Sensorversorgung bei AI 4×UI 2-wire ST

Bild 6-2 Analogmodule mit Temperaturerfassung

## 6.2 Motorstarter mit passendem BaseUnit auswählen

### 6.2.1 BaseUnit für Motorstarter auswählen

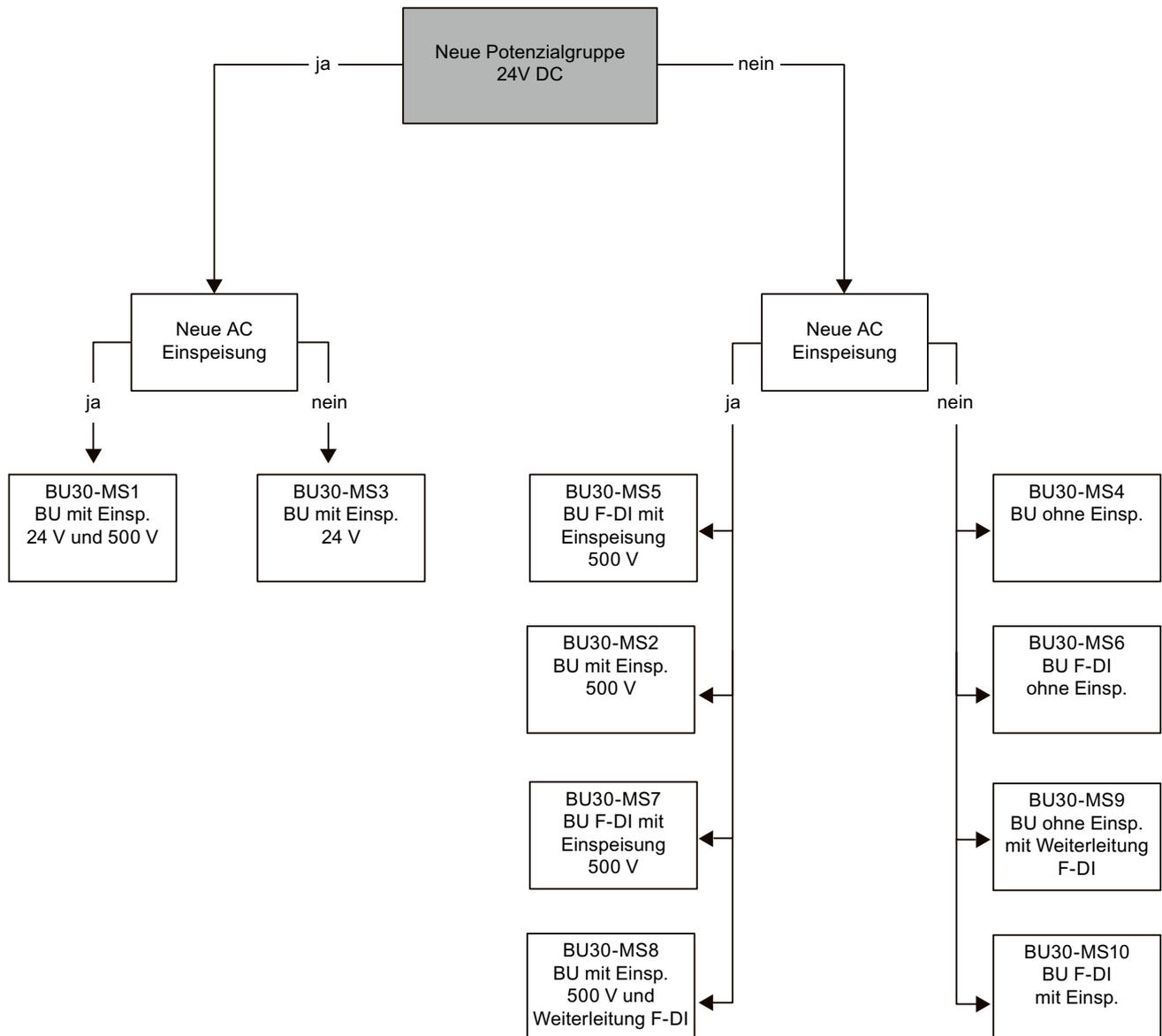
Die Motorstarter BaseUnits "BU30-MS1", "BU30-MS2", "BU30-MS3" und "BU30-MS4" sind mit allen nicht-fehlersicheren Motorstartern kompatibel. Die Motorstarter BaseUnits "BU30-MS1", "BU30-MS2", "BU30-MS3", "BU30-MS4", "BU30-MS5", "BU30-MS6", "BU30-MS7", "BU30-MS8", "BU30-MS9" und "BU30-MS10" sind mit allen fehlersicheren Motorstartern kompatibel. Eine Übersicht der verfügbaren BaseUnits für Motorstarter finden Sie hier ([Seite 82](#)). Mit den verschiedenen BaseUnits können Sie unterschiedliche Potenzialgruppen für die 24 V DC Elektronikversorgung (L+/M) und für die AC-Einspeisung bilden.

### Spannungsbereich

Der Spannungsbereich der AC-Einspeisung liegt zwischen 48 V AC und 500 V AC.

## Auswahlkriterien für die BaseUnit

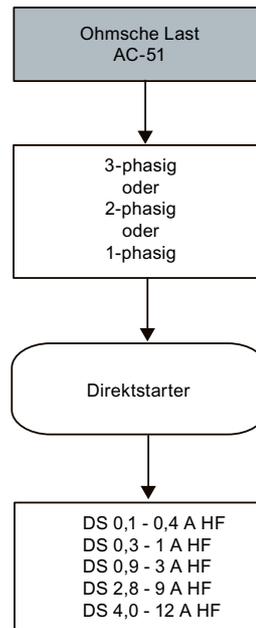
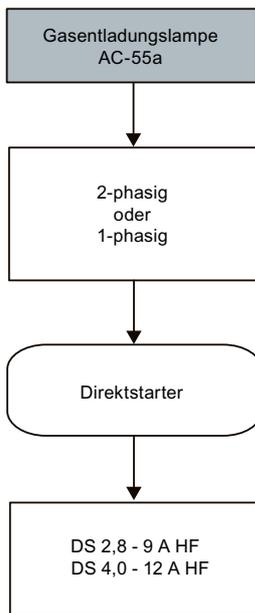
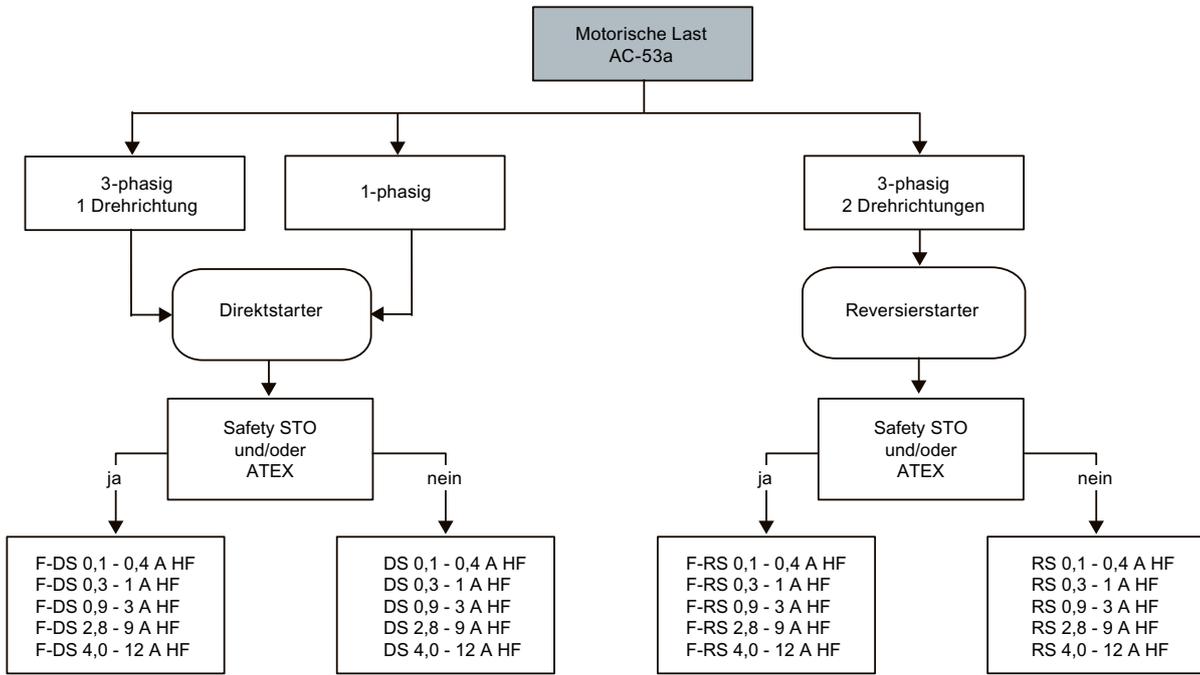
Das folgende Bild zeigt, nach welchen Kriterien Sie die passende BaseUnit auswählen:



Bilden Sie eigene Potenzialgruppen am Einspeisebus für den einphasigen (L, N, PE) und dreiphasigen (L1, L2, L3, PE) Betrieb.

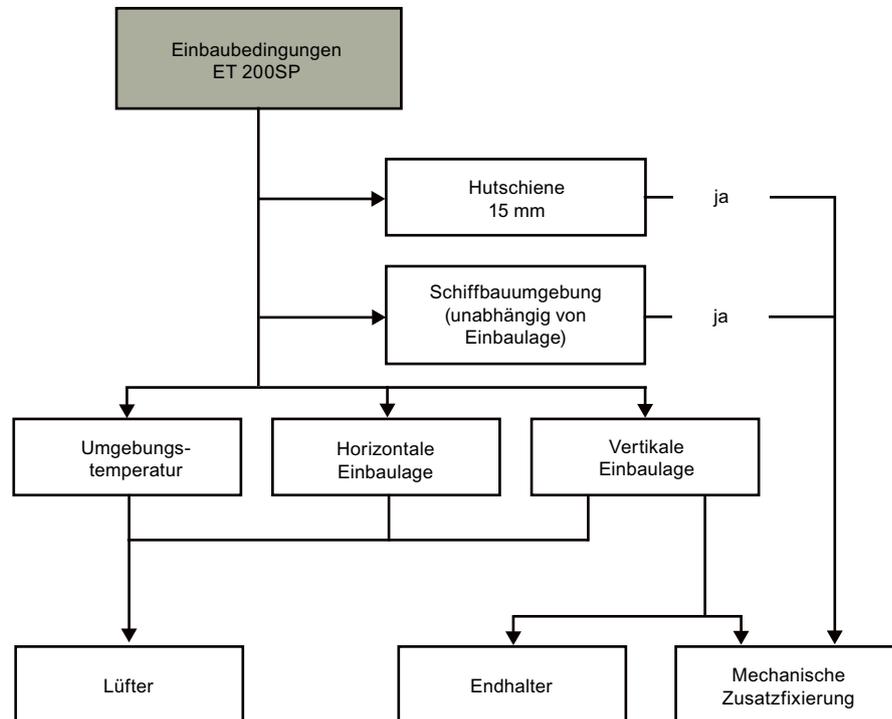
### 6.2.2 Motorstarter auswählen

Den geeigneten Motorstarter wählen Sie anhand des Lasttyps nach folgendem Schema aus:



### 6.2.3 Zubehör für Motorstarter auswählen

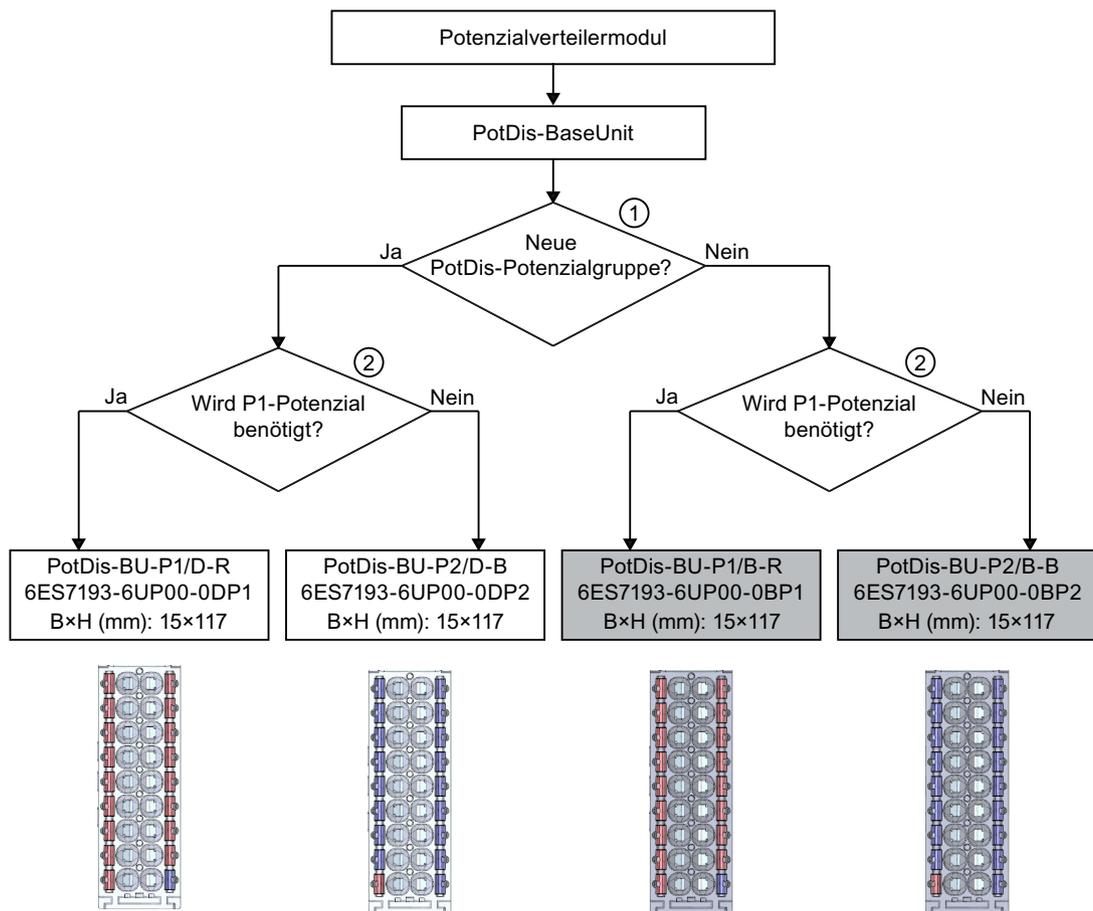
Beachten Sie die Einbaubedingungen der Station mit ET 200SP-Motorstartern. Das folgende Bild zeigt die Kriterien, welche die Station erfüllen muss:



## 6.3 Potenzialverteilermodule auswählen

### 6.3.1 PotDis-BaseUnit auswählen

#### Auswahl eines geeigneten Potenzialverteilermoduls PotDis-BaseUnit



- ① Helle PotDis-BaseUnit: Aufbau einer neuen Potenzialgruppe, Potentialtrennung zum linken Nachbarmodul. Die erste BaseUnit des ET 200SP ist in der Regel eine helle BaseUnit zur Einspeisung der Versorgungsspannung.
- ② P1-Klemme: 16 intern gebrückte Klemmen zur individuellen Verwendung bis DC 48 V/10 A. Beispiel: Mehrleiteranschluss bei DI 16x24VDC ST

Bild 6-3 PotDis-BaseUnits

Beachten Sie:

- Die mit einer hellen PotDis-BU eröffneten Potenzialgruppen dürfen keine Peripheriemodule enthalten. Dunkle PotDis-BU können Sie beliebig in Peripheriemodul-Potenzialgruppen integrieren, wenn diese auf SELV/PELV-Versorgung basieren.
- Wenn Sie bei einem Potenzialverteilermodul die zusätzlichen Klemmen des PotDis-TB nicht benötigen, dann ersetzen Sie den PotDis-TB durch ein BU-Cover. Innerhalb einer Kombination aus PotDis-BU und PotDis-TB dürfen Sie nur eine Potenzialgruppe anschließen.

- An PotDis-BUs sind nur SELV/PELV Potenziale zulässig. Unterschiedliche SELV/PELV-Potenzialgruppen trennen Sie durch helle PotDis-BUs.
- Bei Potenzialverteilermodulen dürfen Sie nur an die PotDis-TB Varianten BR-W und n.c.-G Potenziale anschließen, die den Spannungspegel von SELV/PELV überschreiten.
- PotDis-Klemmen sind nicht direkt als PotDis über GSD/GSDML projektierbar. Bei der Projektierung mit GSD verwenden Sie jeweils ein Leermodul, bei GSDML ist ein Leerplatz zu integrieren.

## Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den Potenzialverteilermodulen (PotDis-BaseUnits und PotDis-TerminalBlocks) finden Sie im Gerätehandbuch BaseUnits

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59753521>).

### 6.3.2 PotDis-TerminalBlock auswählen

#### Auswahl eines geeigneten PotDis-TerminalBlock

Mit einem PotDis-TerminalBlock erweitern Sie ein Potenzialverteilermodul PotDis-BaseUnit um zusätzliche 18 Potenzialklemmen.

PotDis-TerminalBlocks und PotDis-BaseUnits können Sie frei kombinieren.

Die folgenden PotDis-TerminalBlocks stehen zur Verfügung:

Tabelle 6-4 Auswahl TerminalBlock PotDis-TB

PotDis-TerminalBlocks		
TerminalBlock	Erläuterungen	Anwendung
PotDis-TB-P1-R	TerminalBlock mit 18 Klemmen mit roten Federöffnern mit Verbindung zur Versorgungsspannung P1 der PotDis-BaseUnit mit SELV/PELV Spannung.	Bereitstellung von 18 x P1-Potenzial, z. B. für P1-Sensorversorgung bei 3-Leiteranschluss für 16-kanalige Digitaleingabemodule
PotDis-TB-P2-B	TerminalBlock mit 18 Klemmen mit blauen Federöffnern mit Verbindung zu Masse (P2) der PotDis-BaseUnit	Bereitstellung von 18 x P2-Potenzial, z. B. für Masse der Sensorversorgung bei 2-Leiteranschluss für 16-kanalige Digitalausgabemodule
PotDis-TB-n.c.-G	Terminalblock mit 18 Klemmen mit grauen Federöffnern ohne Verbindung untereinander oder zu einer Potenzialschiene der PotDis-BaseUnit	Bereitstellung von 18 x n.c. (not connected), zum Reservieren ("Parken") nicht benötigter Signale/Leitungen, z. B. bei antivalenten Sensoren der gleichen Potenzialgruppe
PotDis-TB-BR-W	Terminalblock mit 18 untereinander verbundenen Klemmen mit weißen Federöffnern ohne Verbindung zu einer Potenzialschiene der PotDis-BaseUnit	Bereitstellung von 17 Klemmen mit gemeinsamem Potenzial (die 18. Klemme wird zur Einspeisung benötigt), zur Versorgung von externen Verbrauchern

## Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den Potenzialverteilermodulen (PotDis-BaseUnits und PotDis-TerminalBlocks) finden Sie im Gerätehandbuch BaseUnits

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59753521>).

## 6.4 Hardwareausbau

### Maximalausbau mechanisch

Sobald **eine** der folgenden Regeln zutrifft, hat das ET 200SP den Maximalausbau erreicht:

Tabelle 6-5 Maximalausbau mechanisch

Eigenschaften	Regel
Anzahl der Module	maximal 12/30/32/64 Peripheriemodule (abhängig von der eingesetzten CPU/dem eingesetzten Interfacemodul, siehe Gerätehandbuch CPU ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> ) und Gerätehandbuch Interfacemodul ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300</a> )) Für je 6 F-Module F-RQ 1x24VDC/24..230VAC/5A (6ES7136-6RA00-0BF0) verringert sich der Maximalausbau um 1 Modul.
Anzahl der Motorstarter	maximal 31 Motorstarter
Rückwandbuslänge des ET 200SP	maximal 1 m Aufbaubreite (ohne CPU/Interfacemodul einschließlich Servermodul)

### Maximalausbau elektrisch für Peripheriemodule

Die Anzahl der betreibbaren Peripheriemodule einer Potenzialgruppe ist begrenzt durch folgende Faktoren:

- Strombedarf der Peripheriemodule
- Strombedarf der über diese Peripheriemodule versorgten Komponenten

Die maximale Stromtragfähigkeit der Klemmen am BaseUnit L+/M beträgt 10 A. Mit "Stromtragfähigkeit" ist die Strombelastung über den Power-Bus und den Einspeisebus der ET 200SP-Station gemeint. Berücksichtigen Sie die Stromtragfähigkeit, wenn Sie einen Motorstarter verwenden.

### Maximalausbau elektrisch für Motorstarter Powerbus (24 V DC)

Um den Strombedarf eines einzelnen Motorstarters über Powerbus zu ermitteln, berücksichtigen Sie folgende Parameter:

- Stromaufnahme über DC-Einspeisung im EIN-Zustand
- Stromaufnahme über DC-Einspeisung beim Einschalten (40 ms Spitzenlast)
- Erhöhte Stromaufnahme durch den Lüfterbetrieb
- Strombedarf über Geberversorgung des angesteckten DI-Moduls

Die maximale Stromtragfähigkeit der 24 V-Potenzialgruppe beträgt über den gesamten zulässigen Temperaturbereich 7 A.

## Maximalausbau elektrisch für Motorstarter Einspeisebus (500 V AC)

Um den Strombedarf eines einzelnen Motorstarters über den Einspeisebus zu ermitteln, gehen Sie folgendermaßen vor:

Ermitteln Sie den Strombedarf über die Hauptstrombahnen des einzelnen Motorstarters. Berücksichtigen Sie dabei den Parameter  $I_e$  (eingestellter Bemessungsbetriebsstrom des Motorstarters). Mit dem thermischen Motormodell wird das zulässige Überlastverhalten des Motorabzweigs bei Motoren bestimmt. Der Stromwert ( $I_{\text{Einspeisebus}}$ ) für den Einspeisebus des ET 200SP-Systems berechnen Sie nach folgender Formel:

$$I_{\text{Einspeisebus}} = \sum_n (I_e * 1,125)$$

$n$  = Anzahl der Motorstarter einer Potenzialgruppe am Einspeisebus

Wie Sie den Basisparameter Bemessungsbetriebsstrom  $I_e$  parametrieren finden Sie im Gerätehandbuch (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109479973>).

Für die Potenzialgruppe der AC-Einspeisung gelten folgende Werte:

- Die maximale Stromtragfähigkeit beträgt 32 A bei einer Umgebungstemperatur von bis zu 50 °C.
- Die maximale Stromtragfähigkeit beträgt 27 A bei einer Umgebungstemperatur von bis zu 60 °C.
- Die maximale Stromtragfähigkeit für Anwendungen nach UL-Anforderungen beträgt 24 A bei einer Umgebungstemperatur von bis zu 60 °C.

## Adressraum

Der Adressraum ist abhängig von der eingesetzten CPU (siehe Gerätehandbuch CPU (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300>)) und dem eingesetzten Interfacemodul (siehe Gerätehandbuch Interfacemodul (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300>)):

- Bei PROFINET IO: Abhängig vom eingesetzten IO-Contoller/IO-Device
- Bei PROFIBUS DP: Abhängig vom verwendeten DP-Master

## 6.5 Potenzialgruppen bilden

### 6.5.1 Grundlagen

#### Einleitung

Beim Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP bilden Sie die Potenzialgruppen durch eine systematische Anordnung der BaseUnits.

#### Voraussetzungen

Zur Bildung von Potenzialgruppen unterscheidet die ET 200SP zwischen folgenden BaseUnits:

- BaseUnits BU...D (erkennbar an der hellen Klemmenbox und der hellen Profilschienenentriegelung):
  - Öffnen einer neuen Potenzialgruppe (Powerschienen und AUX-Schiene sind nach links unterbrochen)
  - Einspeisen der Versorgungsspannungen (DC oder AC) bis zu einem Einspeisestrom von 10 A, abhängig vom eingesetzten BaseUnit.
- BaseUnits BU...B (erkennbar an der dunklen Klemmenbox und der dunklen Profilschienenentriegelung):
  - Weiterführen der Potenzialgruppe (Powerschienen und AUX-Schiene durchgeführt)
  - Abgreifen der Versorgungsspannungen (DC oder AC) für externe Komponenten oder Weiterschleifen mit einem maximalen Summenstrom von 10 A, abhängig vom eingesetzten BaseUnit.
- BaseUnits BU30-MSx (BaseUnit nur für den Motorstarter)  
Je nach Ausführung besitzen die BaseUnits der Modellreihe "BU30-MSx" folgende Eigenschaften:
  - Öffnen oder Weiterführen einer neuen Potenzialgruppe
  - Einspeisen der Versorgungsspannung L+ bis zu einem Einspeisestrom von 7 A DC
  - Öffnen oder Weiterführen einer neuen Lastgruppe mittels Einspeisebus 500 V AC
  - Einspeisen der Netzspannung bis zu einem Einspeisestrom von 32 A AC
  - Einspeisen und Weiterleiten des F-DI Signales

---

#### HINWEIS

Die BaseUnits BU...B vom Typ B1 und D0 schleifen die Potenzialschienen P1/P2 und die AUX-Schiene weiter. Die Schienen werden nicht vom Modul abgegriffen.

---

## Platzierung und Wurzelung von Peripheriemodulen

Jedes BaseUnit BU...D, das Sie in den ET 200SP-Aufbau montieren, öffnet eine neue Potenzialgruppe und versorgt alle nachfolgenden Peripheriemodule (auf BaseUnits BU...B) mit den erforderlichen Versorgungsspannungen. Das erste Peripheriemodul DC 24 V rechts neben der CPU/dem Interfacemodul muss sich auf einem hellen BaseUnit BU...D befinden. Ausnahme: Wenn Sie als erstes Peripheriemodul ein AC-Peripheriemodul oder ein AI Energy Meter stecken, dann darf das erste BaseUnit im Aufbau der ET 200SP eine dunkle BaseUnit sein. Voraussetzung hierfür ist, Sie verwenden eine CPU oder IM 155-6 (ab V3.0). Wenn Sie nach einem BaseUnit BU...B ein weiteres BaseUnit BU...D platzieren, dann unterbrechen Sie die Powerschiene und AUX-Schienen und öffnen gleichzeitig eine neue Potenzialgruppe. Dadurch ist eine individuelle Wurzelung der Versorgungsspannungen möglich.

---

### HINWEIS

Alle in einer Lastgruppe platzierten BaseUnits müssen dem Einspeisepotenzial des zugehörigen hellen BaseUnits entsprechen.

---

Stecken Sie rechts neben dem BaseUnit eines Motorstarters (BU30-MSxx) keine BaseUnit des Typs "BU...B".

## Platzierung und Wurzelung von Potenzialverteilermodulen

Potenzialverteilermodule stellen systemintegrierte Potentialverteiler zur Verfügung, mit denen Sie schnell und platzsparend einen individuell an den Bedarf angepassten Ersatz für herkömmliche Potentialverteilersysteme konfigurieren.

Potenzialverteilermodule können Sie an beliebiger Stelle innerhalb des Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP platzieren. Dabei müssen Sie die gleichen Aufbauregeln wie bei der Platzierung und Wurzelung von Peripheriemodulen beachten. Potenzialverteilermodule sind nur für SELV/PELV Spannungen geeignet.

Ein Potenzialverteilermodul besteht aus einer Potenzialverteiler-BaseUnit (PotDis-BU) und (bei Bedarf) einem darauf gesteckten Potenzialverteiler-TerminalBlock (PotDis-TB). Wenn Sie die zusätzlichen Klemmen des PotDis-TB nicht benötigen, dann stecken Sie ein BU-Cover (15 mm) auf die PotDis-BaseUnit.

Innerhalb einer mit einer hellen PotDis-BaseUnit gebildeten PotDis-Potenzialgruppe dürfen Sie keine BaseUnit für Peripheriemodule platzieren.

---

### HINWEIS

#### Identische Spannungen bei Potenzialverteilermodulen

An den Klemmen eines Potenzialverteilermoduls oder einer PotDis-Potenzialgruppe dürfen Sie nur identisch (eingespeiste) SELV/PELV Spannungen anschließen. Beispiel: Sie schließen nur DC 24 V an.

---

## Platzierung und Wurzelung von Peripheriemodulen und Motorstartern

Für die Potenzialgruppe (L+/M) gelten folgende Steckplatzregeln innerhalb der Motorstarter-Module und anderen Peripheriemodulen der ET 200SP:

- Zwischen der CPU, einem Interfacemodul oder Peripheriemodul und dem Motorstarter muss eine nicht bestückte BaseUnit (BaseUnit mit BU-Cover) gesteckt sein. Zwischen den Motorstartern ist dies nicht erforderlich.
- Der leere Steckplatz kann das Potenzial (24 V DC) der linksseitig liegenden Potenzialgruppe (L+, M) übernehmen, d. h. Peripheriemodule und Motorstarter können in der gleichen Potenzialgruppe betrieben werden.
- Möchten Sie rechts eines Motorstarters ein Peripheriemodul stecken, dann verwenden Sie nur eine BaseUnit des Typs BU...D Typ A0 (helle Klemmenbox).
- Die BaseUnits BU30-MS2, BU30-MS4, BU30-MS5, BU30-MS6, BU30-MS7, BU30-MS8, BU30-MS9 und BU30-MS10 können die Potenzialgruppe anderer BaseUnit-Typen übernehmen.

Beachten Sie jedoch folgende Ausnahmen:

- Auf eine AS-i Baugruppe (AS-i Potenzialgruppe) darf nur eine BaseUnit vom Typ BU30-MS1 oder BU30-MS3 folgen.
- Es können nur BaseUnits mit fehlersicheren Motorstartern in der gleichen Potenzialgruppe eines F-PM-E zusammenschaltet werden.



### **WARNUNG**

#### **Gefährliche Spannung Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Gefährliche elektrische Spannung kann zu elektrischem Schlag, Verbrennungen und Sachschäden führen.

Schalten Sie vor Beginn sämtlicher Montagetätigkeiten Ihre Anlage und Ihre Geräte spannungsfrei.

## AUX-Schiene (AUX(iliary)-Schiene)

BaseUnits mit zusätzlichen AUX-Klemmen (z. B. BU15-P16+A10+2D) ermöglichen den zusätzlichen Anschluss eines Potentials (bis zur maximalen Versorgungsspannung des Moduls), das Sie über die AUX-Schiene auflegen.

Bei hellen BaseUnits ist die AUX-Schiene nach links unterbrochen. Bei BaseUnits BU30-MS1 bis BU30-MS7 und BU30-MS10 ist die AUX-Schiene nach links unterbrochen. Die AUX-Schiene bei BU30-MS8 und BU30-MS9 wird für die F-DI-Weiterleitung verwendet.

Die AUX-Schiene ist individuell einsetzbar:

- Als Schutzleiterschiene dürfen Sie in der entsprechenden Potenzialgruppe in Summe maximal 8 BaseUnits stecken.
- Für zusätzlich benötigte Spannung

### ACHTUNG

#### AUX-Schiene als Schutzleiterschiene

Wenn Sie die AUX-Schiene als Schutzleiterschiene verwenden, dann müssen Sie auf die AUX-Klemmen die gelb-grünen Farbkennzeichnungsschilder montieren und eine funktionsgerechte Verbindung zum zentralen Schutzleiteranschluss herstellen.

Wenn Sie die AUX-Schiene nicht mehr als Schutzleiterschiene verwenden, dann müssen Sie die gelb-grünen Farbkennzeichnungsschilder und die Verbindung zum zentralen Schutzleiteranschluss wieder entfernen.

Wenn Sie die AUX-Schiene als Schutzleiterschiene verwenden, dann sind entsprechende Schutzleiterprüfungen vom Errichter der Anlage vor der Inbetriebnahme durchzuführen. Zudem muss in diesem Fall an beiden Systemenden des ET 200SP-Aufbaus eine mechanische Fixierung auf der Profilschiene montiert werden (z. B. Erdungsklemme 8WA1010-1PH01), welche nur mittels Werkzeug wieder gelöst werden kann.

Die AUX-Schiene ist wie folgt ausgelegt:

- Maximale Stromtragfähigkeit (bei 60 °C Umgebungstemperatur): 10 A
- Zulässige Spannung: Abhängig vom BaseUnit-Typ (siehe Gerätehandbuch BaseUnit (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59753521>))

### HINWEIS

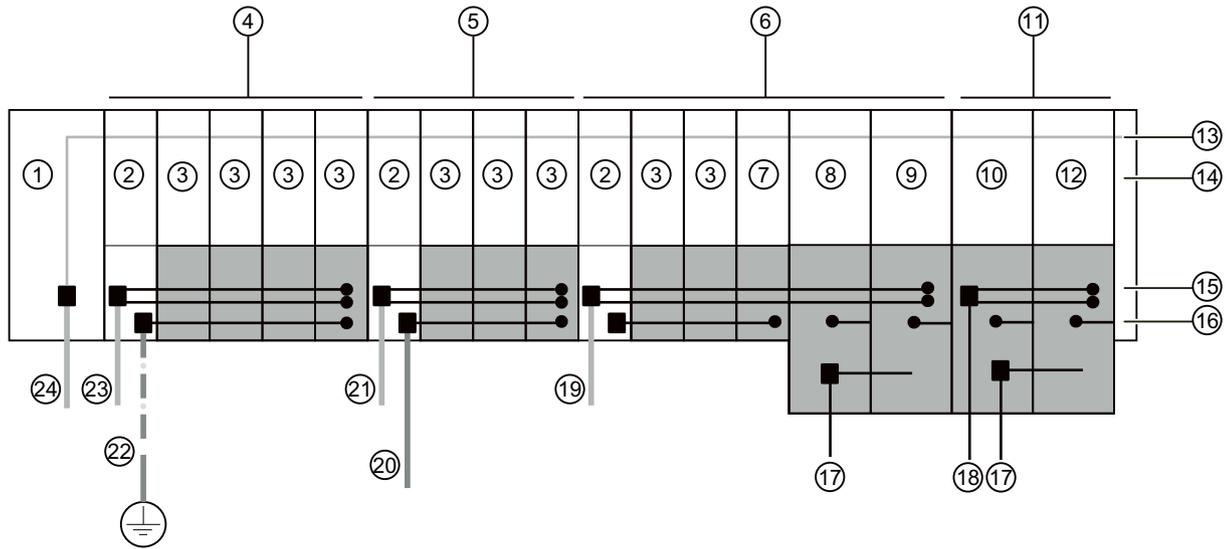
Das AUX-Potential muss immer identisch zur Potenzialgruppe der Versorgungsspannung sein, wenn es nicht als PE genutzt wird.

## Selbstaufbauende Potentialschiene

Sie müssen die Versorgungsspannung L+ über das BaseUnit BU...D, BU30-MS1 oder BU30-MS3 einspeisen.

Jedes BaseUnit BU...B ermöglicht über Klemmen (rot/blau) den Zugriff auf die Versorgungsspannung L+. Die Motorstarter BaseUnits "BU30-MS1", "BU30-MS2", "BU30-MS3", "BU30-MS4", "BU30-MS5", "BU30-MS6", "BU30-MS7", "BU30-MS8", "BU30-MS9" und "BU30-MS10" verfügen nicht über diesen Zugriff.

## Funktionsweise



1	CPU/Interfacemodul	14	Servermodul
2	BaseUnit BU...D	15	Selbstaufbauende Potenzialschienen P1/P2
3	BaseUnit BU...B	16	AUX-Schiene
4	Potenzialgruppe 1	17	Einspeisebus 500 V AC (L1, L2(N), L3, PE)
5	Potenzialgruppe 2	18	Versorgungsspannung L+
6	Potenzialgruppe 3	19	Versorgungsspannung L+ (3)
7	BaseUnit BU...B mit Leermodul	20	zusätzlich benötigte Spannung
8	BaseUnit BU30-MS2	21	Versorgungsspannung L+ (2)
9	BaseUnit BU30-MS4	22	Schutzleiter (grün-gelb)
10	BaseUnit BU30-MS1	23	Versorgungsspannung L+ (1)
11	Potenzialgruppe 4	24	Versorgungsspannung 1L+
12	BaseUnit BU30-MS4		
13	Rückwandbus		

Bild 6-4 Platzieren der BaseUnits

## Unterschiedliche Potenziale an Power- oder AUX-Schiene anschließen

**HINWEIS**

Wenn Sie innerhalb einer ET 200SP-Station unterschiedliche Potenziale auf die Powerschiene oder AUX-Schiene auflegen, dann müssen Sie die Potenzialgruppen durch ein BaseUnit BU...D trennen.

## 6.5.2 Potenzialgruppen bilden mit BaseUnit-Typ B1

### Einleitung

Für den Anschluss von Gebern und Aktoren mit Wechselspannung AC 24 bis AC 230 V benötigen Sie die AC-Peripheriemodule des ET 200SP.

### Voraussetzungen

BaseUnits BU20-P12+A0+4B (BU-Typ B1) und

- Digitaleingabemodul DI 4x120..230VAC ST
- Digitalausgabemodul DQ 4x24..230VAC/2A ST

### Funktionsweise

Sie schließen die benötigte, modulabhängige Wechselspannung für die AC-Peripheriemodule direkt an den BaseUnits BU20-P12+A0+4B an (Klemmen 1L, 2L/1N, 2N). Auf die BaseUnits stecken Sie die AC-Peripheriemodule.

---

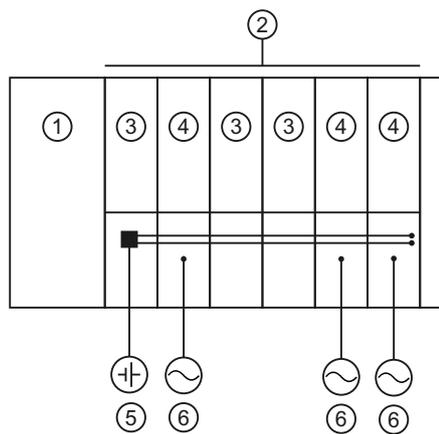
#### HINWEIS

##### Platzieren der BaseUnits für AC-Peripheriemodule

Wenn Sie als erstes Peripheriemodul ein AC-Peripheriemodul stecken, dann darf eine BaseUnit BU20-P12+A0+4B im Aufbau des ET 200SP auch die erste BaseUnit rechts neben der CPU/Interfacemodul sein.

Voraussetzung hierfür ist, Sie verwenden eine CPU oder IM 155-6 (ab V3.0).

- Die BaseUnits BU20-P12+A0+4B überwachen nicht die angeschlossene Wechselspannung. Beachten Sie die Hinweise zur Begrenzung der Überspannung und Leistung in den Gerätehandbüchern der AC-Peripheriemodule.
  - Beachten Sie bei der Projektierung die Art der BaseUnits.
-



- ① CPU/Interfacemodul
- ② Potenzialgruppe DC 24 V
- ③ BaseUnits mit DC-Peripheriemodulen
- ④ BaseUnits BU 20-P12+A0+4B mit AC-Peripheriemodulen
- ⑤ Gleichspannung
- ⑥ Wechselspannung

Bild 6-5 Platzieren der BaseUnits für die AC-Peripheriemodule

### 6.5.3 Potenzialgruppen bilden mit fehlersicheren Modulen

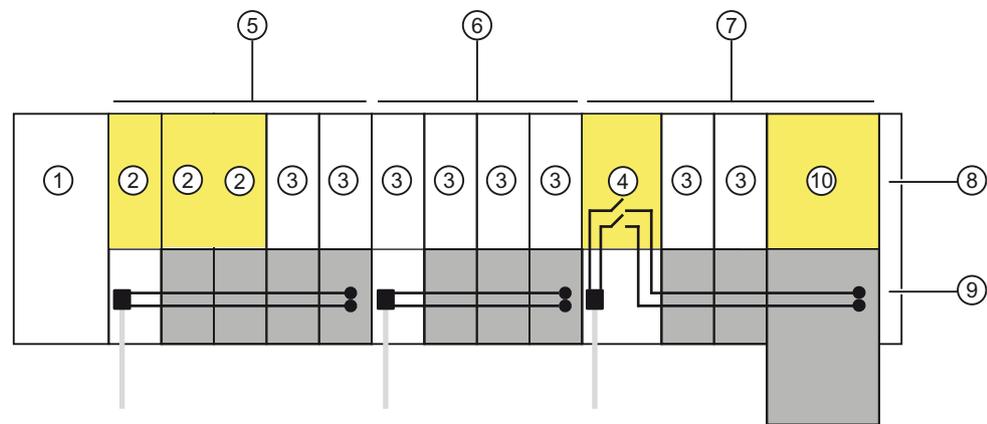
#### Einleitung

Dezentrale Peripheriesysteme ET 200SP können Sie mit fehlersicheren und nicht-fehlersicheren Modulen aufbauen. In diesem Kapitel finden Sie den gemischten Aufbau aus fehlersicheren und nicht-fehlersicheren Modulen an einem Beispiel gezeigt.

#### Aufbaubeispiel für ET 200SP mit fehlersicheren und nicht-fehlersicheren Modulen

Grundsätzlich ist es nicht notwendig fehlersichere und nicht-fehlersichere Module in getrennten Potenzialgruppen zu betreiben. Die Module können Sie in fehlersichere und in nicht-fehlersichere Potenzialgruppen einteilen und montieren.

Das folgende Bild zeigt ein Aufbaubeispiel mit fehlersicheren und nicht-fehlersicheren Modulen innerhalb eines Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP.



- ① Interfacemodul IM 155-6 PN HF
- ② F-Modul
- ③ Nicht-fehlersicheres Modul
- ④ Powermodul F-PM-E 24VDC/8A PPM ST
- ⑤ Fehlersichere und nicht-fehlersichere Potenzialgruppe gemischt mit BaseUnits BU15..D BU15..B.  
Sie erreichen für die fehlersicheren Module SIL3/Kat. 4/PLe. Mit dem nicht-fehlersicheren Motorstarter kann keine Sicherheitskategorie erreicht werden.
- ⑥ Nicht-fehlersichere Potenzialgruppe mit BaseUnits BU15..D und BU15..B
- ⑦ Fehlersichere Potenzialgruppe mit BaseUnits BU20..D, BU15..B und BU30-MSx.  
Durch die Abschaltung der selbstaufbauenden Potenzialschiene, und somit der nicht-fehlersicheren Module, ist bis zu SIL2/Kat. 3/PLd möglich.
- ⑧ Servermodul
- ⑨ Selbstaufbauende Potenzialschienen P1/P2
- ⑩ Fehlersicherer Motorstarter F-DS HF

Bild 6-6 Aufbaubeispiel ET 200SP mit fehlersicheren Modulen

## 6.5.4 Potenzialgruppen mit Ex-Modulen bilden

### Ex-Modulgruppe

Wenn Sie eine Ex-Modulgruppe mit Ex-BaseUnits und Ex-Powermodul/Ex-Peripheriemodulen bilden, dann beachten Sie die Informationen im Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP HA / ET 200SP Module für Geräte im Ex-Bereich (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109795533>).

#### HINWEIS

##### Thermische Entkopplung erforderlich

Zur thermischen Entkopplung von ET 200SP-Modulen und Ex-Modulgruppen ist zwingend vor dem ersten Ex-Powermodul Folgendes einzubauen:

- Ein leerer Steckplatz mit BU-Cover oder
- Empfehlung: Potenzialverteiler (PotDis-TerminalBlock PotDis-TB-P1-R auf einer PotDis-BaseUnit PotDis-BU-P2/B-B). Dieser ermöglicht eine Verteilung der Versorgungsspannung für die nachfolgenden Ex-Powermodule.

## 6.5.5 Potenzialgruppen bilden mit Motorstartern

### Überblick über die Funktionen der BaseUnits

	24 V Ein- speisung	24 V Übernah- me vom linken Modul	24 V Wei- terlei- tung	500 V Ein- speisung	500 V Übernah- me vom linken Modul	500 V Weiter- leitung	F-DI Ein- speisung	F-DI Übernah- me vom linken Modul	F-DI Wei- terleitung
3RK1908-0AP00-0APO	✓	--	✓	✓	--	✓	--	--	--
3RK1908-0AP00-0CPO	--	✓	✓	✓	--	✓	--	--	--
3RK1908-0AP00-0BPO	✓	--	✓	--	✓	✓	--	--	--
3RK1908-0AP00-0DPO	--	✓	✓	--	✓	✓	--	--	--
3RK1908-0AP00-0EPO	--	✓	✓	✓	--	✓	✓	--	--
3RK1908-0AP00-0FPO	--	✓	✓	--	✓	✓	✓	--	--
3RK1908-0AP00-0GPO	--	✓	✓	✓	--	✓	✓	--	✓
3RK1908-0AP00-0HPO	--	✓	✓	✓	--	✓	--	✓	✓
3RK1908-0AP00-0JPO	--	✓	✓	--	✓	✓	--	✓	✓
3RK1908-0AP00-0KPO	--	✓	✓	--	✓	✓	✓	--	✓

✓ Funktion vorhanden

-- Funktion nicht vorhanden

## Eigenschaften des Einspeisebusses 500 V AC

Der Einspeisebus verfügt über folgende Eigenschaften:

- Der Einspeisebus wird durch Aneinanderreihung der Motorstarter BaseUnits "BU30-MSx" aufgebaut.
- Der Einspeisebus verteilt die Energie innerhalb einer Lastgruppe auf die SIMATIC ET 200SP Motorstarter.
- Sie können Lastgruppen über das Stecken einer 500 V Einspeise-BaseUnit (BU30-MS1, BU30-MS2, BU30-MS5, BU30-MS7 oder BU30-MS8) öffnen. Mit den BaseUnits BU30-MS3, BU30-MS4, BU30-MS6, BU30-MS9 oder BU30-MS10 können Sie den Einspeisbus von der linken BaseUnit übernehmen.
- Sie haben die Möglichkeit über den Einspeisebus dreiphasige Lastgruppen über L1, L2 und L3 oder einphasige Lastgruppen über L und N einzuspeisen.
- Der zulässige Spannungsbereich liegt zwischen AC 48 ... 500 V.
- Die maximale Stromtragfähigkeit beträgt bis zu 32 A (3-phasig) bei 50 °C und 500 V. Beachten Sie abhängig von der Konfiguration die Deratings.

## Eigenschaften der selbstaufbauenden Potenzialschiene (L+)

Selbstausbauende Potenzialschienen verfügen über folgende Eigenschaften:

- Maximaler Strom: 7 A
- Nennspannung: 24 V

Beachten Sie abhängig von der Konfiguration die Deratings.

Die AUX1-Schiene wird in den BaseUnits der SIMATIC ET 200SP Motorstarter nicht unterstützt. Die AUX1-Schiene wird bei den ET 200SP Motorstartern für die Weiterleitung des F-DI-Signals bei den BU30- MS7 bis BU30-MS10 verwendet.

### **WARNUNG**

#### **Elektrischer Schlag bei Betrieb des Einspeisebusses ohne Berührungsschutzabdeckung**

Wenn Sie am Einspeisebus rechtsseitig keine Berührungsschutzabdeckung montiert haben, dann besteht beim Berühren des Einspeisebusses die Gefahr eines elektrischen Schlags.

Versehen Sie den Einspeisebus rechtsseitig immer mit einer Berührschutzabdeckung (Artikelnummer: 3RK1908-1DA00-2BP0).

### **WARNUNG**

#### **Elektrischer Schlag beim Betrieb einer BaseUnit ohne gesteckten Motorstarter**

Wenn Sie eine BaseUnit für Motorstarter ohne Abdeckung montieren (z. B. bei Optionenhandling), dann besteht beim Berühren der BaseUnit die Gefahr eines elektrischen Schlags.

Versehen Sie die BaseUnit immer mit einer Abdeckung (Artikelnummer: 3RK1908-1CA00-0BP0).

## Voraussetzung

Um Potenzialgruppen mit Motorstartern zu bilden, verwenden Sie folgende Geräte:

- BaseUnits BU30-MSx
- Motorstarter 3RK1308-0xx00-0CPO

## Funktionsweise

Speisen Sie die Versorgungsspannung L+ über das BaseUnit BU30-MS1 und BU30-MS3 an den Klemmen 24 V DC und M ein.

Sie können die Motorstarter an einem einphasigen (L1, N, PE) oder an einem dreiphasigen (L1, L2, L3, PE) Wechselspannungsnetz betreiben. Sie schließen die benötigte Wechselspannung direkt an den BaseUnits BU30-MSx (Klemmen L1, L2(N), L3, PE) an. Auf die BaseUnits stecken Sie den Motorstarter.

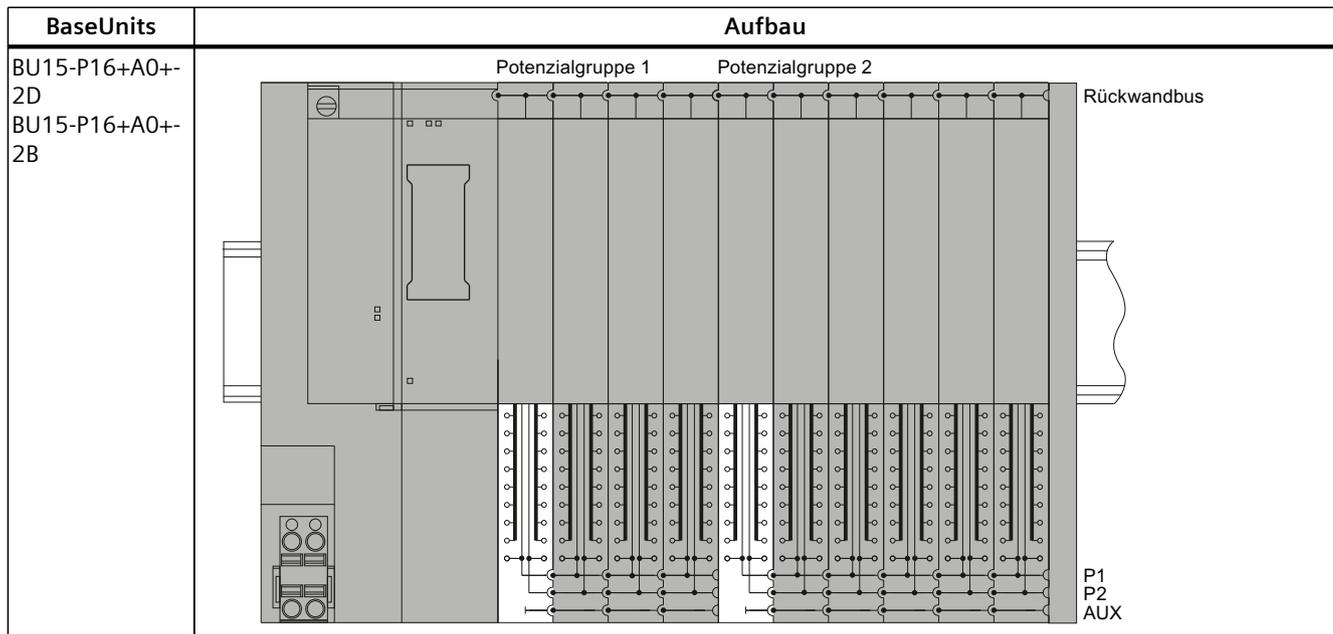
### HINWEIS

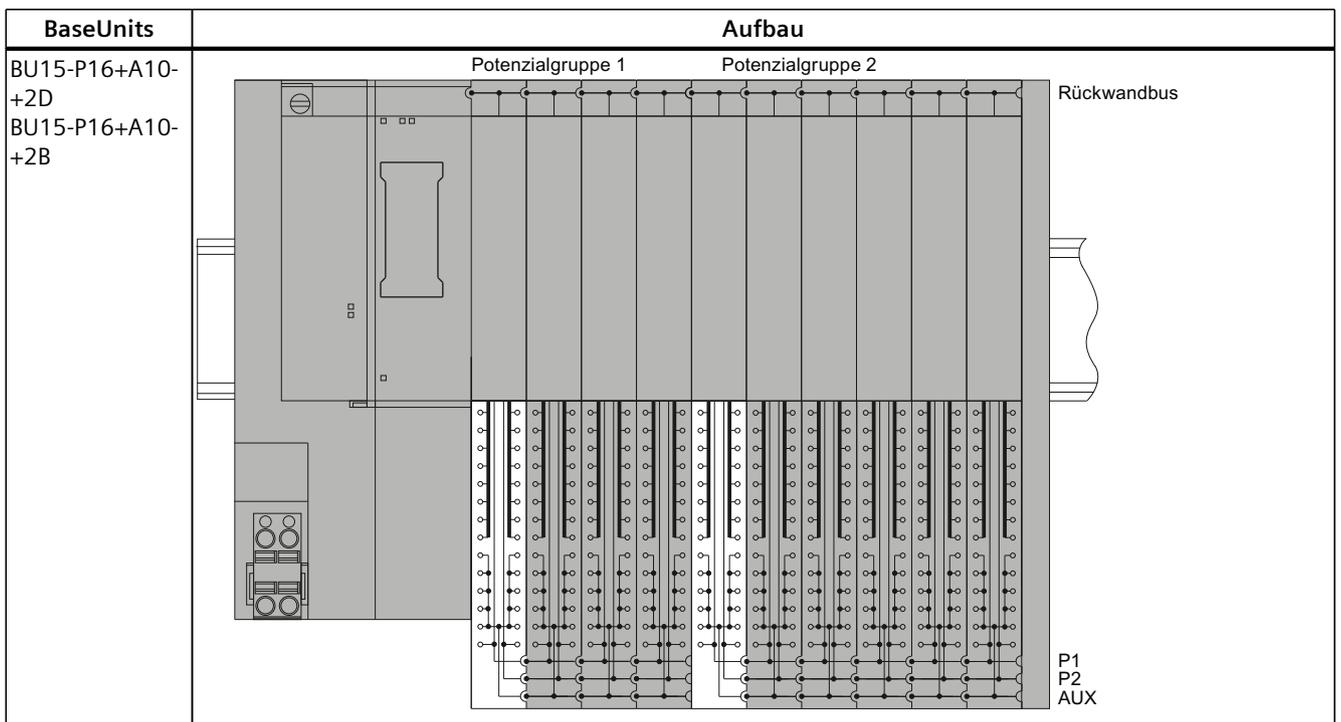
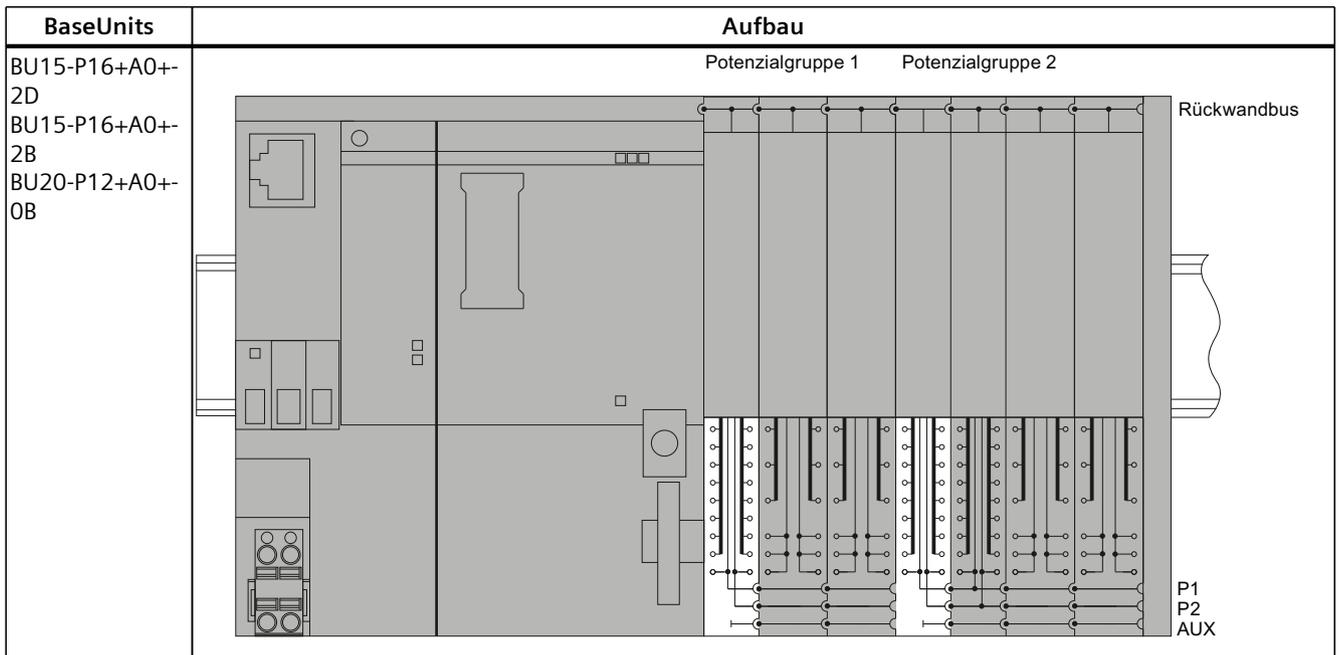
Die Wechselspannungsversorgung der Motorstarter ist nicht mit der Wechselspannungsversorgung für die AC-Peripheriemodule (siehe Kapitel "Potenzialgruppen bilden mit BaseUnit-Typ B1 (Seite 101)") verbunden.

## 6.6 Aufbaubeispiele für Potenzialgruppen

### 6.6.1 Aufbaubeispiele mit BaseUnits

Tabelle 6-6 Aufbaubeispiele mit BaseUnits





## 6.6.2 Aufbaubeispiele mit Potenzialverteilermodulen

### 3-Leiteranschluss

Die Potenzialverteilermodule ermöglichen einen platzsparenden Aufbau. Sie können z. B. bei einem 3-Leiteranschluss zwei Digitaleingabemodule mit 8 Kanälen auf jeweils einer 141 mm langen BaseUnit ersetzen durch ein Digitaleingabemodul mit 16 Kanälen und einem Potenzialverteilermodul, jeweils nur 117 mm lang.

#### HINWEIS

Innerhalb einer mit einer hellen PotDis-BaseUnit gebildeten PotDis-Potenzialgruppe dürfen Sie keine BaseUnit für Peripheriemodule platzieren.

Das folgende Bild zeigt ein Aufbaubeispiel mit einem Digitaleingabemodul DI 16×24VDC ST auf einer BaseUnit BU15-P16+A0+2B und einem PotDis-TerminalBlock PotDis-TB-P1-R auf einer PotDis-BaseUnit PotDis-BU-P2/B-B.

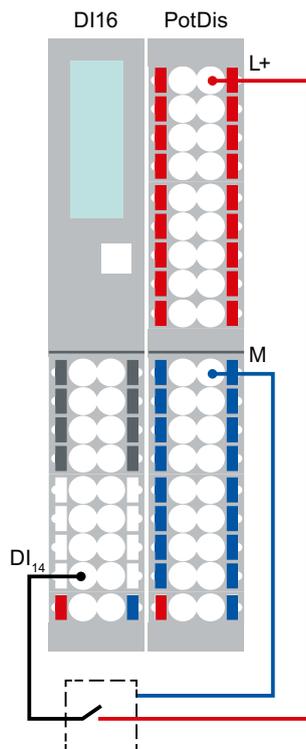


Bild 6-7 Beispiel: 3-Leiteranschluss

## Versorgung externer Komponenten

Eine weitere Anwendung der Potenzialverteilermodule ist die Bereitstellung von Potenzialen für die Versorgung externer Komponenten. Durch den Einsatz der Potenzialverteilermodule ergibt sich ein einfacher, platzsparender, systemintegrierter und übersichtlicher Aufbau. Beachten Sie die Stromtragfähigkeit je Klemme: max. 10 A.

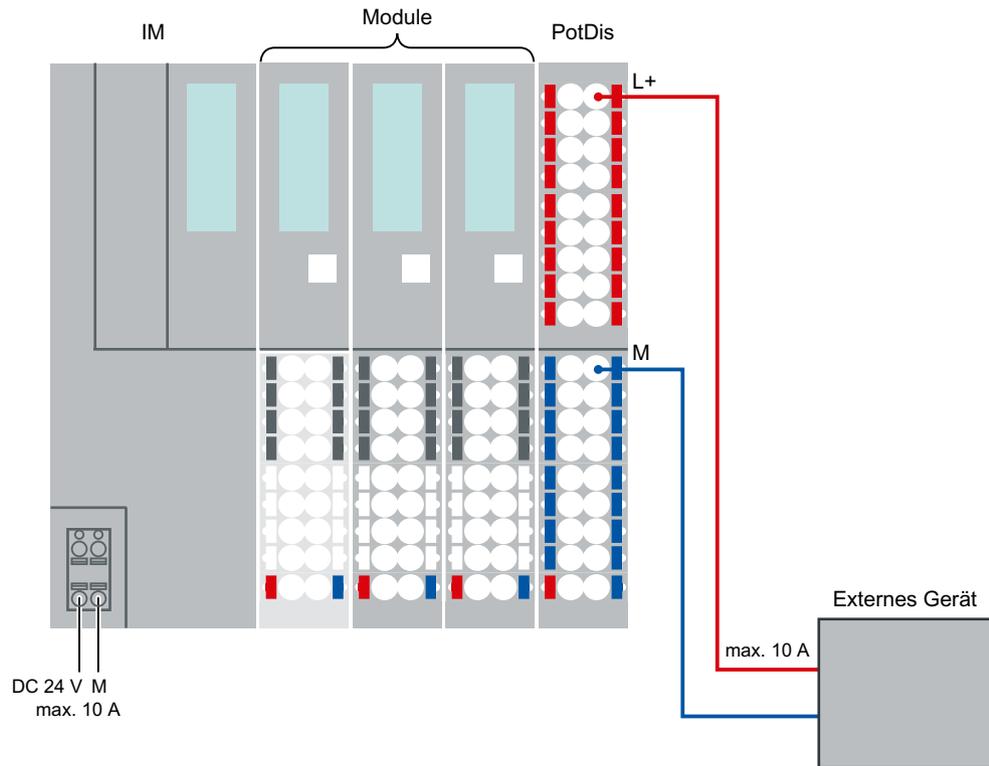


Bild 6-8 Beispiel: Versorgung externer Komponenten

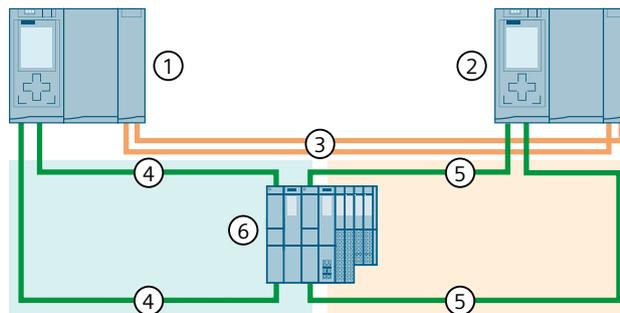
## 6.7 Systemredundanz R1

### 6.7.1 Allgemeine Hinweise zum Betrieb eines ET 200SP R1-Systems

#### 6.7.1.1 Beispielaufbau einer Anlage mit ET 200SP R1

Für den Aufbau einer ET 200SP R1-Station benötigen Sie mindestens folgende Komponenten:

- SIMATIC Systemschiene (1 Stück)
- BaseUnit BU-Typ M0 (1 Stück)
- Interfacemodul IM 155-6 PN R1 (2 Stück)
- SIMATIC BusAdapter (2 Stück, z. B. BA 2×M12)
- BaseUnits und Elektronikmodule (siehe Kapitel Aufbaubeispiele für Potenzialgruppen (Seite 106))
- Servermodul (1 Stück)
- Für den Betrieb einer Station mit Systemredundanz R1 benötigen Sie weiterhin ein Set R1-tauglicher CPU 1500 (z. B. CPU 1517H-3 PN oder CPU 1518HF-4 PN, 2 Stück).



- ① CPU 1
- ② CPU 2
- ③ 2 Lichtwellenleiter (Redundanzverbindungen)
- ④ PROFINET-Leitung (PROFINET-Ring 1)
- ⑤ PROFINET-Leitung (PROFINET-Ring 2)
- ⑥ IO-Device ET 200SP (mit Systemredundanz R1)

Bild 6-9 Aufbau S7-1500H mit R1-Devices im PROFINET-Ring

Weitere Aufbaubeispiele finden Sie im Systemhandbuch SIMATIC S7-1500 Redundantes System S7-1500R/H (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109754833>).

### 6.7.1.2 Inbetriebnahme einer R1-Station

Nach dem Aufbau und der Projektierung einer ET 200SP R1-Station führen Sie vor dem Einsatz im Produktivbetrieb ein Inbetriebnahmewartungszyklus durch. Damit wird sichergestellt, dass beide redundanten Interfacemodule korrekt kontaktiert sind und die Elektronikmodule bedienen können. Zugleich wird Folgendes geprüft:

- Test auf Intaktheit der Hardware. Insbesondere für Hardwareeinheiten, die nicht genutzt werden, solange das Device passiv ist und keinen Zugriff auf den SP-Bus hat. Um die vollständige Intaktheit der Hardware zu prüfen, führen Sie eine zumindest temporäre Übernahme des SP-Busses durch.
- Nach dem Wartungszyklus muss der Redundanzverbund wieder den Zustand vor der Wartung einnehmen.

Um einen Inbetriebnahmewartungszyklus durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

Der Ausgangszustand ist: Das redundante System S7-1500H befindet sich im Systemzustand RUN-Redundant. Die LED ACT eines der beiden Interfacemodule (IM 1: zufällig ob Steckplatz 0 oder Steckplatz 1) leuchtet dauerhaft.

1. Testschritt: Trennen Sie das Interfacemodul mit der dauerhaft leuchtenden LED ACT (IM 1) von der Betriebsspannung, indem Sie den Stecker aus dem 24-V-Anschluss ziehen. Die Station muss folgenden Zustand einnehmen:
  - Die LEDs vom Interfacemodul 1 erlöschen alle.
  - Die LED ACT des Interfacemoduls 2 beginnt zu blinken.
  - Im CPU-Anwenderprogramm wird ein OB 70 (Redundanzverlust) auf der Station gemeldet.
  - Im CPU-Anwenderprogramm wird kein OB 86 (Stationsausfall) auf der Station gemeldet.
2. Testschritt: Kontrollieren Sie die Ein- und Ausgänge über das Interfacemodul 2. Verwenden Sie dazu das Engineering bzw. Projektierungstool (z.B. Anwenderprogramm oder Variablentabelle).
3. Testschritt: Stellen Sie die Betriebsspannung vom Interfacemodul 1 wieder her. Die Station muss nach Wiederanlauf vom Interfacemodul 1 folgenden Zustand einnehmen:
  - Die LED ACT des Interfacemoduls 2 leuchtet dauerhaft.
  - Im CPU-Anwenderprogramm wird ein OB 70 (Redundanzwiederkehr) gemeldet.
  - Das redundante System S7-1500H befindet sich wieder im Systemzustand RUN-Redundant.
4. Testschritt: Trennen Sie das Interfacemodul mit der dauerhaft leuchtenden LED ACT (IM 2) von der Betriebsspannung, indem Sie den Stecker aus dem 24-V-Anschluss ziehen. Die Station muss folgenden Zustand einnehmen:
  - Die LEDs vom Interfacemodul 2 erlöschen alle.
  - Die LED ACT des Interfacemoduls 1 beginnt zu blinken.
  - Im CPU-Anwenderprogramm wird ein OB 70 (Redundanzverlust) auf der Station gemeldet.
  - Im CPU-Anwenderprogramm wird kein OB 86 (Stationsausfall) auf der Station gemeldet.
5. Testschritt: Kontrollieren Sie die Ein- und Ausgänge über das Interfacemodul 1. Verwenden Sie dazu das Engineering bzw. Projektierungstool (z.B. Anwenderprogramm oder Variablentabelle).

6. Testschritt: Stellen Sie die Betriebsspannung vom Interfacemodul 2 wieder her. Die Station muss nach Wiederanlauf vom Interfacemodul 2 folgenden Zustand einnehmen:
  - Die LED ACT des Interfacemoduls 1 leuchtet dauerhaft.
  - Im CPU-Anwenderprogramm wird ein OB 70 (Redundanzwiederkehr) gemeldet.
  - Das redundante System S7-1500H befindet sich wieder im Systemzustand RUN-Redundant.
  - Das System befindet sich wieder im selben Zustand wie vor Testschritt 1. Der Inbetriebnahmewartungszyklus ist erfolgreich beendet.

### 6.7.1.3 Erhöhte Verfügbarkeit

Gegenüber anderen ET 200SP Interfacemodulen ist die Systemverfügbarkeit durch Verwendung von PROFINET R1-Redundanz erhöht. Selbst wenn ein Interfacemodul ausfällt, bleibt die Funktion der Station erhalten.

Um beim Ausfall eines der beiden redundanten Interfacemodule einer Station (z. B. durch einen kritischen Fehler), schnell wieder in den redundanten Zustand zu gelangen, startet die Baugruppe automatisch neu. Dadurch entfällt die Reparaturzeit.

Kritische Ausfälle werden im Gerät zur späteren Auswertung gespeichert. Diese Informationen stellen Sie durch Lesen der Servicedaten dem Customer Support zur Verfügung. Informationen zum Auslesen der Servicedaten finden Sie im Gerätehandbuch Interfacemodul IM 155-6 PN R1.

## 6.7.2 Umschaltzeit des ET 200SP R1-Systems verbessern

### Definition

Die Umschaltzeit der ET 200SP R1-Station ist die Zeit, die ab dem Ausfall der Primary-Verbindung vergeht, bis die Back-up-IM die Primary-Verbindung aufgebaut hat und die Kontrolle des Prozesses übernimmt. Die Reaktionszeit wird bei einer Redundanzumschaltung einmalig verlängert.

### Zusammenstellung der Zyklus- und Reaktionszeit

Informationen und Hinweise zur Konfiguration der CPU, wie sich die Zyklus- und Reaktionszeit im Allgemeinen zusammensetzt und wie Sie diese Zeiten verbessern, finden Sie im Funktionshandbuch Zyklus- und Reaktionszeiten (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59193558>).

## Verbesserung der Umschaltzeit durch Konfiguration der ET 200SP R1-Station

Um die Reaktionszeiten für ein R1-System zu verbessern, empfehlen wir, folgende Hinweise bei der Konfiguration der ET 200SP R1-Station zu befolgen:

- Je kleiner die PROFINET-Aktualisierungszeit eines IO-Devices, desto kleiner ist tendenziell die Reaktionszeit des R1-Systems.
- Je kleiner die Anzahl der gesteckten Peripheriemodule in einer R1-Station, desto kleiner ist tendenziell die Reaktionszeit des R1-Systems.
- Je kleiner der Eingangs- und Ausgangsdatenbereich der Peripheriemodule, desto kleiner ist tendenziell die Reaktionszeit des R1-Systems.
- Bestimmte Modultypen verlängern die Umschaltzeit. Darum konfigurieren Sie die Stationen so, dass diese Modultypen in eine separate ET 200SP R1-Station projiziert werden. Somit ist sichergestellt, dass die Umschaltzeit der ET 200SP R1-Station, die diese Modultypen nicht beinhaltet, niedriger ist.

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Übersicht der Module, die zu diesen Modultypen gehören.

Bezeichnung	MLFB
SIMATIC ET 200SP, analoges Eingangsmodul, AI Energy Meter 480VAC/CT HF für 1A oder 5A Stromwandler, mit Netzanalysefunktionen	6ES7134-6PA00-0CU0 (nicht mehr lieferbar)
SIMATIC ET 200SP, analoges Eingangsmodul, AI Energy Meter CT ST, für 1A oder 5A Stromwandler	6ES7134-6PA01-0BU0
SIMATIC ET 200SP, analoges Eingangsmodul, AI Energy Meter CT HF, für 1A oder 5A Stromwandler, mit Netzanalysefunktionen	6ES7134-6PA01-0CU0
SIMATIC ET 200SP, analoges Eingangsmodul, AI Energy Meter 480V AC ST	6ES7134-6PA20-0BDO
SIMATIC ET 200SP, analoges Eingangsmodul, AI Energy Meter 480V AC/RC HF für Rogowski-Spulen, Strom/Spannungswandler 333 mV, mit Netzanalysefunktionen	6ES7134-6PA20-0CU0 (nicht mehr lieferbar)
SIMATIC ET 200SP, analoges Eingangsmodul, AI Energy Meter RC HF, für Rogowski-Spulen oder Strom/Spannungswandler 333 mV, mit Netzanalysefunktionen	6ES7134-6PA21-0CU0
SIMATIC ET 200SP, analoges Eingangsmodul, AI Energy Meter RC ST, für Rogowski-Spulen oder Strom/Spannungswandler 333 mV	6ES7134-6PA21-0BU0
SIMATIC ET 200SP, CM 4xIO-Link ST Kommunikationsmodul IO-Link Master V1.1	6ES7137-6BD00-0BA0
Technologiemodul SITRANS FST070 Ultraschall- Durchflussmessumformer	7ME3448-6AA00-0BB1
Technologiemodul SITRANS FCT070 Coriolis Durchflussmessumformer	7ME4138-6AA00-0BB1

### HINWEIS

Für weitere Informationen bezüglich der Umschaltzeiten wenden Sie sich an den SIEMENS Customer Support.

# Montieren

## 7.1 Grundlagen

### Einleitung

Alle Module des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP sind offene Betriebsmittel. Das bedeutet, Sie dürfen das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP nur in Gehäusen, Schränken oder elektrischen Betriebsräumen und in trockener Umgebung (Schutzart IP20) im Innenbereich aufbauen. Die Gehäuse, Schränke oder elektrischen Betriebsräume müssen einen Schutz gegen elektrischen Schlag und gegen die Ausbreitung von Feuer gewährleisten. Beachten Sie auch die Anforderungen bezüglich der mechanischen Festigkeit. Die Gehäuse, Schränke oder elektrischen Betriebsräume dürfen nur über einen Schlüssel oder ein Werkzeug zugänglich sein. Das Personal für den Zugang muss unterwiesen oder zugelassen sein.

### Einbauort

Bauen Sie das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP in ein geeignetes Gehäuse/einen geeigneten Schaltschrank mit ausreichend mechanischer Festigkeit und Brandschutz ein. Berücksichtigen Sie die Umgebungsbedingungen für den Betrieb der Geräte.

### Einbaulage

Sie können das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP in jeder Einbaulage montieren. Die bevorzugte Einbaulage ist die waagerechte Montage an einer senkrechten Wand. Bei bestimmten Einbaulagen sind Einschränkungen der Umgebungstemperatur möglich. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen ([Seite 340](#)). Beachten Sie beim Einsatz von Motorstartern das Kapitel "Einbaubedingungen für Motorstarter ([Seite 118](#))".

## Profilschiene

Montieren Sie das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP auf einer Profilschiene nach EN 60715 (35 × 7,5 mm bzw. 35 × 15 mm) oder auf einer SIMATIC Systemschiene. Das ET 200SP R1-System müssen Sie ausschließlich auf der SIMATIC Systemschiene montieren.

Sie müssen die Profilschiene separat im Schaltschrank erden. Ausnahme: Wenn Sie die Profilschiene auf geerdete und verzinkte Montageplatten montieren, dann kann die separate Erdung der Profilschiene entfallen.

---

### HINWEIS

Besteht beim Einsatz des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP eine Schwing- und Schockbeanspruchung, dann müssen Sie an beiden Systemenden des ET 200SP-Aufbaus eine mechanische Fixierung auf der Profilschiene montieren (z. B. Erdungsklemme 8WA1010-1PH01). Durch diese Maßnahme vermeiden Sie ein seitliches Verrutschen des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP.

---

---

### HINWEIS

Verschrauben Sie, bei erhöhter Schwing- und Schockbeanspruchung des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP, die Profilschiene in Abständen von ca. 200 mm mit der Befestigungsebene.

Für erhöhte Schwing- und Schockbeanspruchungen können Sie das ET 200SP-System auf der SIMATIC Systemschiene montieren.

---

Geeignete Oberflächenausführungen für die Profilschiene sind:

- Bandstahl gemäß Anhang A der EN 60715 oder
- Bandstahl verzinkt. Dazu empfehlen wir Ihnen die Profilschienen im Kapitel Zubehör/Ersatzteile ([Seite 350](#)).

---

### HINWEIS

Wenn Sie Profilschienen anderer Hersteller verwenden, dann beachten Sie, ob diese für Ihre klimatischen Umgebungsbedingungen notwendigen Eigenschaften besitzen.

---

## Mindestabstände

Das folgende Bild zeigt die Mindestabstände, die Sie bei der Montage bzw. Demontage des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP einhalten müssen.

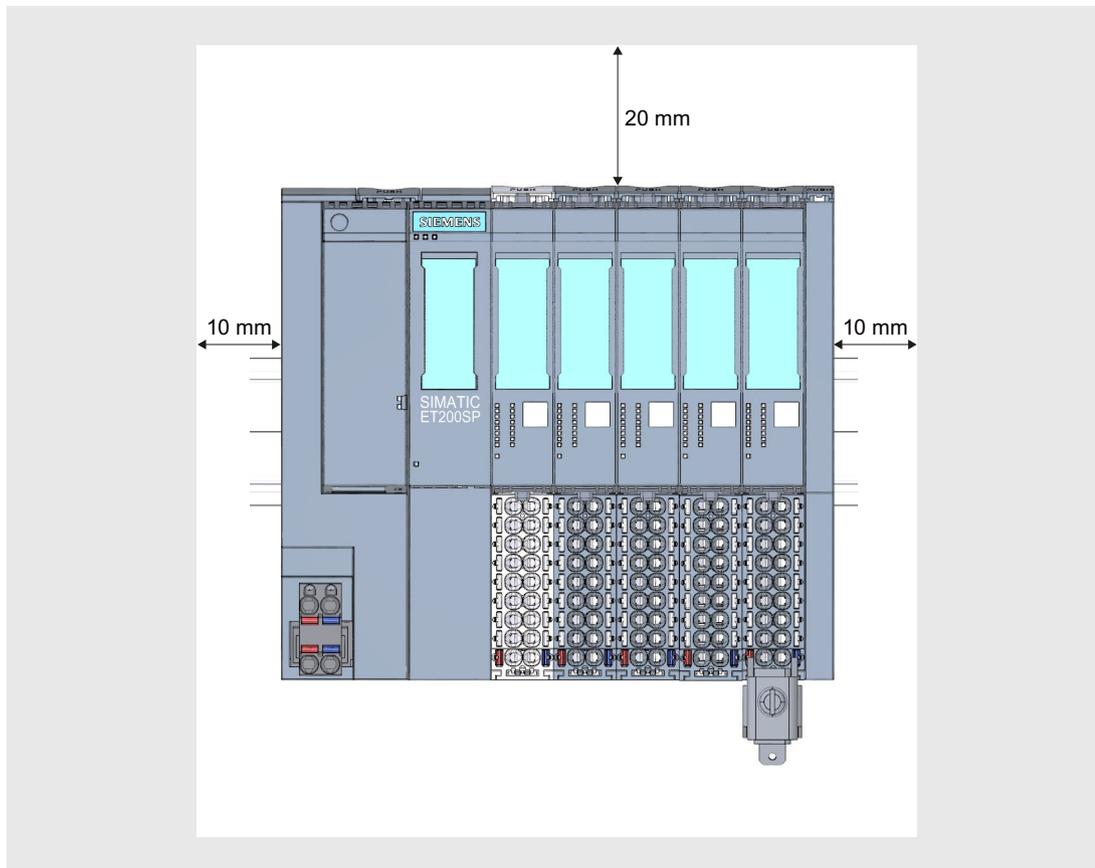


Bild 7-1 Mindestabstände

---

### HINWEIS

#### Ex-Modulgruppe

Wenn Sie eine Ex-Modulgruppe in ihrem Aufbau einsetzen, dann müssen Sie andere Mindestabstände einhalten.

Weitere Informationen zu den Mindestabständen und zum Montieren/Demontieren von Ex-Modulen finden Sie im Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP HA / ET 200SP Module für Geräte im Ex-Bereich

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109795533>).

---

## Allgemeine Montagerregeln



### **WARNUNG**

#### **Gefährliche Spannung Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Gefährliche elektrische Spannung kann zu elektrischem Schlag, Verbrennungen und Sachschäden führen.

Schalten Sie vor Beginn sämtlicher Montagetätigkeiten Ihre Anlage und Ihre Geräte spannungsfrei.

Beachten Sie folgende Regeln:

- Der Aufbau beginnt linksseitig mit der CPU/dem Interfacemodul.
- Nach der CPU/dem Interfacemodul oder zu Beginn jeder Potenzialgruppe folgt eine helle BaseUnit BU..D0, BU30-MS1 oder BU30-MS3 mit Einspeisung der Versorgungsspannung L+.  
Wenn Sie eine CPU oder IM 155-6 (ab V3.0) einsetzen, dann darf das erste BaseUnit im Aufbau des ET 200SP auch eine dunkle BaseUnit vom Typ B1 oder D0 sein.
- Danach folgen BaseUnits BU..B, BU30-MS2 oder BU30-MS4 (mit dunkler Klemmenbox).
- Auf die BaseUnits sind die jeweils passenden Peripheriemodule / Motorstarter steckbar. Zueinander passende Kombinationen von BaseUnits und Peripheriemodulen / Motorstartern finden Sie im Kapitel Einsatzplanung ([Seite 82](#)).
- Das Servermodul schließt den Aufbau des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP ab.

### **HINWEIS**

Montieren Sie das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP nur bei abgeschalteter Versorgungsspannung.

### **WARNUNG**

#### **Schutz vor leitfähiger Verschmutzung**

Unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen müssen die Geräte vor leitfähiger Verschmutzung geschützt werden.

Das können Sie u. a. durch den Einbau der Geräte in einen Schaltschrank mit entsprechender Schutzart erreichen.

## Montageregeln für die Reduzierung der thermischen Belastung

Die folgenden Regeln reduzieren die thermische Belastung des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP im Schaltschrank:

- Trennen Sie 2 Module mit hoher Verlustleistung mit einem Modul geringer Verlustleistung oder durch einen Leerplatz.
- Mischen Sie Module mit höherer Verlustleistung und Module mit weniger Verlustleistung. Z. B. haben Module mit 16 Ausgängen eine höhere Verlustleistung als Module mit 8 Ausgängen.
- Bevorzugen Sie die horizontale Einbaulage.
- Stecken Sie bei vertikaler Einbaulage Module mit hoher Verlustleistung oben, das Interfacemodul/die CPU unten.
- Montieren Sie eine ET 200SP-Station mit Modulen mit hoher Verlustleistung im unteren Bereich des Schaltschranks.
- Stecken Sie bei mehrzeiligem Aufbau Module mit hoher Verlustleistung seitlich, damit die Abwärme ungehindert nach oben steigen kann.
- Vermeiden Sie bei einer TC-Messung mit interner Kompensation Luftbewegungen an den Klemmen.

## 7.2 Einbaubedingungen für Motorstarter

Beachten Sie beim Einsatz eines ET 200SP Motorstartes folgende Einbaubedingungen:

- Einbaulage  
Sie können den Motorstarter vertikal oder horizontal einbauen. Mit der Einbaulage ist die Ausrichtung der Profilschiene gemeint. Von der Einbaulage ist der maximal zulässige Umgebungstemperaturbereich abhängig:
  - Bis 60 °C: Horizontale Einbaulage
  - Bis 50 °C: Vertikale EinbaulageBerücksichtigen Sie zusätzlich die Stromtragfähigkeit der ET 200SP-Komponenten. Verwenden Sie bei einer vertikalen Einbaulage an beiden Enden der ET 200SP-Station die Endklammern "8WA1808".
- Profilschiene  
Verwenden Sie eine der folgenden Profilschienen:
  - DIN-Rail 35x15 mm nach DIN EN 60715
  - DIN-Rail 35x7,5 mm nach DIN EN 60715
  - SIMATIC S7-Profilschiene
- Stromtragfähigkeit der ET 200SP-Station  
Unter Stromtragfähigkeit ist die Strombelastung über den Power-Bus und den Einspeisebus der ET 200SP-Station gemeint.

Je nach Umgebungsbedingungen und Einbaulage müssen Sie den Lüftereinsatz oder zusätzliche mechanische Fixierungen berücksichtigen.

## Mechanische Zusatzbefestigungen

Verwenden Sie in folgenden Situationen die mechanischen Zusatzbefestigungen:

- Bei der Verwendung einer 15 mm-Profilschiene mit einem Motorstarter im Einzelaufbau - kein direkt benachbarter Motorstarter im System montiert
- Bei vertikaler Einbaulage
- Für Anwendungen nach Schiffbaunormen in allen Einbaulagen mit 7,5 mm und 15 mm Profilschienen

## Motorstarter störsicher aufbauen

Um die ET 200SP-Station nach der Norm IEC 60947-4-2 störsicher zu betreiben, verwenden Sie ein Leermodul vor dem ersten Motorstarter. Rechts vom Motorstarter ist kein Leermodul erforderlich.

Beachten Sie folgende Aufbauregel:

Setzen Sie auf die Profilschiene zwischen dem vorhergehenden Modul und dem SIMATIC ET 200SP Motorstarter folgendes Leermodul ein:

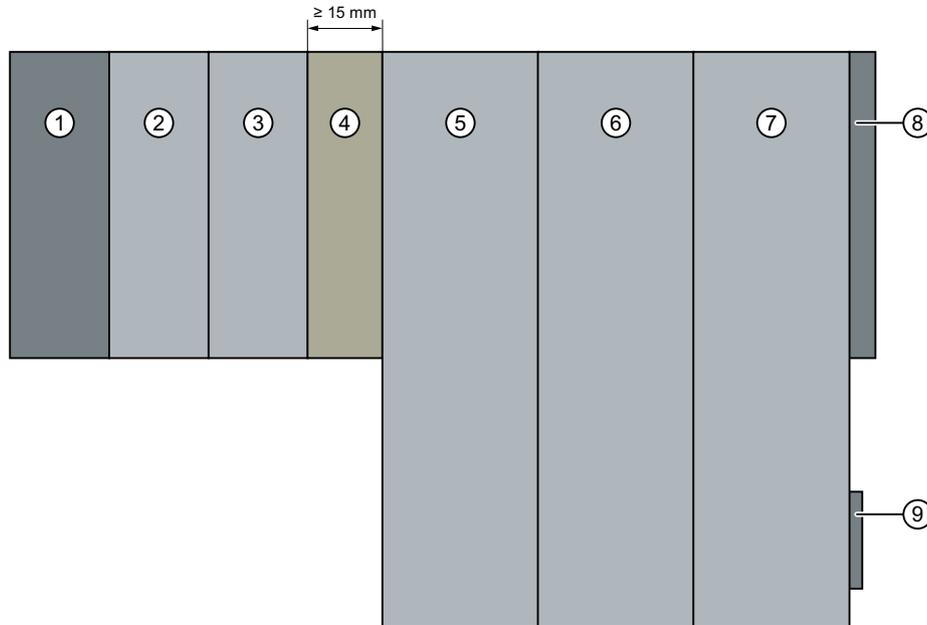
BU-Cover 15 mm: 6ES7133-6CV15-1AM0 mit BaseUnit 6ES7193-6BP00-0BA0

Im Fall des Betriebs der ET 200SP-Station mit einer unbestückten BaseUnit müssen Sie eine Abdeckung der offenen BaseUnit-Steckerkontakte (Energistecker, PowerBus Stecker & Rückwandbusstecker) vorsehen.

Mit der Abdeckung ist der Verschmutzungsschutz für die Steckerkontakte gewährleistet. Die BU-Abdeckung ist als Zubehör bestellbar.

### Leermodul montieren

Das folgende Bild zeigt schematisch, wie Sie Maßnahmen zur Verbesserung der Störsicherheit realisieren.



- |   |                     |   |                        |
|---|---------------------|---|------------------------|
| ① | Interfacemodul      | ⑥ | Motorstarter           |
| ② | Digitaleingabemodul | ⑦ | Motorstarter           |
| ③ | Digitalausgabemodul | ⑧ | Servermodul            |
| ④ | Leermodul           | ⑨ | Abdeckung Einspeisebus |
| ⑤ | Motorstarter        |   |                        |

#### ACHTUNG

##### Gewährleistung der Störfestigkeit

Auf die BaseUnit des Leermoduls dürfen Sie kein anderes Modul stecken, da sonst die Störfestigkeit nicht mehr gewährleistet wird.

## 7.3 CPU/Interfacemodul montieren

### Einleitung

Die CPU/das Interfacemodul verbindet das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP mit dem Feldbus und tauscht die Daten zwischen übergelagerter Steuerung und den Peripheriemodulen / Motorstartern aus.

### Voraussetzung

Die Profilschiene ist montiert.

## Benötigtes Werkzeug

Schraubendreher 3 bis 3,5 mm (nur zur Montage bzw. Demontage des BusAdapters)

## CPU/Interfacemodul montieren

Videsequenz ansehen (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/95886218>)

Um die CPU/das Interfacemodul zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Hängen Sie die CPU/das Interfacemodul in die Profilschiene ein.
2. Schwenken Sie die CPU/das Interfacemodul nach hinten, bis die Profilschienenentriegelung hörbar einrastet.

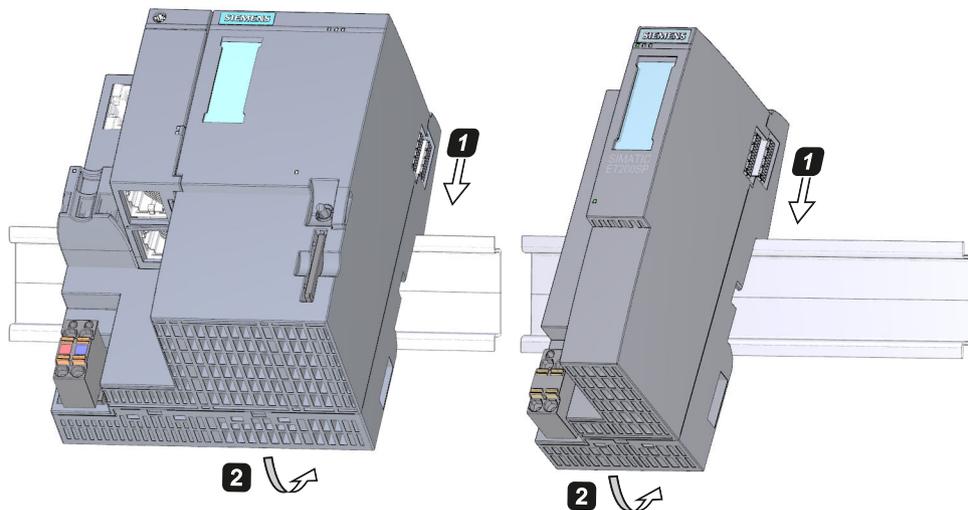


Bild 7-2 CPU/Interfacemodul montieren

## CPU/Interfacemodul demontieren

Die CPU/das Interfacemodul ist verdrahtet und rechts davon befinden sich BaseUnits.

Um die CPU/das Interfacemodul zu demontieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung für die CPU/das Interfacemodul ab. Lösen Sie den 24 V DC Stecker von der CPU/vom Interfacemodul.
2. Betätigen Sie die Profilschienenentriegelung am ersten BaseUnit. Verschieben Sie gleichzeitig die CPU/das Interfacemodul parallel nach links, bis es sich vom restlichen Modulverbund löst.

Hinweis: Die Profilschienenentriegelung befindet sich oberhalb der CPU/des Interfacemoduls bzw. BaseUnits.

3. Schwenken Sie die CPU/das Interfacemodul bei gedrückter Profilschienenentriegelung an der CPU/am Interfacemodul aus der Profilschiene heraus.

---

### HINWEIS

Es ist keine Demontage des BusAdapters von der CPU/vom Interfacemodul erforderlich.

---

## 7.4 ET 200SP R1 montieren

### Einleitung

Das ET 200SP R1-System verbindet das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP mit dem Feldbus und tauscht die Daten zwischen überlagerter Steuerung und den Peripheriemodulen / Motorstartern aus.

### Voraussetzung

Die SIMATIC Systemschiene ist montiert.

### Benötigtes Werkzeug

Schraubendreher 3 bis 3,5 mm (nur zur Montage bzw. Demontage des BusAdapters)

### ET 200SP R1-System montieren

Um das ET 200SP R1-System zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Hängen Sie die BaseUnit BU-Typ M0 in die SIMATIC Systemschiene ein.
2. Schwenken Sie die BaseUnit BU-Typ M0 nach hinten, bis die Systemschienenentriegelung hörbar einrastet.
3. Stecken Sie die Interfacemodule IM 155-6 PN R1 auf die BaseUnit BU-Typ M0, bis die Verriegelung hörbar einrastet.
4. Stecken Sie die 24 V DC Stecker in beide Interfacemodule.
5. Schließen Sie an jedes Interfacemodul einen BusAdapter an. Verschrauben Sie den BusAdapter mit dem Interfacemodul.

### ET 200SP R1-System demontieren

Um das ET 200SP R1-System zu demontieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung für das ET 200SP R1-System ab. Lösen Sie die 24 V DC Stecker von beiden Interfacemodulen.
2. Betätigen Sie die Interfacemoduleentriegelung an der BaseUnit BU-Typ M0. Lösen Sie die Interfacemodule von der BaseUnit BU-Typ M0 ab.
3. Betätigen Sie die Systemschienenentriegelung an der BaseUnit. Verschieben Sie die BaseUnit BU-Typ M0 parallel nach links, bis sie sich vom restlichen Modulverbund löst.  
Hinweis: Die Systemschienenentriegelung befindet sich oberhalb der BaseUnit BU-Typ M0.
4. Schwenken Sie die BaseUnit BU-Typ M0 bei gedrückter Systemschienenentriegelung an der BaseUnit aus der Systemschiene heraus.

---

#### HINWEIS

Es ist keine Demontage des BusAdapters von den Interfacemodulen IM 155-6 PN R1 erforderlich.

---

## 7.5 Kommunikationsmodul CM DP montieren

### Einleitung

Für den Einsatz der CPU mit DP-Master bzw. DP-Slave benötigen Sie das Kommunikationsmodul CM DP.

### Voraussetzungen

- Die Profilschiene ist montiert.
- Die CPU ist montiert.

### CM DP montieren

Um das Kommunikationsmodul CM DP zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Hängen Sie das CM DP rechts neben der CPU ein.
2. Schwenken Sie das CM DP nach hinten, bis die Profilschienenentriegelung hörbar einrastet.
3. Verschieben Sie das CM DP nach links, bis es hörbar an der CPU einrastet.

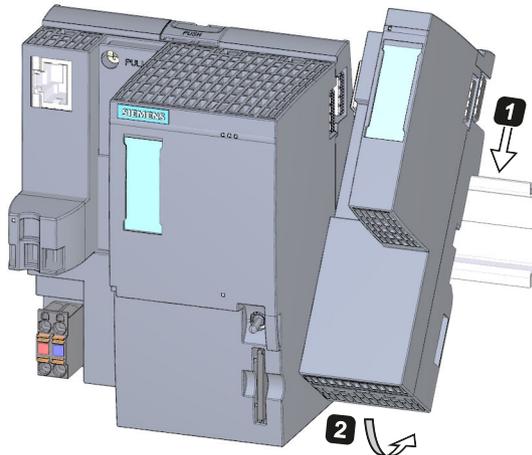


Bild 7-3 CM DP montieren

### CM DP demontieren

Die CPU und das CM DP sind verdrahtet und rechts davon befinden sich BaseUnits. Um das Kommunikationsmodul CM DP zu demontieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung an der CPU ab.
2. Betätigen Sie die Profilschienenentriegelung am ersten BaseUnit und verschieben Sie gleichzeitig die CPU und das CM DP parallel nach links bis sie sich vom restlichen Modulverbund lösen (Freiraum ca. 16 mm).
3. Betätigen Sie die Profilschienenentriegelung am CM DP und verschieben Sie es nach rechts bis es sich von der CPU löst (Freiraum ca. 8 mm).
4. Schwenken Sie das CM DP bei gedrückter Profilschienenentriegelung am CM DP aus der Profilschiene heraus.

---

#### HINWEIS

Eine Demontage des Busanschluss-Steckers vom CM DP ist nicht erforderlich, außer Sie müssen das CM DP tauschen.

---

## 7.6 BaseUnits für Peripheriemodule montieren

### Einleitung

Die BaseUnits dienen zur elektromechanischen Verbindung zwischen den einzelnen ET 200SP Komponenten. Weiterhin stellen sie die Klemmen für den Anschluss externer Sensoren, Aktoren und anderer Geräte zur Verfügung.

### Voraussetzungen

Die Profilschiene ist montiert.

### Benötigtes Werkzeug

Schraubendreher 3 bis 3,5 mm (nur zur Demontage der Klemmenbox und des Kodierelementes)

## BaseUnit montieren

Videsequenz "Aufbau montieren" ansehen

(<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/95886218>)

Um eine BaseUnit zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Hängen Sie die BaseUnit in die Profilschiene ein.
2. Schwenken Sie die BaseUnit nach hinten, bis sie hörbar auf der Profilschiene einrastet.
3. Verschieben Sie die BaseUnit parallel nach links, bis sie hörbar an der vorherigen CPU/am Interfacemodul oder der BaseUnit einrastet.

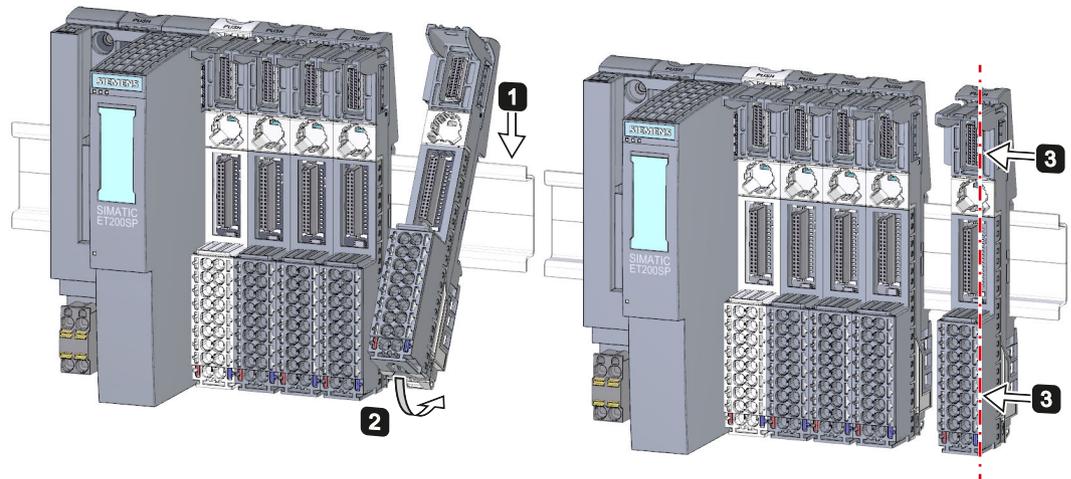


Bild 7-4 BaseUnit montieren

## BaseUnit demontieren

### WARNUNG

#### Gefährliche Spannung

Gefährliche elektrische Spannung kann zu elektrischem Schlag, Verbrennungen und Sachschäden führen.

Schalten Sie vor Beginn sämtlicher Montagetätigkeiten Ihre Anlage und Ihre Geräte spannungsfrei.

Um eine BaseUnit zu demontieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

Die BaseUnit ist verdrahtet, rechts und links befinden sich weitere BaseUnits.

Um eine bestimmte BaseUnit zu demontieren, verschieben Sie die benachbarten Module. Sobald zu den benachbarten BaseUnits ein Freiraum von ca. 8 mm besteht, können Sie die BaseUnit demontieren.

### HINWEIS

Sie können die Klemmenbox ohne Demontage der BaseUnit austauschen. Siehe Kapitel Klemmenbox an der BaseUnit tauschen ([Seite 298](#)).

Um eine BaseUnit zu demontieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie alle vorhandenen Versorgungsspannungen am Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP ab.
2. Lösen Sie die Verdrahtung an der BaseUnit (mit Schraubendreher 3 bis 3,5 mm).

3. **Demontage von rechts:**

Drücken Sie die Profilschienenentriegelung an der entsprechenden BaseUnit. Verschieben Sie die BaseUnit parallel nach rechts und schwenken Sie die BaseUnit bei gedrückter Profilschienenentriegelung aus der Profilschiene heraus.

**Demontage von links:**

Drücken Sie die Profilschienenentriegelung an der entsprechenden BaseUnit und der rechts davon befindlichen BaseUnit. Verschieben Sie die BaseUnit parallel nach links und schwenken Sie die BaseUnit bei gedrückter Profilschienenentriegelung aus der Profilschiene heraus.

Hinweis: Die Profilschienenentriegelung befindet sich oberhalb der BaseUnit.

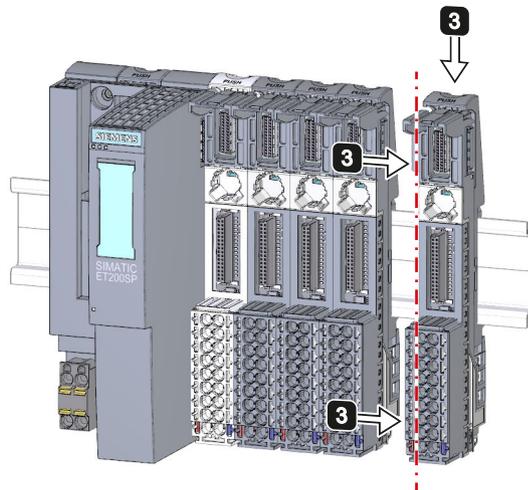


Bild 7-5 BaseUnit demontieren (Demontage von rechts)

## 7.7 BaseUnits für Motorstarter montieren und demontieren

### Voraussetzung

- Die Profilschiene ist montiert.
- Bei Verwendung einer 15 mm Profilschiene ist die mechanische Zusatzbefestigung (3RK1908-1EA00-1BP0) zu montieren.

---

#### HINWEIS

##### Mechanische Zusatzbefestigung für BaseUnit

Wie Sie die mechanische Zusatzbefestigung für BaseUnit montieren, finden Sie in Kapitel "Mechanische Zusatzbefestigung für BaseUnit montieren ([Seite 133](#))".

---

 <b>VORSICHT</b>
---------------------------------------------------------------------------------------------------

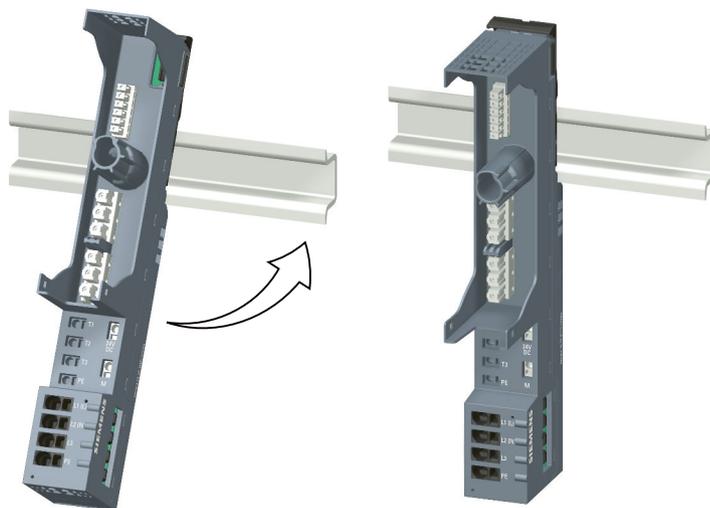
<b>Schutz vor elektrostatischer Aufladung</b>
-----------------------------------------------

Achten Sie beim Hantieren und Einbauen der SIMATIC ET 200SP Motorstarter auf den Schutz vor elektrostatischer Aufladung der Bauteile. Änderungen am Systemaufbau und der Verdrahtung sind nur im spannungsfreien Zustand zulässig.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## BaseUnit montieren

Um eine BaseUnit für Motorstarter zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Hängen Sie die BaseUnit von oben in die Profilschiene.
2. Schwenken Sie die BaseUnit nach hinten, bis die BaseUnit hörbar einrastet.



3. Schieben Sie die einzelnen BaseUnits nach Links an die vorhergehende BaseUnit, bis diese hörbar verrasten.

Montieren Sie die BaseUnits nur auf der Hutschiene.

---

### HINWEIS

Die BaseUnits für Motorstarter können mit den BaseUnits für Peripheriemodule zusammengesteckt werden.

---

## BaseUnit demontieren

**⚠️ WARNUNG**

**Gefährliche Spannung**

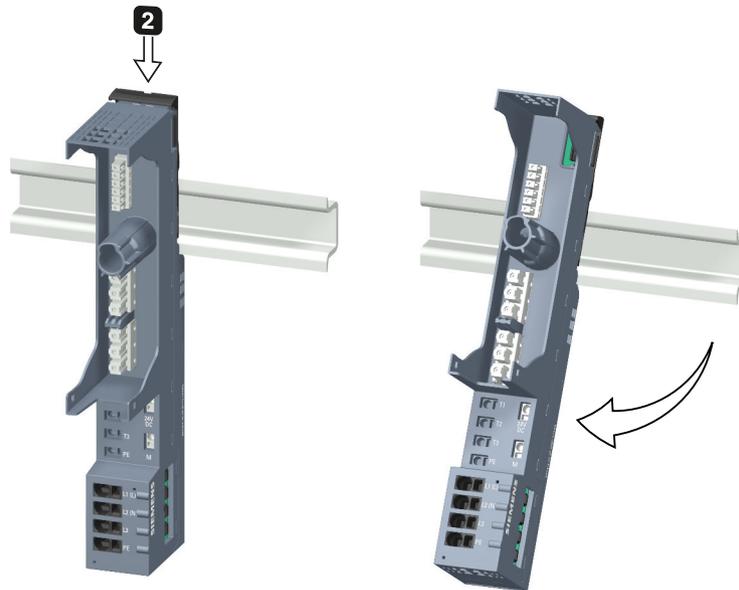
Gefährliche elektrische Spannung kann zu elektrischem Schlag, Verbrennungen und Sachschäden führen.

Schalten Sie vor Beginn sämtlicher Montagetätigkeiten Ihre Anlage und Ihre Geräte spannungsfrei.

Um die BaseUnit zu demontieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Trennen Sie die Hauptstromversorgung und die Steuerstromversorgung des SIMATIC ET 200SP Motorstarters.
2. Betätigen Sie die Profilschienenentriegelung an der BaseUnit des Motorstarters.
3. Verschieben Sie die BaseUnit nach rechts. Sobald zu den benachbarten BaseUnits ein Freiraum von ca. 8 mm besteht, können Sie das BaseUnit des Motorstarters demontieren.

- Schwenken Sie das BaseUnit bei gedrückter Profilschienenentriegelung von der Profilschiene weg.



## 7.8 Potenzialverteilermodule montieren

### Einleitung

Das Potenzialverteilermodul verwenden Sie zur Verteilung unterschiedlicher Potenziale (P1, P2).

### Voraussetzungen

Die Profilschiene ist montiert.

### PotDis-BaseUnit montieren und demontieren

Sie montieren/demontieren PotDis-BaseUnits genauso wie die BaseUnits für Peripheriemodule. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel BaseUnits für Peripheriemodule montieren ([Seite 124](#)).

## PotDis-TerminalBlock montieren und demontieren

### Montieren

Stecken Sie den PotDis-TerminalBlock in die PotDis-BaseUnit. Gehen Sie dabei genauso vor, wie im Kapitel Peripheriemodule / Motorstarter und BU-Cover stecken ([Seite 168](#)) beschrieben.

### Demontieren

Um einen PotDis-TerminalBlock zu ziehen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie alle vorhandenen Versorgungsspannungen am Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP ab.
2. Drücken Sie gleichzeitig die ober- und unterhalb angebrachten Entriegelungstasten des PotDis-TerminalBlock.
3. Ziehen Sie den PotDis-TerminalBlock parallel nach vorne aus der PotDis-BaseUnit heraus.

## 7.9 Servermodul montieren

### Einleitung

Das Servermodul am rechten Ende des Aufbaus bzw. der Zeile schließt das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP ab.

### Voraussetzung

Die letzte BaseUnit ist montiert.

### Servermodul montieren

Videsequenz "Aufbau montieren" ansehen

(<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/95886218>)

Um ein Servermodul zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Hängen Sie das Servermodul in die Profilschiene rechts neben der letzten BaseUnit ein.
2. Schwenken Sie das Servermodul nach hinten auf die Profilschiene.
3. Verschieben Sie das Servermodul parallel nach links, bis es hörbar an der vorherigen, letzten BaseUnit einrastet.

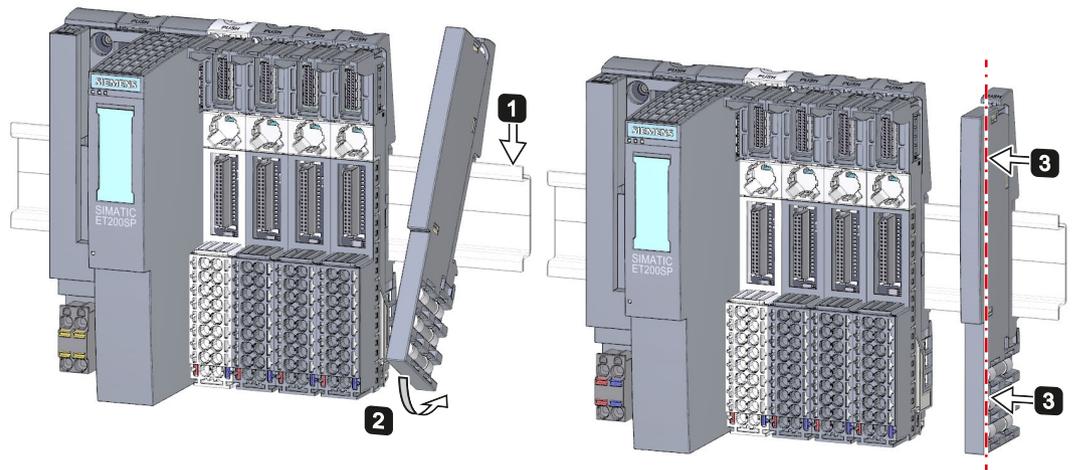


Bild 7-6 Servermodul montieren

### Servermodul demontieren

Um ein Servermodul zu demontieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie die Profilschienenentriegelung am Servermodul.
2. Verschieben Sie das Servermodul parallel nach rechts.
3. Schwenken Sie das Servermodul bei gedrückter Profilschienenentriegelung aus der Profilschiene heraus.

## 7.10 Weiteres Zubehör für Motorstarter montieren

### 7.10.1 Abdeckung 500 V AC Einspeisebus montieren

#### Einleitung

Der 500-V-Einspeisebus verbindet alle SIMATIC ET 200SP Motorstarter. Um den Einspeisebus berührungssicher abzuschließen, müssen Sie die Abdeckung verwenden.



**⚠ GEFAHR**

**Gefährliche Spannung  
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Gefährliche elektrische Spannung wird zu elektrischem Schlag, Verbrennungen und Sachschäden führen.

Schalten Sie vor Beginn sämtlicher Montagetätigkeiten Ihre Anlage und Ihre Geräte spannungsfrei.



**⚠ GEFAHR**

**Einspeisebus - elektrischer Schlag**

Sie müssen den Einspeisebus rechtsseitig mit einer Berührungsschutzabdeckung (Artikelnummer: 3RK1308-1DA00-2BPO) versehen.

Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

**⚠ WARNUNG**

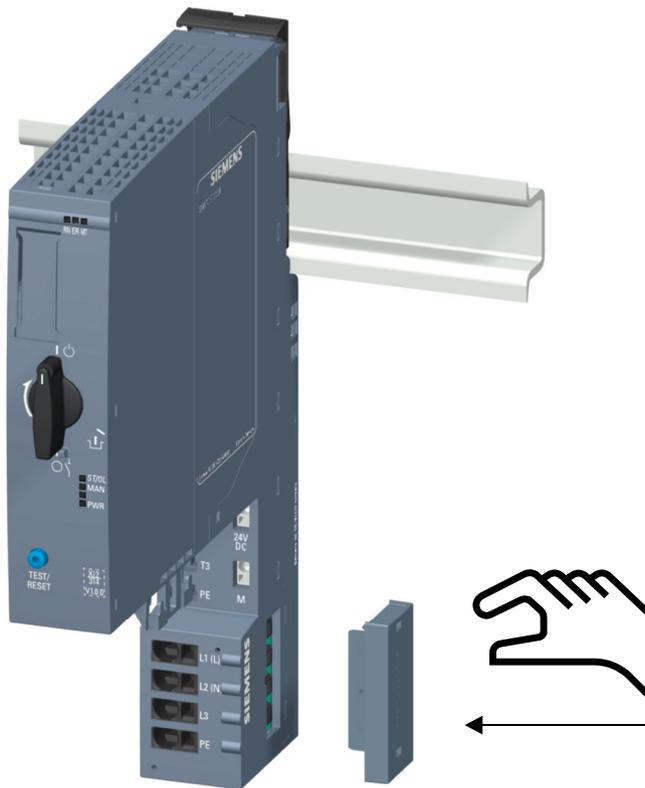
**Personenschaden kann eintreten**

Setzen Sie bei der letzten gesteckten BaseUnit eines Motorstarters auf die Öffnung der Kontakte des Einspeisebusses eine Abdeckung.

## Vorgehen

Um die Abdeckung des Einspeisebusses an einen SIMATIC ET 200SP Motorstarter zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie die Abdeckung rechts auf die Öffnung der BaseUnit, bis diese hörbar einrastet.

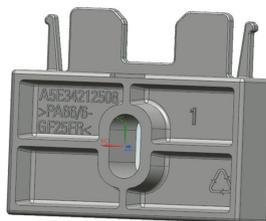


Die Abdeckung ist mit 2 Fingern, werkzeuglos, wieder abnehmbar.

## 7.10.2 Mechanische Zusatzbefestigung für BaseUnit montieren

### Einleitung

Um eine höhere Stabilität zu erreichen, können Sie bei 7,5 mm- und 15 mm-Profilschienen eine Zusatzbefestigung einsetzen.



In folgenden Situationen müssen Sie die Zusatzbefestigung verwenden:

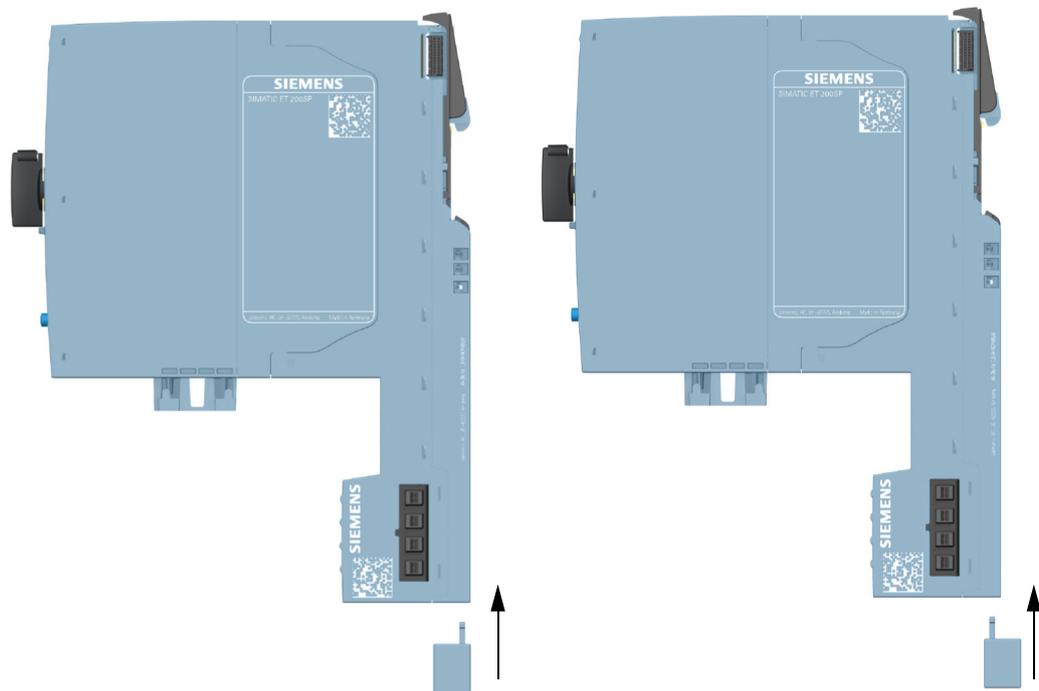
- Bei der Verwendung einer 15 mm-Profilschiene
- Bei vertikaler Einbaulage
- Für Anwendungen nach Schiffbaunormen in allen Einbaulagen mit 7,5 mm und 15 mm Profilschienen

Weitere Informationen zur mechanischen Zusatzbefestigung finden Sie im Kapitel "Einbaubedingungen für Motorstarter (Seite 118)".

## Vorgehen

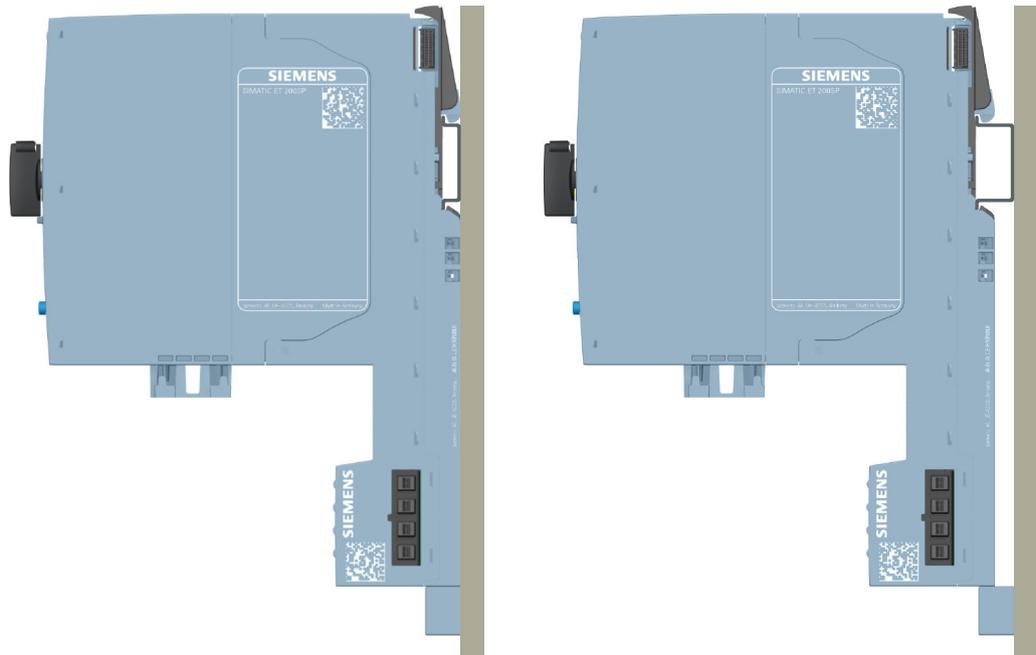
Um die Zusatzbefestigung zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Setzen Sie die Zusatzbefestigung in die Öffnung unten an der BaseUnit ein.  
Für beide Profilschienen verwenden Sie die gleiche Zusatzbefestigung, jeweils um 180° gedreht.



2. Hängen Sie die BaseUnit in die Profilschiene ein.
3. Stecken Sie die Zusatzbefestigung in die BaseUnit.
4. Schrauben Sie die Zusatzbefestigung an der Montagewand fest. Verwenden Sie eine M4-Schraube und eine passende Unterlegscheibe.

Die folgenden Bilder zeigen die Zusatzbefestigung nach der Montage auf eine 7,5-mm- bzw. 15 mm-Profilschiene.



### 7.10.3 BU-Cover montieren

#### Einleitung

Die BU-Cover werden auf BaseUnits gesteckt, deren Steckplätze für einen zukünftigen Ausbau (als Leerplätze) reserviert sind. Die BU-Cover für Motorstarter dienen als Berührschutzabdeckung für nicht belegte Steckplätze.



#### **⚠️ GEFAHR**

**Gefährliche Spannung  
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Gefährliche elektrische Spannung wird zu elektrischem Schlag, Verbrennungen und Sachschäden führen.

Schalten Sie vor Beginn sämtlicher Montagetätigkeiten Ihre Anlage und Ihre Geräte spannungsfrei.



#### **⚠️ GEFAHR**

**BaseUnit ohne Motorstarter - Elektrischer Schlag**

Wenn Sie eine BaseUnit ohne Motorstarter in das ET 200SP System installieren (z. B. Optionenhandling), müssen Sie die BaseUnit mit einer BU-Abdeckung (Artikelnummer: 3RK1908-1CA00-0BPO) versehen.

Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

## Vorgehen

Um das BU-Cover an einen SIMATIC ET 200SP Motorstarter zu montieren, stecken Sie das BU-Cover parallel in das BaseUnit, bis beide Verriegelungen hörbar einrasten.

# Anschließen

## 8.1 Regeln und Vorschriften zum Betrieb

### Einleitung

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP als Bestandteil von Anlagen bzw. Systemen erfordert je nach Einsatzgebiet die Beachtung spezieller Regeln und Vorschriften. Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die wichtigsten Regeln, die Sie für eine Integration des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP in eine Anlage bzw. ein System beachten müssen.

### Spezifischer Einsatzfall

Beachten Sie die für spezifische Einsatzfälle geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften, z. B. die Maschinenschutzrichtlinien.

### NOT-AUS-Einrichtungen

NOT-AUS-Einrichtungen gemäß IEC 60204 (entspricht DIN VDE 0113) müssen in allen Betriebsarten der Anlage bzw. des Systems wirksam bleiben.

### Externe Sicherungen/Schalter

Bauen Sie externe Sicherungen/Schalter in der Nähe des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP ein.

### Gefährliche Anlagenzustände ausschließen

Gefährliche Betriebszustände dürfen nicht auftreten, wenn

- Die Anlage nach Spannungseinbruch oder Spannungsausfall wieder anläuft.
- Die Buskommunikation nach einer Störung wieder aufgenommen wird.

Gegebenenfalls ist NOT-AUS zu erzwingen!

Nach dem Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf es zu keinem unkontrollierten oder undefinierten Anlauf kommen.

## Netzspannung

Nachfolgend ist beschrieben, was Sie bei der Netzspannung beachten müssen (siehe Kapitel Isolation, Schutzklasse, Schutzart und Nennspannung (Seite 344)):

- Bei ortsfesten Anlagen oder Systemen ohne allpolige Netztrennschalter muss eine Netztrenneinrichtung (allpolig) in der Gebäudeinstallation vorhanden sein.
- Bei Laststromversorgungen muss der eingestellte Nennspannungsbereich der örtlichen Netzspannung entsprechen.
- Bei allen Stromkreisen des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP muss sich die Schwankung/Abweichung der Netzspannung vom Nennwert innerhalb der zulässigen Toleranz befinden.

## DC 24 V-Versorgung

Nachfolgend ist beschrieben, was Sie bei der DC 24 V-Versorgung beachten müssen:

- Falls eine Gefährdung durch Überspannungen besteht, dann müssen Sie Blitzschutzmaßnahmen vorsehen:
  - Für den äußeren Blitzschutz
  - Für den inneren Blitzschutz: Nur falls größere Werte (Leiter - Erde) bzw. (Leiter - Leiter) für den energiereichen Einzelimpuls (Surge) erforderlich sind, als im Kapitel Elektromagnetische Verträglichkeit (Seite 344) angegeben.
- Bei DC 24 V-Versorgung: Achten Sie auf sichere (elektrische) Trennung und separater Leitungsführung oder erhöhter Isolation von Stromkreisen mit gefährlichen Potenzialen zu der Kleinspannung (SELV/PELV) nach IEC 61131-2 bzw. IEC 61010-2-201.

## Anforderungen an Stromversorgungen bei Spannungsunterbrechungen

---

### HINWEIS

Zur Einhaltung der IEC 61131-2 verwenden Sie ausschließlich Netzgeräte/Netzteile (z.B. AC 230/400 V → DC 24 V) mit einer Netzausfallüberbrückung von mindestens 10 ms. Beachten Sie die jeweiligen Anforderungen in Ihrer Anwendung (z. B. Produktnorm für "Brenner" gemäß EN 298 30 ms oder nach NAMUR-Empfehlung NE 21 20 ms) hinsichtlich möglicher Spannungsunterbrechungen. Ständig aktualisierte Informationen zu den SV-Komponenten finden Sie im Internet (<https://mall.industry.siemens.com>).

Diese Anforderungen gelten selbstverständlich auch für Netzgeräte/Netzteile, die nicht in ET 200SP- bzw. S7-1500/S7-300-/S7-400-Aufbautechnik gefertigt sind.

---

## Schutz vor äußeren elektrischen Einwirkungen

Nachfolgend ist beschrieben, was Sie zum Schutz vor elektrischen Einwirkungen bzw. Fehlern beachten müssen:

- Achten Sie bei allen Anlagen mit einem Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP darauf, dass die Anlage zur Ableitung von elektromagnetischen Störungen an Funktionserde oder an einen Schutzleiter mit ausreichendem Querschnitt angeschlossen ist.
- Bei Versorgungs-, Signal- und Busleitungen müssen Sie darauf achten, dass die Leitungsführung und Installation korrekt ist.
- Bei Signal- und Busleitungen müssen Sie darauf achten, dass ein Leitungs-/Aderbruch oder ein Querschluss nicht zu undefinierten Zuständen der Anlage oder des Systems führen darf.

## Verweis

Weitere Informationen finden Sie im Funktionshandbuch Steuerungen störsicher aufbauen (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193566>).

## 8.2 Zusätzliche Regeln und Vorschriften zum Betrieb des ET 200SP mit fehlersicheren Modulen

### 8.2.1 Sichere Kleinspannung (SELV, PELV) für fehlersichere Module und fehlersichere Motorstarter

#### WARNUNG

Die fehlersicheren Module müssen mit sicherer Kleinspannung (SELV, PELV) betrieben werden.

Weitergehende Informationen über sichere Kleinspannung (SELV, PELV) finden Sie z. B. in den Datenblättern der einsetzbaren Stromversorgungen.

Die fehlersicheren Module arbeiten mit der Nennspannung DC 24 V. Der Toleranzbereich beträgt DC 19,2 V bis DC 28,8 V.

Die fehlersicheren Motorstarter arbeiten mit der Nennspannung DC 24 V. Der Toleranzbereich beträgt DC 20,4 V bis DC 28,8 V.

Im Überspannungsbereich von DC 32 V bis DC 36 V reagieren die F-Module fehlersicher und die Ein- und Ausgänge werden passiviert. Bei Überspannungen größer DC 36 V werden die F-Module dauerhaft spannungslos.

Verwenden Sie ein Netzteil, das auch im Fehlerfall  $U_m = DC 36 V$  nicht überschreitet. Beachten Sie dazu die Angaben im Datenblatt zum Überspannungsschutz im Falle eines internen Fehlers. Oder treffen Sie entsprechende spannungsbegrenzende Maßnahmen, z. B. den Einsatz eines Überspannungsschutzgeräts.

Alle Komponenten des Systems, die in irgendeiner Form elektrische Energie zuliefern können, müssen diese Bedingung erfüllen.

Jeder weitere im System eingesetzte Stromkreis (DC 24 V) muss eine sichere Kleinspannung (SELV, PELV) besitzen. Beachten Sie die entsprechenden Datenblätter oder wenden Sie sich an den Hersteller.

Beachten Sie auch, dass an F-Module Geber und Aktoren angeschlossen werden können, die fremd versorgt sind. Achten Sie auch hier auf die Spannungsversorgung aus sicherer Kleinspannung (SELV, PELV). Das Prozesssignal eines DC 24 V-Digitalmoduls darf auch im Fehlerfall nur eine Fehlerspannung  $U_m$  erreichen.

#### WARNUNG

Auch im Fehlerfall darf die zulässige Potenzialdifferenz zwischen der Versorgung von dem Interfacemodul (Busspannung) und der Lastspannung nicht überschritten werden.

Das kann zum Beispiel durch eine externe galvanische Verbindung realisiert werden. Damit kann es auch bei Potenzialunterschieden zu keinen Spannungsadditionen bei den einzelnen Spannungsquellen kommen, sodass die Fehlerspannung  $U_m$  überschritten wird.

## 8.2.2 Anforderungen an Geber und Aktoren für fehlersichere Module und fehlersichere Motorstarter

### Generelle Anforderungen an Geber und Aktoren

Beachten Sie beim sicherheitsgerichteten Einsatz von Gebern und Aktoren folgende wichtige Warnung:

 <b>WARNUNG</b>
<p>Beachten Sie, dass eine erhebliche <b>Sicherheitsverantwortung</b> bei der Instrumentierung mit Gebern und Aktoren liegt. Bedenken Sie auch, dass Geber und Aktoren in der Regel keine Proof-Test-Intervalle von 20 Jahren nach Norm IEC 61508:2010 aufweisen, ohne deutlich an Sicherheit zu verlieren.</p> <p>Die Wahrscheinlichkeit gefährlicher Fehler bzw. die Rate gefährlicher Fehler einer Sicherheitsfunktion muss eine SIL-abhängige Obergrenze einhalten. Sie finden die erreichten Werte der F-Module unter "Sicherheitskenngrößen" in den technischen Daten der F-Module.</p> <p>Um die jeweilige Sicherheitsklasse zu erreichen, sind entsprechend qualifizierte Geber und Aktoren erforderlich.</p>

### Zusätzliche Anforderungen an Geber

In der Regel gilt: Um SIL3/Kat. 3/PLe zu erreichen, ist ein einkanaliger Geber ausreichend. Um jedoch SIL3/Kat. 3/PLe mit einem einkanaligen Geber zu erreichen, muss dieser Geber selbst SIL3/Kat. 3/PLe-fähig sein, ansonsten kann diese Sicherheitsstufe nur durch den zweikanaligen Anschluss von Gebern erreicht werden.

Um SIL3/Kat. 4/PLe zu erreichen, müssen Sie Geber zweikanalig anschließen.

 <b>WARNUNG</b>
<p>Bei den fehlersicheren Eingabemodulen wird nach Erkennung von Fehlern der Wert "0" an die F-CPU weitergegeben. Sie müssen daher darauf achten, dass die Geber so realisiert sind, dass die sichere Reaktion des Sicherheitsprogramms bei "0"-Zustand der Geber erreicht wird.</p> <p>Beispiel: Ein NOT-AUS-Geber muss in seinem Sicherheitsprogramm die abschaltende Wirkung auf den betroffenen Aktor mit "0"-Zustand erzielen (NOT-AUS-Knopf gedrückt).</p>

### Zusätzliche Anforderungen an Geber für fehlersichere Motorstarter

An den F-DI des fehlersicheren Motorstarters dürfen nur einkanalige Geber, die selbst die geforderte Sicherheitskategorie erfüllen, angeschlossen werden. Die sichere Verlegung muss entsprechend der geforderten Sicherheitskategorie beachtet werden.

** WARNUNG****Sicherheitsgerichtetes Abschalten über den F-DI**

Je nach verwendeter Peripherie erfolgt die Abschaltung über einen oder zwei Ausgangskanäle (Klemmen):

- PM-schaltend: Die Abschaltung erfolgt über zwei Ausgangskanäle.
- PP-schaltend: Die Abschaltung erfolgt über einen Ausgangskanal.

Die Abschaltung über nur einen Ausgangskanal (PP-schaltend) erreicht SIL 3 nach EN 62061, PLe/Kat.4 nach EN ISO 13849-1, wenn sichergestellt ist, dass die Verkabelung querschlussicher / P-schlussicher verlegt ist.

### Anforderungen an die Dauer der Gebersignale

** WARNUNG**

Beachten Sie folgende Anforderungen an die Gebersignale:

- Um die korrekte Erfassung der Gebersignale durch F-Module mit Eingängen zu gewährleisten, müssen Sie sicherstellen, dass die Gebersignale eine bestimmte Mindestdauer aufweisen.
- Damit Impulse sicher erkannt werden, muss die Zeit zwischen zwei Signalwechsell (Impulsdauer) größer als die PROFIsafe-Überwachungszeit sein.

**Sichere Erfassung durch F-Module mit Eingängen**

Die Mindestdauer der Gebersignale für F-Module mit Eingängen ist abhängig von der parametrisierten Eingangsverzögerung, von den Parametern des Kurzschluss-tests der Geberservorgungen und vom parametrisierten Diskrepanzverhalten bei 1oo2 (2v2)-Auswertung. Das Signal muss größer als die maximale Reaktionszeit des parametrisierten Anwendungsfalls sein. Informationen zur Berechnung der maximalen Reaktionszeit erhalten Sie im Kapitel "Reaktionszeiten" des jeweiligen F-Moduls.

Aus den Mindestdauern ergibt sich die maximal zulässige Schaltfrequenz der Gebersignale.

### Zusätzliche Anforderung an Aktoren

Die fehlersicheren Ausgabemodule testen die Ausgänge in regelmäßigen Abständen. Hierzu schaltet das F-Modul aktivierte Ausgänge kurzzeitig ab und ggf. abgeschaltete Ausgänge kurzzeitig ein. Die maximale Zeitdauer der Prüfpulse (Dunkel- und Hellzeit) können Sie parametrieren.

Schnell reagierende Aktoren können während des Tests kurzzeitig abfallen oder aktiviert werden. Falls Ihr Prozess dies nicht toleriert, dann stellen Sie die Pulsdauer von Hell- oder Dunkeltest entsprechend ein oder verwenden Sie Aktoren mit hinreichender Trägheit.

#### **WARNUNG**

Falls die Aktoren größere Spannungen als DC 24 V (z. B. AC 230 V) schalten, muss eine sichere Potenzialtrennung zwischen den Ausgängen eines fehlersicheren Ausgabemoduls und den höhere Spannung führenden Teilen gewährleistet sein (nach Norm IEC 60664-1).

Dies ist in der Regel bei Relais und Schützen erfüllt. Dies muss bei Halbleiterschaltanlagen besonders beachtet werden.

### Technische Daten der Geber und Aktoren

Informieren Sie sich auch in den Gerätehandbüchern der fehlersicheren Module über die technischen Daten zur Auswahl der Geber und Aktoren.

### 8.2.3 Übersprechen von digitalen Ein-/Ausgangssignalen

Bei der gemeinsamen Führung von fehlersicheren digitalen Ausgangssignalen und fehlersicheren digitalen Eingangssignalen in einem Kabel kann es zu Rücklesefehlern bei den F-DQ-Modulen und F-PM-E-Modulen kommen.

#### **Ursache: Kapazitives Übersprechen**

Während des Bitmustertests der Ausgänge oder der Geberversorgung der Eingänge kann die steile Schaltflanke der Ausgangstreiber aufgrund der Koppelkapazität der Leitung zu einem Übersprechen auf andere, nicht eingeschaltete Ausgangs- bzw. Eingangskanäle führen. Bei diesen Kanälen kann es dann zu einem Ansprechen der Rückleseschaltung kommen. Es wird ein Querschuss/Kurzschluss erkannt, was zu einer sicherheitsgerichteten Abschaltung führt.

#### **Abhilfe:**

- getrennte Kabel für F-DI-Module, F-DQ-Module und F-PM-E-Module bzw. nicht-fehlersichere DQ-Module
- getrennte Kabel für F-DQ-Kanal und F-DI-Kanäle beim F-PM-E-Modul
- Koppelrelais oder Dioden in den Ausgängen
- Test der Geberversorgung ausschalten, sofern dies die geforderte Sicherheitsklasse erlaubt.

#### **Ursache: magnetisches Übersprechen**

Durch eine induktive Last, die an den F-DQ-Kanälen angeschlossen ist, kann es zur Einkopplung eines starken magnetischen Felds kommen.

**Abhilfe:**

- Trennen Sie die induktiven Lasten räumlich oder schirmen Sie das magnetische Feld ab.
- Parametrieren Sie die Rücklesezeit auf 50 ms oder höher.

## 8.3 Zusätzliche Regeln und Vorschriften zum Betrieb einer Ex-Modulgruppe

### Ex-Modulgruppe

Regeln und Vorschriften zum Betrieb einer Ex-Modulgruppe finden Sie im Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP HA / ET 200SP Module für Geräte im Ex-Bereich (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109795533>).

## 8.4 Zusätzliche Regeln und Vorschriften zum Betrieb mit Motorstartern

### 8.4.1 Schutz vor Kurzschluss

Der Motorstarter hält die Zuordnungsart 1 ein. Sichern Sie die Zuleitungskabel für den Einspeisebus nach den gängigen, länderspezifischen Regeln für den Leitungsschutz ab.

 **WARNUNG**

**Gefährliche Spannung am Motor**

**Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Nach einem Kurzschluss ist der SIMATIC ET 200SP Motorstarter defekt. Tauschen Sie den Motorstarter nach einem Kurzschluss aus.

## 8.5 Betrieb des ET 200SP an geerdeter Einspeisung

### Einleitung

Im Folgenden finden Sie Informationen zum Gesamtaufbau eines Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP an einer geerdeten Einspeisung (z. B. TN-S-Netz). Die behandelten Themen sind im Einzelnen:

- Abschaltorgane, Kurzschluss- und Überlastschutz nach IEC 60364 (entspricht DIN VDE 0100) und IEC 60204 (entspricht DIN VDE 0113)
- Laststromversorgungen und Laststromkreise.

### Geerdete Einspeisung

Bei geerdeten Einspeisungen (TN-S-Netz) sind der Neutralleiter (N) und der Schutzleiter (PE) jeweils geerdet. Beide Leiter bilden einen Teil des Überspannungskonzepts. Wenn eine Anlage in Betrieb ist, fließt der Strom über den Neutralleiter. Bei Auftreten eines Fehlers, z. B. ein einfacher Erdschluss zwischen einem spannungsführenden Leiter und Erde, fließt der Strom über den Schutzleiter.

### Sichere elektrische Trennung (SELV nach IEC 61131-2 bzw. IEC 61010-2-201)

Laststromversorgungen/Stromversorgungsmodule mit DC 24 V-Ausgangsspannung benötigen eine sichere elektrische Trennung und eine Begrenzung der Spannung (Kleinspannung). Laststromversorgungen/Stromversorgungsmodule mit DC 24 V-Ausgangsspannung haben keine Verbindung zum Schutzleiter.

Dieser Schutz wird nach IEC 61131-2 bzw. IEC 61010-2-201 als SELV (Safety Extra Low Voltage) bezeichnet.

Die Verdrahtung von SELV-Stromkreisen muss entweder von der Verdrahtung anderer Stromkreise, die nicht SELV sind, sicher getrennt sein oder die Isolierung aller Leiter muss für die höhere Spannung bemessen sein.

### Geerdete Kleinspannung (PELV nach IEC 61131-2 bzw. IEC 61010-2-201)

Laststromversorgungen/Stromversorgungsmodule mit geerdeter DC 24 V-Ausgangsspannung benötigen eine sichere Verbindung mit dem Schutzleiter und eine Begrenzung der Spannung (Kleinspannung).

Dieser Schutz wird nach IEC 61131-2 bzw. IEC 61010-2-201 als PELV (Protective Extra Low Voltage) bezeichnet.

Die Verdrahtung von PELV-Stromkreisen muss entweder von der Verdrahtung anderer Stromkreise, die nicht PELV sind, sicher getrennt sein oder die Isolierung aller Leiter muss für die höhere Spannung bemessen sein.

## ET 200SP mit erdfreiem Bezugspotenzial aufbauen

Zur Ableitung von Störströmen ist das Bezugspotenzial der CPU/des Interfacemoduls und der BaseUnits BU15...D intern über eine RC-Kombination (IM/CPU:  $R = 10 \text{ M}\Omega / C = 100 \text{ nF}$ , BU15...D:  $R = 10 \text{ M}\Omega / C = 4 \text{ nF}$ ) mit der Profilschiene (Funktionserde) verbunden.

- Dieser Aufbau leitet hochfrequente Störströme ab und verhindert statische Aufladungen.
- Ein erdfreier Aufbau des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP ist immer möglich, da es keine feste Erdverbindung im Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP gibt. Das verwendete Netzgerät/Stromversorgungsmodul für DC 24 V muss ebenfalls erdfrei und potenzialgetrennt sein.

Wenn Sie das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP mit geerdetem Bezugspotenzial aufbauen wollen, dann verbinden Sie den 1M-Anschluss der CPU/des Interfacemoduls galvanisch mit dem Schutzleiter.

## Kurzschluss- und Überlastschutz

Für die Errichtung einer Gesamtanlage sind verschiedene Maßnahmen für den Kurzschluss- und Überlastschutz erforderlich. Die Art der Komponenten und der Verbindlichkeitsgrad der Schutzmaßnahmen sind abhängig davon, welche IEC- (DIN VDE)-Vorschrift für Ihren Anlagenaufbau gilt. Die Tabelle bezieht sich auf das folgende Bild und vergleicht die IEC- (DIN VDE)-Vorschriften.

Tabelle 8-1 Komponenten und Schutzmaßnahmen

	Bezug zu Abbildung	IEC 60364 (DIN VDE 0100)	IEC 60204 (DIN VDE 0113)
Abschaltorgan für Steuerung, Signalgeber und Stellglieder	①	Hauptschalter	Trenner
Kurzschluss- und Überlastschutz: gruppenweise für Signalgeber und Stellglieder	② ③	Stromkreise einpolig absichern	Bei geerdetem Sekundärstromkreis: <b>einpolig</b> absichern sonst: <b>allpolig</b> absichern
Laststromversorgung für AC-Laststromkreise mit mehr als fünf elektromagnetischen Betriebsmitteln	②	Galvanische Trennung durch Transformator <b>empfohlen</b>	Galvanische Trennung durch Transformator <b>empfohlen</b>

## Bemessungsgrenze der Kabeltemperatur

### HINWEIS

#### Bemessungsgrenze der Kabeltemperatur

Beachten Sie bei der Kabelauswahl, dass die Kabeltemperatur im Betrieb bis zu 30 °C über der Umgebungstemperatur des ET200SP-Systems liegen kann (Beispiel: Bei einer Umgebungstemperatur von 60 °C muss ein Anschlussleiter für einen Temperaturbereich von min. 90 °C bemessen sein).

Andere Anschlussarten und Materialanforderungen sollten Sie auf Grundlage der elektrischen Kenndaten der von Ihnen verwendeten Stromkreise und der Installationsumgebung festlegen.

## ET 200SP im Gesamtaufbau

Das folgende Bild zeigt das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP im Gesamtaufbau (Laststromversorgung und Erdungskonzept) bei Einspeisung aus einem TN-S-Netz.

## Eigene Verteilung/Zone B

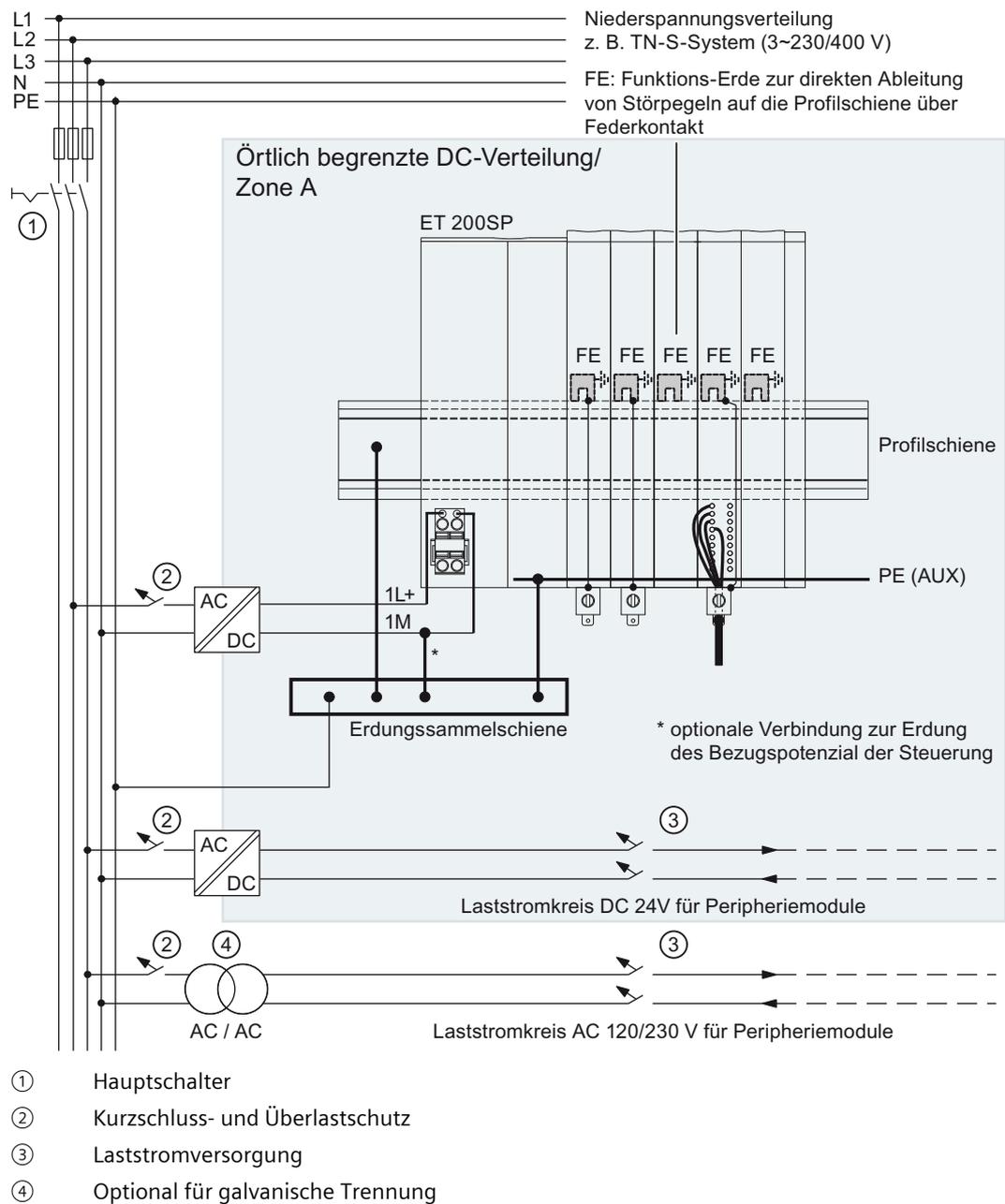


Bild 8-1 ET 200SP im Gesamtaufbau

---

**HINWEIS**

Grundsätzlich müssen Sie die DC-Peripheriemodule des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP über ein vorgeschaltetes, lokales Netzteil an die eigene Verteilung (oder Batterien) anschließen.

Wenn Sie die DC-Peripheriemodule direkt an die eigene Verteilung anschließen, dann müssen Sie zusätzliche Schutzmaßnahmen gegen Überspannungen vorsehen.

---

## 8.6 Elektrischer Aufbau des ET 200SP

### Potenzialtrennung

#### Potenzialverhältnisse

Beim Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP besteht Potenzialtrennung zwischen:

- Den Laststromkreisen/dem Prozess und allen anderen Schaltungsteilen des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP.
- Den Kommunikationsschnittstellen der CPU (PROFINET) oder des Interfacemoduls (PROFINET/PROFIBUS) und allen anderen Schaltungsteilen.

Die folgenden Bilder zeigen die Potenzialverhältnisse des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP mit der CPU und dem Interfacemodul. In den Bildern sind nur die wichtigsten Komponenten dargestellt.

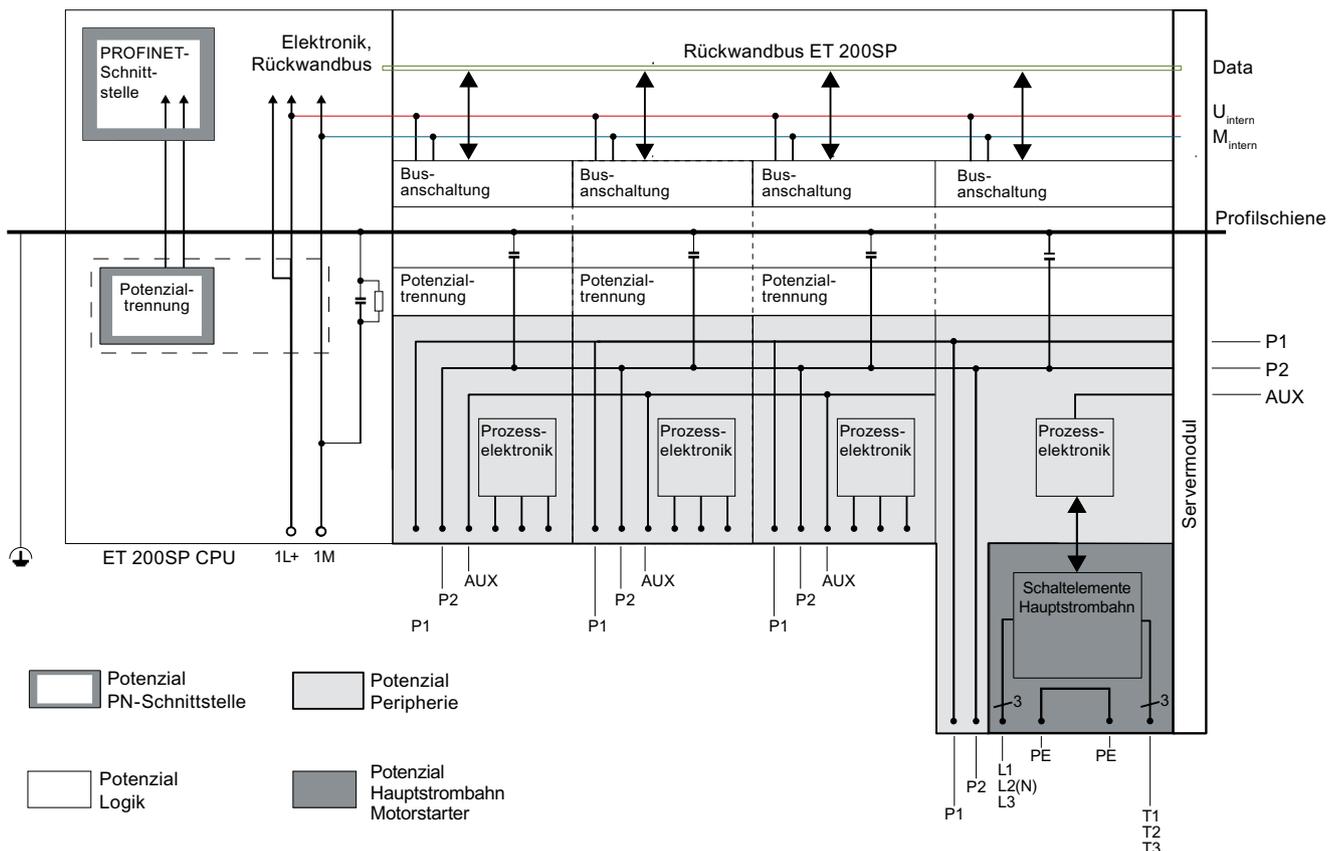


Bild 8-2 Potenzialverhältnisse bei ET 200SP mit CPU

8.6 Elektrischer Aufbau des ET 200SP

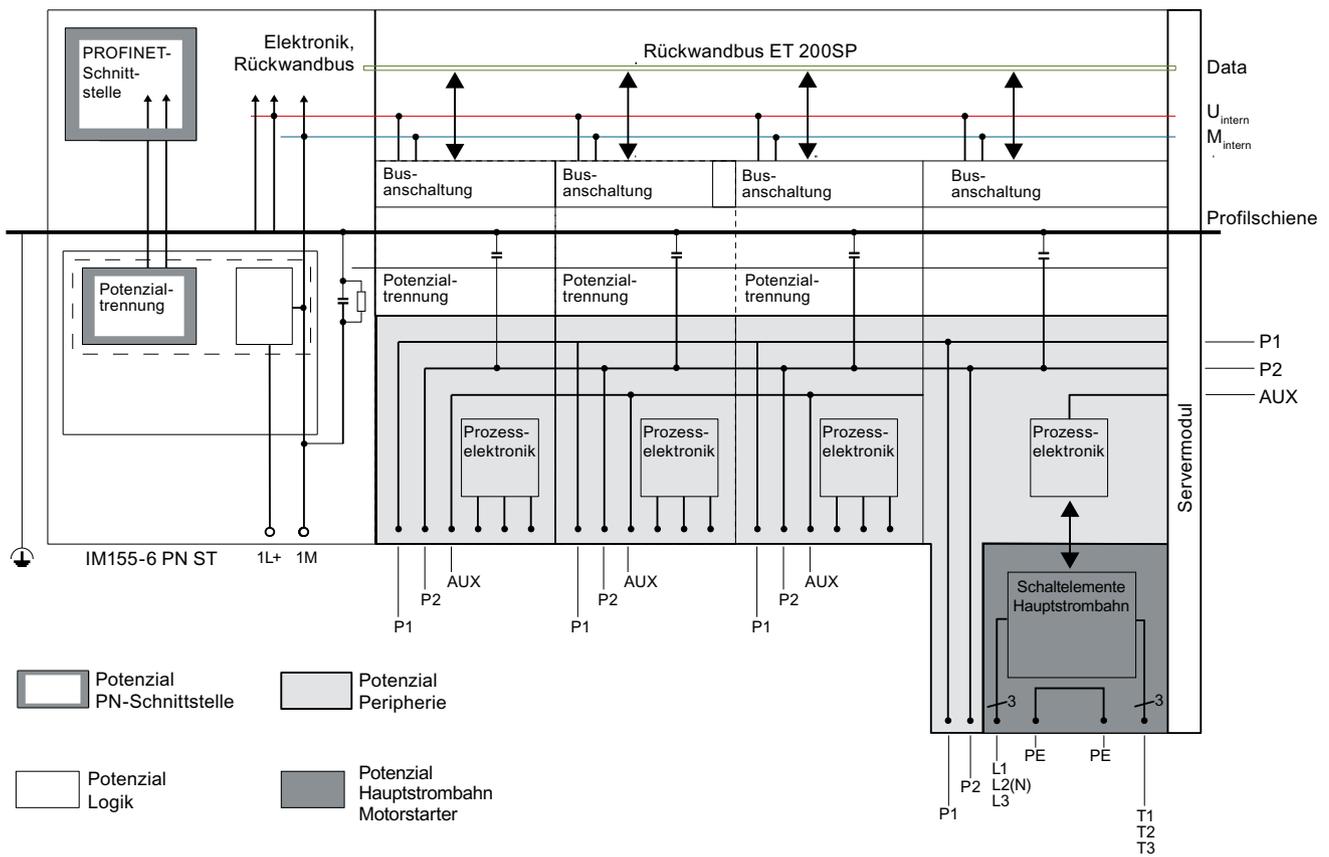


Bild 8-3 Potenzialverhältnisse bei ET 200SP mit Interfacemodul (am Beispiel des IM 155-6 PN ST)

## 8.7 Verdrahtungsregeln

### Einleitung

Verwenden Sie beim Anschließen des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP geeignete Leitungen. Wählen Sie außerdem die Leitungsisolierung passend zur angelegten Spannung. In den folgenden Tabellen finden Sie Verdrahtungsregeln für CPU/Interfacemodul, BaseUnits und Motorstarter.

### Verdrahtungsregeln für das CPU/Interfacemodul und BaseUnits für Peripheriemodule

Verdrahtungsregeln für ...		CPU/Interfacemodul (Versorgungsspannung)	BaseUnits (Push-In-Klemme)
Anschließbare Leitungsquerschnitte für massive Leitungen (Cu)		0,2 bis 2,5 mm <sup>2</sup>	
		AWG*: 24 bis 13	
Anschließbare Leitungsquerschnitte für flexible Leitungen (Cu)	Ohne Aderendhülse	0,2 bis 2,5 mm <sup>2</sup>	
		AWG*: 24 bis 13	AWG*: 24 bis 14
	Mit Aderendhülse (mit Kunststoffhülse)***	0,25 bis 1,5 mm <sup>2**</sup>	0,14 bis 1,5 mm <sup>2</sup>
		AWG*: 24 bis 16	AWG*: 26 bis 16
	Mit TWIN-Aderendhülse***	0,5 bis 1 mm <sup>2</sup>	0,5 bis 0,75 mm <sup>2</sup> (siehe unten)
		AWG*: 20 bis 17	AWG*: 20 bis 18
Abisolierlänge der Leitungen		8 bis 10 mm	
Aderendhülsen nach DIN 46228 mit Kunststoffhülse***		8 und 10 mm lang	
TWIN-Aderendhülsen		12 mm lang	

\* AWG: American Wire Gauge

\*\* Aderendhülsen ohne Kunststoffhülse: 0,25 bis 2,5 mm<sup>2</sup>/AWG: 24 bis 13

\*\*\* Siehe Hinweis Aderendhülsen

**Beachten Sie folgenden Hinweis für BaseUnits mit Funktionsstand < FS10:**

#### HINWEIS

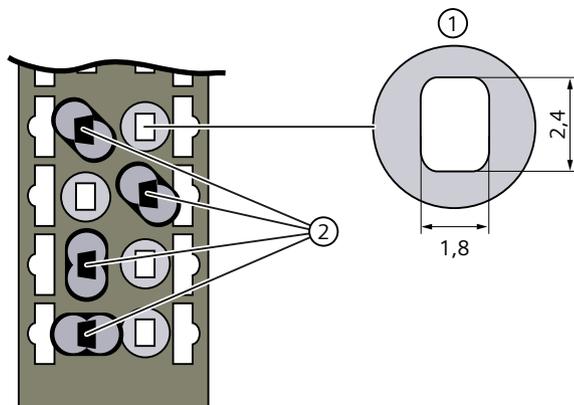
##### Aderendhülsen

Optimale Ergebnisse bezüglich einer qualitativ hochwertigen und dauerhaften elektrischen Verbindung bei gleichzeitig maximal hohen Leiterauszugskräften erreichen Sie durch die Verwendung von Crimp-Formen mit vorzugsweise glatten Oberflächen, wie dies beispielsweise bei rechteck- und trapezförmigen Crimp-Querschnitten gewährleistet ist.

Ungeeignet sind Crimpformen mit einem ausgeprägten Wellenprofil.

### TWIN-Aderendhülsen für die Leitungen der Push-In-Klemmen der Peripheriemodule

Aufgrund des Platzbedarfs von TWIN-Aderendhülsen mit 0,75 mm<sup>2</sup> Querschnitt müssen Sie beim Crimpen der TWIN-Aderendhülse auf einen korrekten Winkel zur Leiteranordnung achten, damit die Leitungen optimal angeordnet sind.



- ① Querschnitt des Klemmraums
- ② TWIN-Aderendhülsen im korrekten Winkel crimpen

Bild 8-4 TWIN-Aderendhülsen

### Verdrahtungsregeln für Motorstarter

Verdrahtungsregeln für ...	L1(L), L2(N), L3, PE	T1, T2, T3, PE, 24 V DC, F-DI, M	DI1 ... DI3, LC, M, 24 V OUT
Anschließbare Leitungsquerschnitte für massive Leitungen (Cu)	1 bis 6 mm <sup>2</sup> AWG: 18 bis 10	0,5 bis 2,5 mm <sup>2</sup> AWG: 20 bis 12	0,2 bis 1,5 mm <sup>2</sup> AWG: 24 bis 16
Anschließbare Leitungsquerschnitte für flexible Leitungen (Cu)	Ohne Aderendhülse	1 bis 6 mm <sup>2</sup>	0,2 bis 1,5 mm <sup>2</sup>
		AWG: 18 bis 10	AWG: 24 bis 16
	Mit Aderendhülse	1 bis 6 mm <sup>2</sup>	0,25 bis 1,5 mm <sup>2</sup>
		AWG: 18 bis 10	AWG: 24 bis 16
	Mit Aderendhülse (mit Kunststoffhülse)	1 bis 4 mm <sup>2</sup>	0,25 bis 0,75 mm <sup>2</sup>
		AWG: 18 bis 11	AWG: 24 bis 18
Abisolierlänge der Leitungen	15 mm	10 mm	8 mm
Aderendhülsen nach DIN 46228 mit Kunststoffhülse	15 mm lang	10 mm lang	8 mm lang

### Sicherheitsnormen bei fehlersicheren Motorstartern

Fehlersichere Motorstarter erfüllen unter bestimmten Voraussetzungen folgende Normen:

- Ple/Kat.4 nach EN ISO 13849-1
- Safety Integrity Level SIL 3 nach IEC 62061

Um die beiden Normen zu erfüllen, verlegen Sie querschluss sichere und P-schluss sichere Steuerleitungen vom sicheren Ausgang eines Sensors oder F-DQ zum sicheren Eingang des Motorstarters, z. B. als separat ummantelte Leitung oder in einem eigenen Kabelkanal.

## Leitungsschutz

Der Leitungsschutz des SIMATIC ET 200SP Motorstarters ist für die Motorabgangsleitung gegeben, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

Der Querschnitt der Motorabgangsleitung muss für die Lastverhältnisse des Motors und für die Verlegeart der Leitung ausgelegt sein.

Halten Sie die nationalen Vorschriften ein. Der Anwender ist für die korrekte Auswahl und Dimensionierung der Motoranschlussleitung nach DIN VDE 0100 und DIN VDE 0298-4 bzw. UL508 verantwortlich.

Der Leitungsschutz für die Einspeisungen ist je nach Querschnitt vom Anlagenbetreiber sicherzustellen.

## Bemessungsgrenze der Kabeltemperatur

---

### HINWEIS

#### Bemessungsgrenze der Kabeltemperatur

Beachten Sie bei der Kabelauswahl, dass die Kabeltemperatur im Betrieb bis zu 30 °C über der Umgebungstemperatur des ET200SP-Systems liegen kann (Beispiel: Bei einer Umgebungstemperatur von 60 °C muss ein Anschlussleiter für einen Temperaturbereich von min. 90 °C bemessen sein).

Andere Anschlussarten und Materialanforderungen sollten Sie auf Grundlage der elektrischen Kenndaten der von Ihnen verwendeten Stromkreise und der Installationsumgebung festlegen.

---

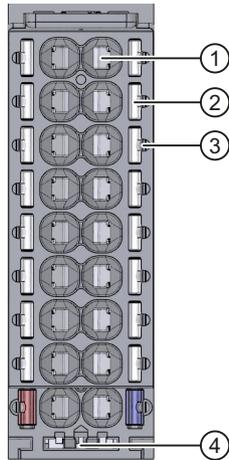
## 8.8 BaseUnits für Peripheriemodule verdrahten

### Einleitung

Die BaseUnits verbinden das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP mit dem Prozess. Folgende Ausführungen von BaseUnits sind einsetzbar:

- BaseUnits (mit heller Klemmenbox) zum Öffnen einer Potenzialgruppe: BU..D
- BaseUnits (mit dunkler Klemmenbox) zum Weiterführen der Potenzialgruppe: BU..B
- BaseUnits mit zusätzlichen AUX-Klemmen oder Zusatzklemmen: BU..+10..
- BaseUnits mit integriertem Thermowiderstand zur Kompensation der Vergleichsstellentemperatur bei Anschluss von Thermoelementen: BU..T
- PotDis-BaseUnits (mit heller Klemmenbox) zum Öffnen einer PotDis-Potenzialgruppe: PotDis-BU..D

- PotDis-BaseUnits (mit dunkler Klemmenbox) zum Weiterführen der Potenzialgruppe: PotDis-BU..B



- ① Push-In-Klemme
- ② Federöffner
- ③ Messabgriff (geeignete Prüfspitzen: Durchmesser 1 mm, Länge  $\geq 10$  mm unter Einhaltung der zugelassenen Spannungskategorie)
- ④ Halterung für Schirmanschluss

Bild 8-5 Ansicht der BaseUnit

---

#### HINWEIS

Die Anschlussbelegung der BaseUnit ist abhängig vom gesteckten Peripheriemodul. Informationen zu den BaseUnits und Peripheriemodulen finden Sie in den zugehörigen Gerätehandbüchern.

Das Austauschen der Klemmenbox an der BaseUnit ist im Kapitel Klemmenbox an der BaseUnit tauschen (Seite 298) beschrieben.

---



---

#### HINWEIS

##### Besondere Klemmenbezeichnungen in den Anschluss- und Prinzipschaltbildern der Peripheriemodule/BaseUnits

- **RES:** Reserve, diese Klemmen müssen für zukünftige Erweiterungen unbeschaltet bleiben
  - **n.c.:** not connected, diese Klemmen sind funktionslos. Sie dürfen aber mit modulspezifisch festgelegten Potenzialen beschaltet werden, z. B. für das Auflegen nicht genutzter Adern.
- 

### Voraussetzungen

- Die Versorgungsspannungen sind ausgeschaltet.
- Beachten Sie die Verdrahtungsregeln.
- Farbkennzeichnungsschilder (Seite 180) (optional) sind montiert.

## Benötigtes Werkzeug

Schraubendreher 3 bis 3,5 mm

## Werkzeugloses Anschließen von Leitern: eindrätig ohne Aderendhülse, mehrdrätig (Litze) mit Aderendhülse oder ultraschallverdichtet

Videsequenz ansehen (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/95886218>)

Um eine Leitung werkzeuglos anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Isolieren Sie die Leitungen 8 bis 10 mm ab.
2. Nur bei mehrdrätigen Leitern (außer 2,5 mm<sup>2</sup>):  
Verdichten oder crimpen Sie mit Aderendhülsen die Leitung.
3. Stecken Sie die Leitung bis zum Anschlag in die Push-In-Klemme.

## Anschließen von Leitern: mehrdrätig (Litze), ohne Aderendhülse, unverarbeitet

Um eine Leitung ohne Aderendhülse anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Isolieren Sie die Leitungen 8 bis 10 mm ab.
2. Drücken Sie mit dem Schraubendreher in den Federöffner
3. Stecken Sie die Leitung bis zum Anschlag in die Push-In-Klemme.
4. Ziehen Sie den Schraubendreher aus dem Federöffner heraus.

## Leitungen lösen

Drücken Sie mit dem Schraubendreher bis zum Anschlag in den Federöffner der Klemme und ziehen Sie die Leitung heraus.

---

### HINWEIS

Beim Drücken des Federöffners sollten Sie nicht gleichzeitig am Draht/Kabel ziehen. Somit vermeiden Sie Beschädigungen an der Klemme.

---

## 8.9 Leitungsschirme für Peripheriemodule anschließen

### Einleitung

- Den Schirmanschluss benötigen Sie zum Auflegen von Leitungsschirmen (z. B. für Analogmodule). Der Schirmanschluss leitet Störströme auf Kabelschirmen über die Profilschiene zur Erde ab. Die Schirmanbindung bei Leitungseintritt in den Schaltschrank ist nicht erforderlich.
- Den Schirmanschluss befestigen Sie am BaseUnit.
- Der Schirmanschluss besteht aus einer Schirmauflage, einer Schirmklemme und einem Stützelement.
- Der Schirmanschluss ist nach der Montage automatisch mit der Funktionserde FE der Profilschiene verbunden.

### Voraussetzungen

- BaseUnit vom folgenden Typ:
  - A0, A1
  - B0
  - C0, C1
  - F0
  - U0
- Die Schirmklemme ist geeignet für Kabel mit max. je  $\varnothing$  7 mm.

### Benötigtes Werkzeug

- Abisolierwerkzeug
- Schlitz-Schraubendreher mit 3,5 mm Klingbreite oder Torx T10

### Vorgehen

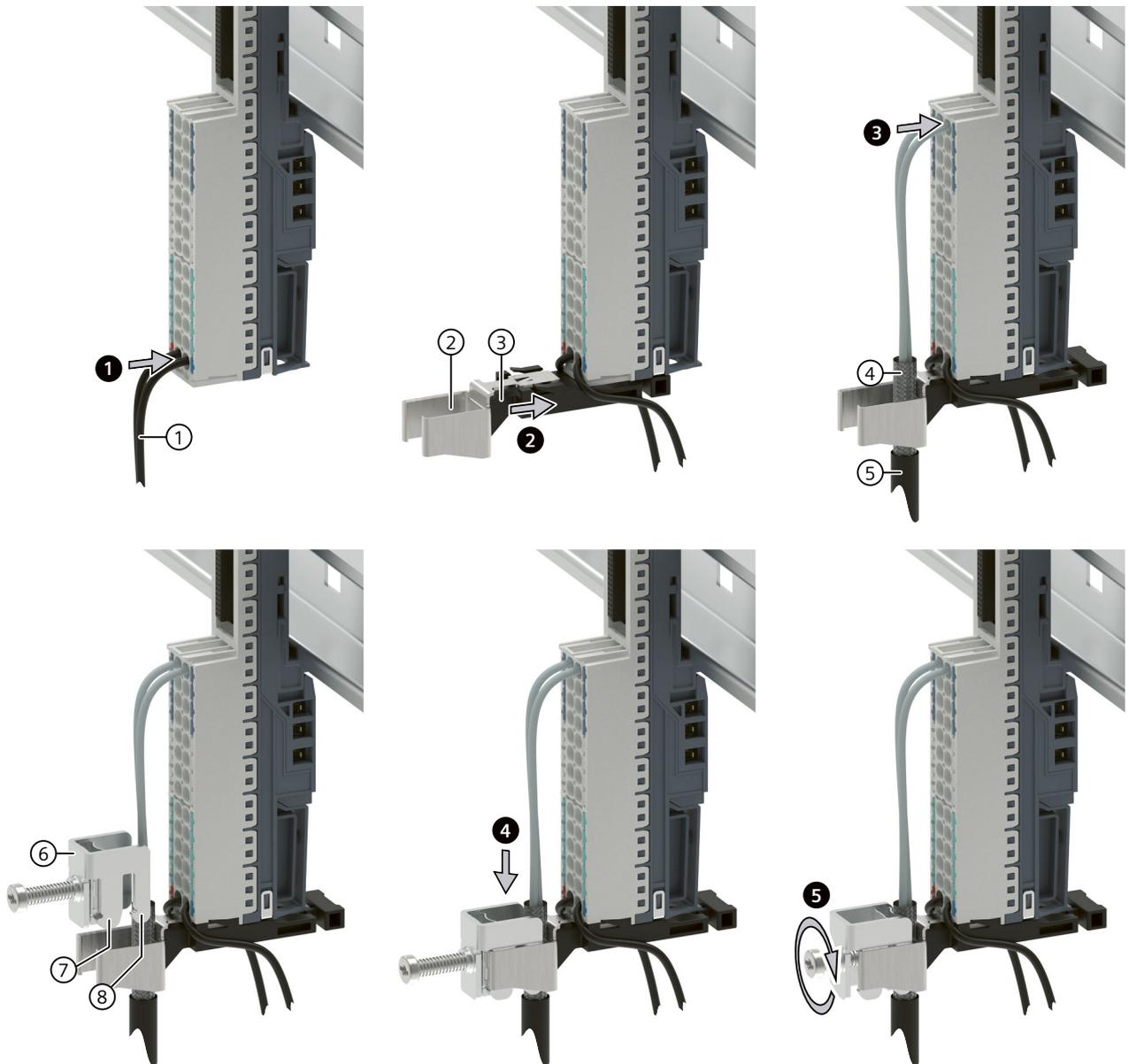
Videsequenz "BaseUnits verdrahten" ansehen

(<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/95886218>)

Um den Leitungsschirm anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Falls erforderlich, schließen Sie die Versorgungsspannung L+ und M am BaseUnit an.
2. Schieben Sie das Stützelement mit der Schirmauflage in die Führung, bis das Stützelement einrastet.  
Wenn Sie eine 7,5 mm Profilschiene verwenden, müssen Sie das Stützelement vorher kürzen. Drehen Sie dafür das Distanzstück des Stützelements ab.
3. Entfernen Sie das Isolationsmaterial des Kabels im Bereich der Schirmklemme.  
Schließen Sie das Kabel am BaseUnit an und legen Sie das Kabel in die Schirmauflage.
4. Stecken Sie die Schirmklemme in die entsprechende Klemmposition der Schirmauflage.
  - Klemmraumhöhe 1: 1,9 mm bis 15,5 mm
  - Klemmraumhöhe 2: 10,9 mm bis 23,5 mm

5. Ziehen Sie die Schirmanschlussklemme mit ca. 0,5 Nm fest.  
Achten Sie darauf, dass die Klemme dabei vollständig auf dem freigelegten Schirmgeflecht aufliegt.



① Versorgungsspannung L+, M

② Schirmauflage

③ Stützelement

④ Isolationsmaterial entfernt (ca. 20 mm)

⑤ Kabel zum Geber

⑥ Schirmklemme

⑦ Einhängung für Klemmposition 1

⑧ Einhängung für Klemmposition 2

Bild 8-6 Montieren der Schirmauflage

---

**HINWEIS**

**Schirmklemme verfügt über keine Nullklemmung**

Fixieren Sie die Schirmklemme nur bei mindestens einem eingelegten Kabel.

---

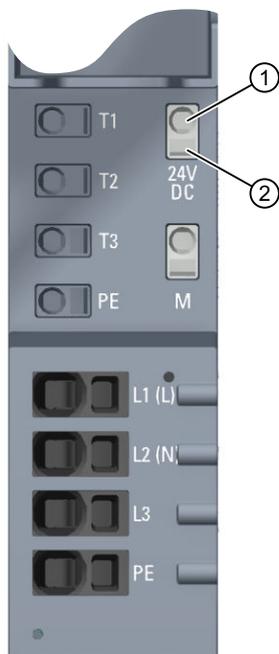
## 8.10 BaseUnits für Motorstarter verdrahten

### Einleitung

Folgende Ausführungen von BaseUnits sind einsetzbar:

- BU30-MS1 (mit Einspeisung DC 24 V und AC 500 V)
- BU30-MS2 (mit Einspeisung AC 500 V)
- BU30-MS3 (mit Einspeisung DC 24 V)
- BU30-MS4 (ohne Einspeisung)
- BU30-MS5 (mit Einspeisung AC 500 V und Einzel F-DI)
- BU30-MS6 (ohne Einspeisung und mit Einzel F-DI)
- BU30-MS7 (mit Einspeisung F-DI und AC 500 V)
- BU30-MS8 (mit Einspeisung AC 500 V und Weiterleitung FDI)
- BU30-MS9 (mit Weiterleitung F-DI)
- BU30-MS10 (mit Einspeisung F-DI)

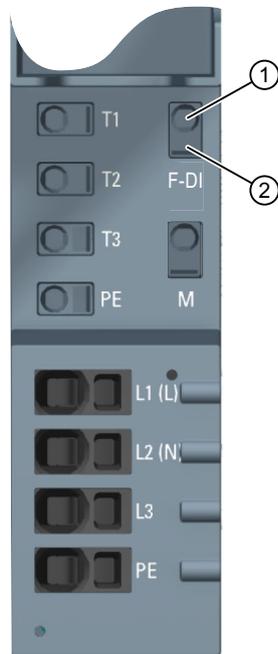
Das folgende Bild zeigt beispielhaft eine BaseUnit BU30-MS1 (mit der maximalen Anzahl an Anschlüssen):



- ① Push-In-Klemme
- ② Federöffner

Bild 8-7 Klemmen auf einer BaseUnit BU30-MS1

Das folgende Bild zeigt beispielhaft eine BaseUnit BU30-MS5 (mit der maximalen Anzahl an Anschlüssen):



- ① Push-In-Klemme
- ② Federöffner

Bild 8-8 Klemmen auf einer BaseUnit BU30-MS5

**⚠ GEFAHR**

**Gefährliche Spannung  
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Gefährliche elektrische Spannung kann zu elektrischen Schlag, Verbrennung und Sachschaden führen.

Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

Zum Verdrahten von fein- oder mehrdrahtigen Leitern ohne Aderendbehandlung an Push-In-Anschlüssen ist ein Schraubendreher notwendig.

## Voraussetzung

- Die Versorgungsspannungen sind ausgeschaltet
- Beachten Sie die Verdrahtungsregeln

### ACHTUNG

#### **Beschaltung des F-DI-Eingangs der BaseUnits BU-30-MS5, BU-30-MS6, BU-30-MS7 und BU-30-MS10 mit Surge-Filtern**

Wenn Ihre Anlage den Schutz vor Überspannungen erforderlich macht, müssen den F-DI-Eingang der BaseUnits BU-30-MS5, BU-30-MS6, BU-30-MS7 und BU-30-MS10 mit Surge-Filtern beschalten!

Beachten Sie hierzu das Kapitel "Elektromagnetische Verträglichkeit" in den Technischen Daten.

## Benötigtes Werkzeug

Verwenden Sie den Schraubendreher "SZF 1-0,6x3,5" (nur bei feindrätigen Leitungen).

## Anschließen von Leitern: eindrätig ohne Aderendhülse, mehrdrätig (Litze) mit Aderendhülse

Um eine Leitung anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Isolieren Sie die Leitungen entsprechend der Tabelle im Kapitel "Elektromagnetische Verträglichkeit fehlersicherer Module (Seite 337)" ab.
2. Nur bei mehrdrätigen Leitern:  
Crimpen Sie mit Aderendhülsen die Leitung.
3. Stecken Sie die Leitung bis zum Anschlag in die Push-In-Klemme.
4. Prüfen Sie durch Ziehen an der Leitung, ob die Leitung festgeklemmt ist.

## Anschließen von Leitern: mehrdrätig (Litze), ohne Aderendhülse, unverarbeitet

Um eine Leitung anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Isolieren Sie die Leitungen entsprechend der Tabelle im Kapitel "Verdrahtungsregeln (Seite 151)" ab.
2. Drücken Sie mit dem Schraubendreher in den Federöffner.
3. Stecken Sie den Leiter bis zum Anschlag in die Push-In-Klemme.
4. Ziehen Sie den Schraubendreher aus dem Federöffner heraus.
5. Prüfen Sie durch Ziehen an der Leitung, ob der Leiter festgeklemmt ist.

## Videsequenz

Unter folgendem Link sehen Sie ein Video zum Anschließen von Leitern im Internet: BaseUnits verdrahten (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/95886218>)

## Lösen von Leitern

Um einen Leiter zu lösen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie mit dem Schraubendreher bis zum Anschlag in den Federöffner der Klemme.
2. Ziehen Sie den Leiter heraus.

---

### HINWEIS

Beim Drücken des Federöffners sollten Sie nicht gleichzeitig am Draht/Kabel ziehen. Somit vermeiden Sie Beschädigungen an der Klemme.

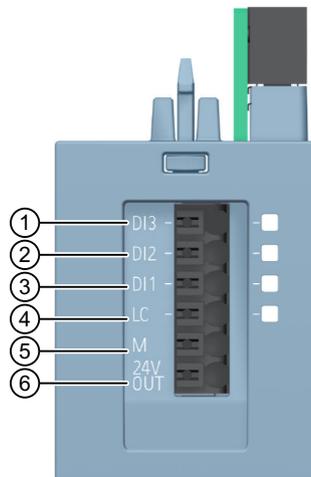
---

## 8.11 3DI/LC-Modul für Motorstarter anschließen

Weitere Informationen zum 3DI/LC-Modul finden Sie im Gerätehandbuch ET 200SP Motorstarter (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109479973>).

### Vorgehen

Das folgende Bild zeigt die Anschlüsse des 3DI/LC-Moduls.



- ① Digital Eingang 3
- ② Digital Eingang 2
- ③ Digital Eingang 1
- ④ Local Control (Hand-Vor-Ort)
- ⑤ Masse
- ⑥ Ausgang DC 24 V / 100 mA

---

### HINWEIS

Die digitalen Eingänge (1 bis 4) sind nicht potenzialgetrennt. Das Bezugspotenzial ist Masse (5). Steuern Sie die digitalen Eingänge nur über eine vom Ausgang DC 24 V (6) gespeiste Einheit an.

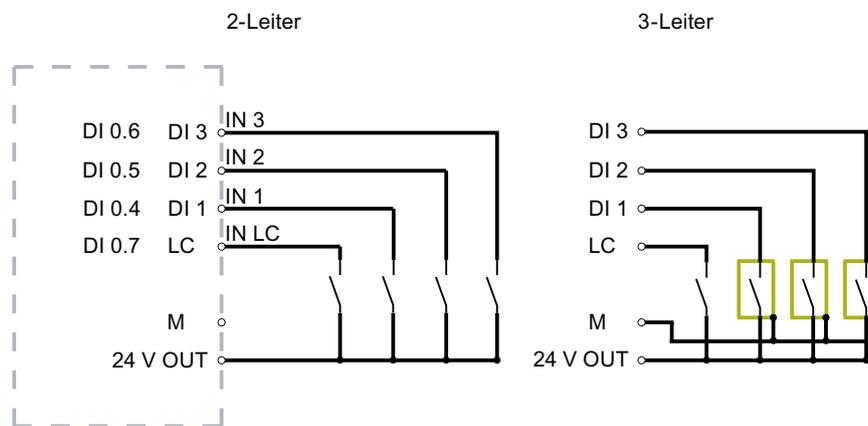
Schließen Sie an das 3DI/LC-Modul nur Leitungen von maximal 30 m an.

Die Versorgung (5 und 6) ist kurzschlussgeschützt.

---

### Anschlusskizze des 3DI/LC-Moduls

Die folgende Grafik zeigt eine Anschlusskizze des 3DI/LC-Moduls:



DI 1,4 bis DI 1,7: Bit im PAE

Bild 8-9 Anschlussbeispiel Eingänge

## 8.12 Versorgungsspannung an CPU/Interfacemodul anschließen

### Einleitung

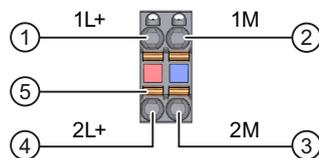
Die Versorgungsspannung der CPU/des Interfacemoduls wird über einen 4-poligen Anschluss-Stecker zugeführt, der sich vorne an der CPU/am Interfacemodul befindet.

### Netzteil

Sie dürfen nur Netzteile vom Typ SELV/PELV mit sicherer elektrisch getrennter Funktionskleinspannung ( $\leq$  DC 28,8 V) verwenden.

### Anschluss für Versorgungsspannung (X80)

Die Anschlüsse des 4-poligen Anschluss-Steckers haben folgende Bedeutung:



- ① +DC 24 V von der Versorgungsspannung (Strom begrenzt auf 10 A)
- ② Masse von der Versorgungsspannung (Strom begrenzt auf 10 A)
- ③ Masse von der Versorgungsspannung zum Weiterschleifen
- ④ +DC 24 V von der Versorgungsspannung zum Weiterschleifen
- ⑤ Federöffner (ein Federöffner je Klemme)

1L+ und 2L+ sowie 1M und 2M sind intern gebrückt

Bild 8-10 Anschluss Versorgungsspannung

Eine Zugentlastung ist nicht vorhanden. Der Anschluss-Stecker bietet Ihnen die Möglichkeit, die Versorgungsspannung auch im gezogenen Zustand unterbrechungsfrei weiterzuschleifen. Für die maximalen Anschlussquerschnitte beachten Sie die Angaben in den Tabellen der Verdrahtungsregeln ([Seite 151](#)).

### Voraussetzungen

- Verdrachten Sie den Anschlussstecker nur bei ausgeschalteter Versorgungsspannung.
- Beachten Sie die Verdrahtungsregeln ([Seite 151](#)).

### Benötigtes Werkzeug

Schraubendreher 3 bis 3,5 mm

### Werkzeugloses Anschließen von Leitern: eindrätig ohne Aderendhülse, mehrdrätig (Litze) mit Aderendhülse oder ultraschallverdichtet

Videossequenz "BusAdapter am Interfacemodul anschließen" ansehen (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/95886218>)

Um eine Leitung werkzeuglos anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Isolieren Sie die Leitungen 8 bis 10 mm ab.
2. Nur bei mehrdrätigen Leitern:  
Verdichten oder crimpen Sie mit Aderendhülsen die Leitung.
3. Stecken Sie die Leitung bis zum Anschlag in die Push-In-Klemme.
4. Drücken Sie den verdrahteten Anschluss-Stecker in die Buchse am Interfacemodul.

### Anschließen von Leitern: mehrdrähtig (Litze), ohne Aderendhülse, unverarbeitet

Um eine Leitung ohne Aderendhülse anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Isolieren Sie die Leitungen 8 bis 10 mm ab.
2. Drücken Sie mit dem Schraubendreher in den Federöffner und stecken Sie die Leitung bis zum Anschlag in die Push-In-Klemme.
3. Ziehen Sie den Schraubendreher aus dem Federöffner heraus.
4. Drücken Sie den verdrahteten Anschlussstecker in die Buchse am Interfacemodul.

### Leitung lösen

Drücken Sie mit dem Schraubendreher bis zum Anschlag in den Federöffner und ziehen Sie die Leitung heraus.

## 8.13 Schnittstellen für Kommunikation anschließen

Die Kommunikationsschnittstellen des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP schließen Sie über standardisierte Steckverbinder oder direkt an. Wenn Sie die Kommunikationsleitungen selbst konfektionieren wollen, dann finden Sie die Schnittstellenbelegung in den Gerätehandbüchern der entsprechenden Module. Beachten Sie die Montageanleitungen zu den Steckverbindern.

Detaillierte Informationen über die verfügbaren BusAdapter und das Vorgehen zum Anschließen von PROFINET IO an die CPU/das Interfacemodul finden Sie im Gerätehandbuch BusAdapter (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109751716>).

### 8.13.1 PROFINET IO (Port P3) an der CPU anschließen

#### Einleitung

Über den RJ45-Busanschluss-Stecker schließen Sie PROFINET IO (Port P3) direkt an der CPU an.

#### Benötigtes Zubehör

- Kabelbinder mit Standardbreite 2,5 mm oder 3,6 mm für die Zugentlastung
- Beachten Sie die Festlegungen im Installation Guide PROFINET (<https://www.profibus.com>).

#### Busanschluss-Stecker montieren

Montieren Sie den PROFINET-Stecker entsprechend den Ausführungen im Installation Guide PROFINET (<https://www.profibus.com>).

## Vorgehen

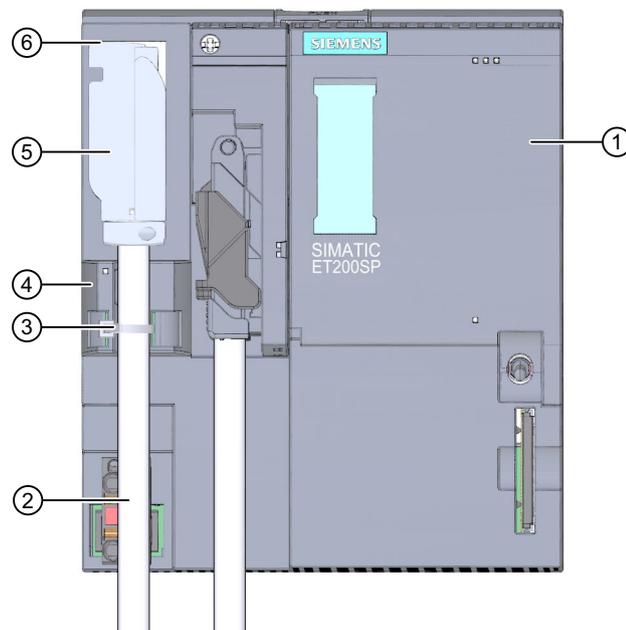
Stecken Sie den RJ45-Busanschluss-Stecker in den PROFINET-Anschluss (Port P3) an der CPU.

### HINWEIS

#### Kabelauflage und Zugentlastung

Wenn Sie einen FastConnect RJ45-Busanschluss-Stecker mit 90° abgewinkelten Kabelabgang (6GK1901-1BB20-2AA0) verwenden, dann nehmen Sie eine Zugentlastung des PROFINET-Anschlusskabels vor. Dazu benötigen Sie einen Kabelbinder mit einer Standardbreite von 2,5 mm oder 3,6 mm.

Fixieren Sie damit das PROFINET-Anschlusskabel unmittelbar nach Austritt aus dem Busanschluss-Stecker an der vorgesehenen Kabelauflage an der CPU (frontseitig direkt unterhalb der PROFINET-Schnittstelle X1P3).



- ① CPU
- ② PROFINET-Anschlusskabel
- ③ Zugentlastung (Kabelbinder)
- ④ Kabelauflage
- ⑤ FastConnect RJ45-Busanschluss-Stecker mit 90° abgewinkeltem Kabelabgang
- ⑥ PROFINET-Anschluss (Port P3)

Bild 8-11 PROFINET IO (Port P3) an der CPU anschließen

## 8.13.2 PROFIBUS DP-Schnittstelle am Interfacemodul/Kommunikationsmodul CM DP anschließen

### Einleitung

Über den Busanschluss-Stecker (RS485) schließen Sie PROFIBUS DP an das Interfacemodul/Kommunikationsmodul CM DP an.

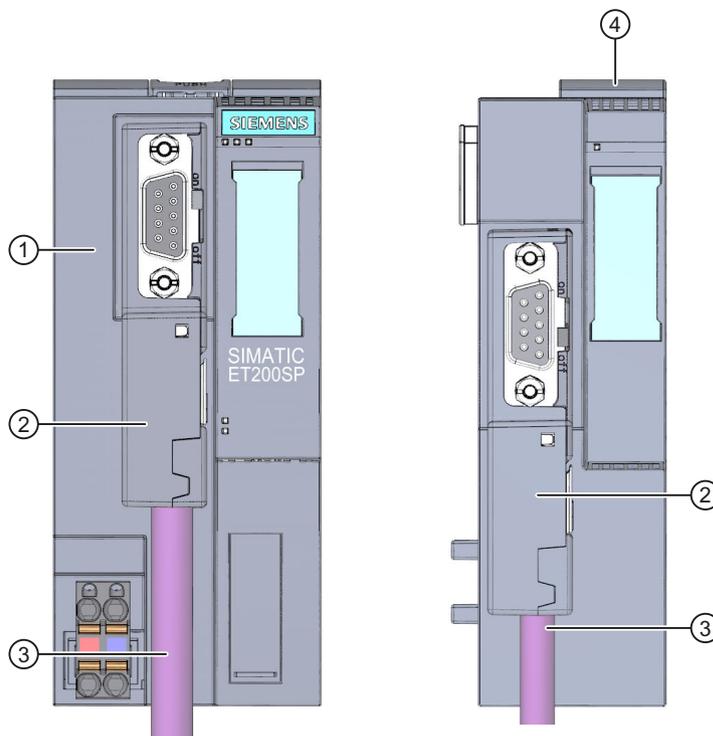
### Benötigtes Werkzeug

Schraubendreher 3 bis 3,5 mm

### Vorgehen

Um die PROFIBUS DP-Schnittstelle an das Interfacemodul/das Kommunikationsmodul CM DP anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schließen Sie das PROFIBUS-Kabel am Busanschlussstecker an.
2. Stecken Sie den Busanschluss-Stecker auf den PROFIBUS DP-Anschluss.
3. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben des Busanschlusssteckers fest (0,3 Nm).



- ① Interfacemodul
- ② PROFIBUS-FastConnect Busanschlussstecker
- ③ PROFIBUS-Anschlusskabel
- ④ Kommunikationsmodul CM DP

Bild 8-12 PROFIBUS DP am Interfacemodul/Kommunikationsmodul CM DP anschließen

## Verweis

Weitere Informationen zum PROFIBUS-FastConnect Busanschluss-Stecker finden Sie in der zugehörigen Produktinformation im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109793857>).

## 8.14 Peripheriemodule / Motorstarter und BU-Cover stecken

### Einleitung

- Die Peripheriemodule stecken Sie auf die BaseUnits. Die Peripheriemodule sind selbstkodierend und typkodiert.
- Die PotDis-TerminalBlocks stecken Sie auf die PotDis-BaseUnits.
- Die BU-Cover stecken Sie auf BaseUnits, deren Steckplätze nicht mit Peripheriemodulen/PotDis-TerminalBlocks bestückt sind.
- Die BU-Cover stecken Sie auf BaseUnits, deren Steckplätze für einen zukünftigen Ausbau (als Leerplätze) reserviert sind.
- Die BU-Cover für Motorstarter dienen als Berührungsschutzabdeckung für nicht belegte Steckplätze.  
Die BU-Cover haben auf der Innenseite eine Halterung für das Referenzkennzeichnungsschild. Bei einem zukünftigen Ausbau des ET 200SP nehmen Sie das Referenzkennzeichnungsschild aus der Halterung heraus und stecken es auf das endgültige Peripheriemodul.  
Am BU-Cover selbst ist kein Referenzkennzeichnungsschild steckbar.  
Es gibt drei Ausführungen:
  - BU-Cover mit 15 mm Breite
  - BU-Cover mit 20 mm Breite
  - BU-Cover mit 30 mm Breite (für Motorstarter)

### Voraussetzung

Beachten Sie das Kapitel "Einsatzplanung ([Seite 82](#))".

## Peripheriemodule und BU-Cover stecken

Videsequenz "Peripheriemodule stecken" ansehen

(<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/95886218>)

Stecken Sie das Peripheriemodul oder BU-Cover parallel auf die BaseUnit, bis beide Verriegelungen hörbar einrasten.

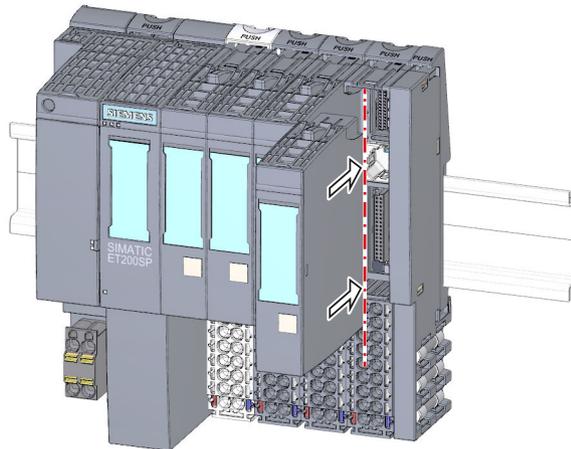


Bild 8-13 Peripheriemodule oder BU-Cover stecken (am Beispiel eines Peripheriemoduls)

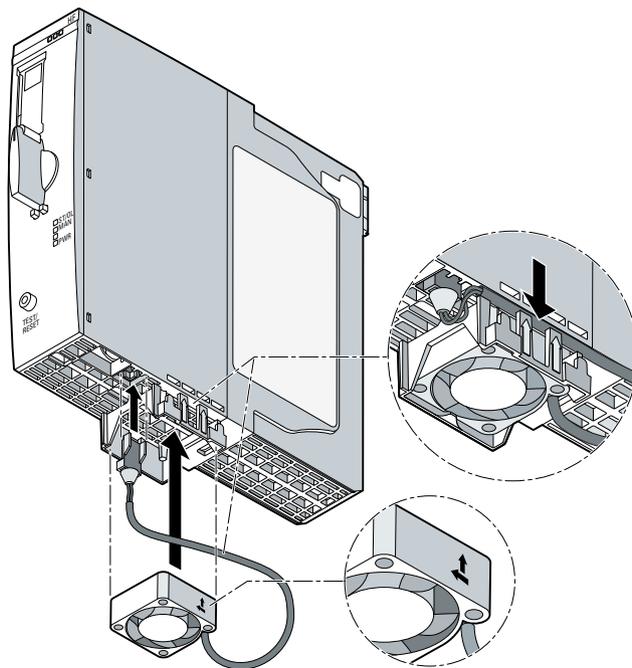
## 8.15 Motorstarter montieren / demontieren

### 8.15.1 Lüfter montieren

#### Vorgehen

Um einen Lüfter an einen SIMATIC ET 200SP Motorstarter zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schieben Sie den Lüfter auf den Motorstarter, bis der Lüfter hörbar einrastet.  
Beachten Sie beim Einbau die Blasrichtung des Lüfters. Der Luftstrom muss in das Innere des Motorstarters gerichtet sein. Die richtige Blasrichtung ist mit Pfeilen auf der Unterseite des Lüfters gekennzeichnet.
2. Stecken Sie den Anschluss-Stecker in die Öffnung oberhalb des Lüfters.



3. Befestigen Sie die Lüfterleitung an den Befestigungsösen auf der rechten Seite der Lüfterabdeckung.

---

#### HINWEIS

##### **Spezifizierte Umgebungstemperaturen werden durch falsch eingebauten Lüfter nicht erreicht**

Wenn Sie die Blasrichtung des Lüfters beim Einbau nicht beachten, dann werden die spezifizierten Umgebungstemperaturen nicht erreicht. Das Gerät schaltet wegen zu hoher Temperatur vorzeitig ab.

---

## 8.15.2 Motorstarter montieren / demontieren

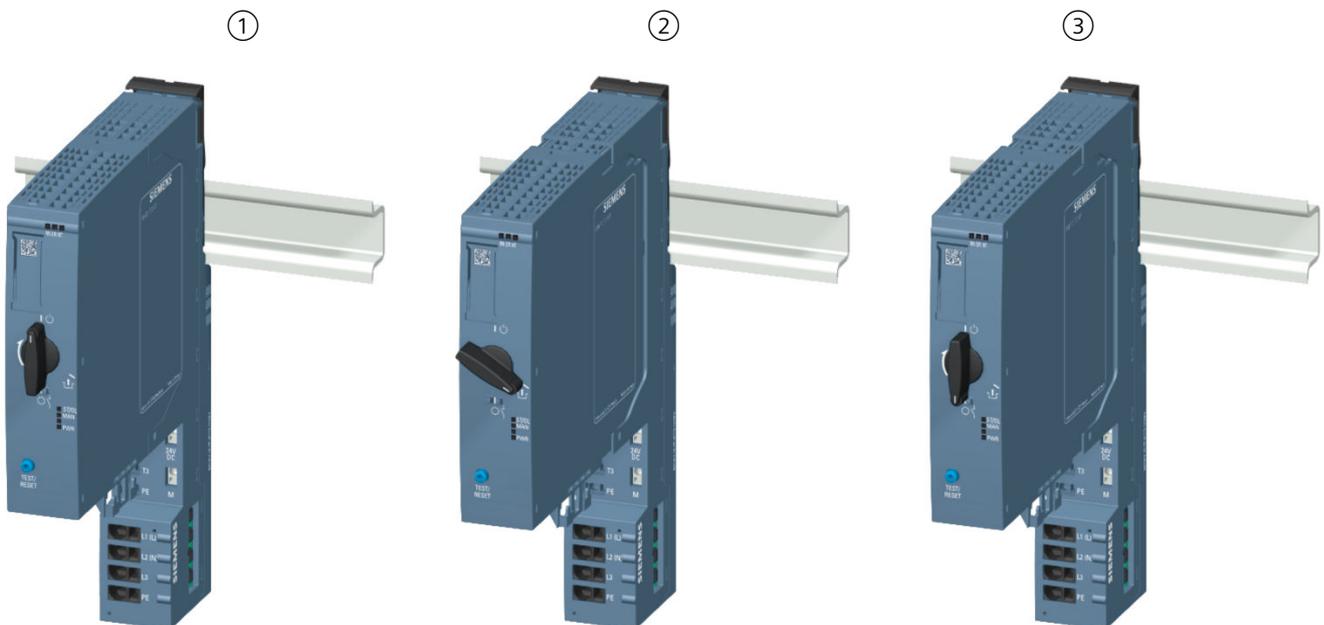
### Vorgehen

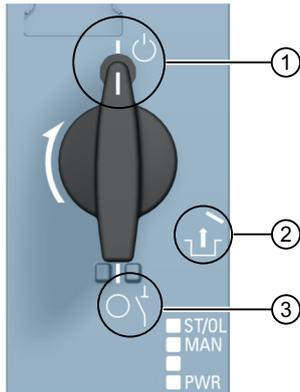
**⚠ VORSICHT****Schutz vor elektrostatischer Aufladung**

Achten Sie beim Hantieren und Einbauen der SIMATIC ET 200SP Motorstarter auf den Schutz vor elektrostatischer Aufladung der Bauteile. Änderungen am Systemaufbau und der Verdrahtung sind nur im spannungsfreien Zustand zulässig.

Um einen SIMATIC ET 200SP Motorstarter zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Bringen Sie die mechanische Drehverriegelung des SIMATIC ET 200SP Motorstarters in die Montage-/Demontageposition ②
- Führen Sie den SIMATIC ET 200SP Motorstarter auf die BaseUnit.
- Drehen Sie die mechanische Drehverriegelung im Uhrzeigersinn in die Parkstellung ③
- Drehen Sie die mechanische Drehverriegelung im Uhrzeigersinn in die Betriebsposition (= Endposition) ①





- ① **Betriebsposition/READY**  
Motorstarter ist fest in der BaseUnit verriegelt und alle elektrischen Kontakte sind verbunden.
- ② **Montage-/Demontageposition**  
Alle elektrischen Kontakte sind offen und Sie können den SIMATIC ET 200SP Motorstarter in die BaseUnit einsetzen oder aus der BaseUnit entfernen.
- ③ **Parkstellung/AUS**  
In dieser Position können Sie den SIMATIC ET 200SP Motorstarter nicht aus der BaseUnit entfernen, aber alle elektrischen Kontakte sind geöffnet. Zusätzlich können Sie in dieser Position den Verriegelungshebel an der mechanischen Drehverriegelung öffnen und mit einem Vorhängeschloss (Bügeldurchmesser 3 mm) die Position fixieren. Damit ist die Trennfunktion nach IEC 60947-1 sichergestellt.  
In der Parkstellung gilt der Motorstarter für die Kopfbaugruppe als gezogenes Element. Im laufenden Betrieb bedeutet die Parkstellung also ein Hot Swapping-Zustand. Siehe hierzu auch Peripheriemodule/Motorstarter ziehen und stecken (Hot Swapping) ([Seite 291](#))

**HINWEIS****Parkstellung/AUS**

Diese Stellung ist nur für Wartungszwecke, nicht für Dauerbetrieb zugelassen. In dieser Stellung sind Staubschutz und eine mechanische Dauerfestigkeit nicht gewährleistet.

Wenn Sie den Motorstarter für längere Zeit nicht verwenden, entfernen Sie den Motorstarter und bringen Sie das BU-Cover (3RK1908-1CA00-0BP0) an.

Montieren Sie an der letzten BaseUnit die Berührungsschutz-Abdeckung für den Einspeisebus.

**HINWEIS****Berührungsschutz-Abdeckung für Einspeisebus**

Wie Sie die Berührungsschutz-Abdeckung des Einspeisebusses an einen SIMATIC ET 200SP Motorstarter montieren, finden Sie in Kapitel "Abdeckung 500 V AC Einspeisebus montieren ([Seite 132](#))".

Um den Aufbau anzuschließen, montieren Sie nach der letzten BaseUnit das Servermodul.

---

**HINWEIS****Servermodul**

Wie Sie das Servermodul montieren/demontieren, finden Sie im Kapitel "Servermodul montieren (Seite 131)".

---

---

**HINWEIS****Motorstarter demontieren**

Wie Sie den Motorstarter demontieren, finden Sie in Kapitel "Motorstarter tauschen (Seite 297)".

---

### 8.15.3 3DI/LC-Modul

#### Einleitung

Das optionale 3DI/LC-Modul mit drei Eingängen und einem weiteren LC-Eingang ist an den Motorstarter anschließbar. Der Status der Eingänge des 3DI/LC-Moduls ist über das Prozessabbild der Eingänge (PAE) des Motorstarters sichtbar.

---

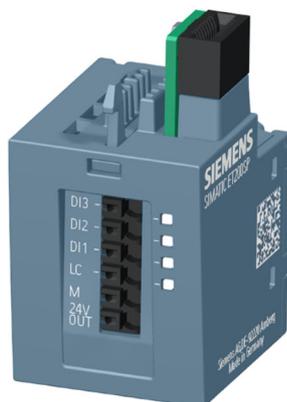
**HINWEIS**

Das 3DI/LC-Modul ist für den Motorstarter und den fehlersicheren Motorstarter einsetzbar.

---

Die Eingangsaktionen sind parametrierbar. Aus Gründen der Betriebssicherheit ist der LC-Eingang fest auf die Betriebsart Hand-Vor-Ort eingestellt. Zum Beispiel können Sie durch Parametrieren der Eingänge DI1 - DI3 mit Motor-RECHTS oder Motor-LINKS in der Betriebsart Hand-Vor-Ort den Motor steuern.

Das folgende Bild zeigt das 3DI/LC-Modul.



## Montage

### **WARNUNG**

#### **Verletzungsgefahr durch automatischen Wiederanlauf**

Wenn Sie das 3DI/LC-Modul montieren, kann sich der Motorstarter bei anstehendem Einschaltbefehl (DI1 bis DI3) selbstständig einschalten. Die Folge können Sachschäden oder schwere Personenschäden durch angeschlossene Geräte sein, die automatisch in Betrieb versetzt werden.

Nehmen Sie die Einschaltbefehle an DI1 bis DI3 zurück, bevor Sie das 3DI/LC-Modul montieren.

Um ein 3DI/LC-Modul an einen Motorstarter zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Verdrahten Sie das 3DI/LC-Modul nach Anschlussplan.

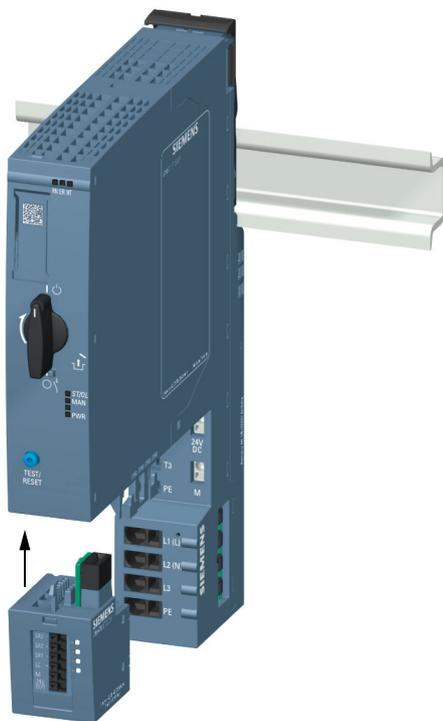
---

### **HINWEIS**

#### **3DI/LC-Modul anschließen**

Wie Sie das 3DI/LC-Modul anschließen, finden Sie in Kapitel "3DI/LC-Modul für Motorstarter anschließen (Seite 162)".

2. Schieben Sie das 3DI/LC-Modul in den Motorstarter, bis das 3DI/LC-Modul einrastet.



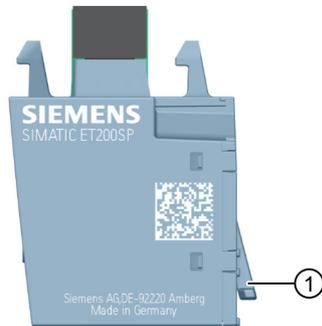
Das folgende Bild zeigt einen Motorstarter mit montiertem 3DI/LC-Modul.



## Demontage

Um ein 3DI/LC-Modul an einen Motorstarter zu demontieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie auf den Entriegelungshebel auf der Rückseite des 3DI/LC-Moduls.



- ① Entriegelungshebel

2. Ziehen Sie das 3DI/LC-Modul bei gedrücktem Entriegelungshebel vom Motorstarter ab.

## 8.16 ET 200SP kennzeichnen

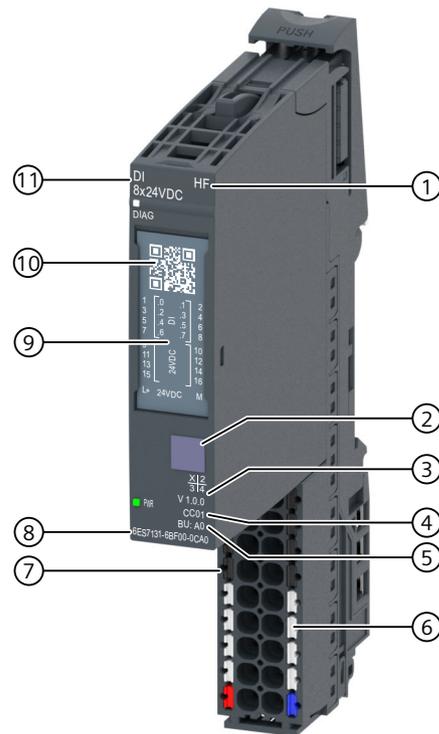
### 8.16.1 Werkseitige Kennzeichnungen

#### Einleitung

Zur besseren Orientierung ist die ET 200SP ab Werk mit verschiedenen Kennzeichnungen ausgestattet, die Sie beim Konfigurieren und Anschließen der Module unterstützen.

#### Werkseitige Kennzeichnungen

- Modulbeschriftung
- Farbkennzeichnung Modultyp
  - Digitaleingabemodule: weiß
  - Digitalausgabemodule: schwarz
  - Analogeingabemodule: hellblau
  - Analogausgabemodule: dunkelblau
  - Technologiemodul: türkis
  - Kommunikationsmodul: hellgrau
  - Spezialmodul: mintgrün
- Modulinformation
  - Funktionsstand des Moduls, z. B. "X/2/3/4" (= Funktionsstand 1)
  - Firmwarestand des Moduls bei Auslieferung, z. B. "V1.0.0"
  - Farbcode für verwendbares Farbkennzeichnungsschild, z. B. "CC0"
  - Verwendbarer BaseUnit-Typ, z. B. "BU: A0"
- Farbkodierung der Potenzialgruppe
  - Öffnen der Potenzialgruppe: Helle Klemmenbox und helle Profilschienenentriegelung
  - Weiterführen der Potenzialgruppe: Dunkle Klemmenbox und dunkle Profilschienenentriegelung
- Farbkodierung der Federöffner
  - Prozessklemmen: grau, weiß
  - AUX-Klemmen: türkis
  - Zusatzklemmen: rot, blau
  - Klemmen für selbstaufbauende Potenzialschienen P1, P2: rot, blau



- ① Funktionsklasse
- ② Farbkennzeichnung Modultyp
- ③ Funktions- und Firmwarestand
- ④ Farbcode zur Auswahl der Farbkennzeichnungsschilder
- ⑤ BU-Typ
- ⑥ Farbkodierung der Federöffner (gruppenweise)
- ⑦ Farbkodierung der Potenzialgruppe
- ⑧ Artikelnummer
- ⑨ Anschlussplan
- ⑩ 2D-Matrix Code
- ⑪ Modultyp und -bezeichnung

Bild 8-14 Werkseitige Kennzeichnungen

## 8.16.2 Optionale Kennzeichnungen

### Einleitung

Neben den werkseitigen Kennzeichnungen gibt es beim Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP auch optionale Möglichkeiten zur Beschriftung bzw. Kennzeichnung von Klemmen, BaseUnits und Peripheriemodulen.

### Optionale Kennzeichnungen

#### Farbkennzeichnungsschilder

Die Farbkennzeichnungsschilder sind modulspezifische Schilder zur farblichen Kennzeichnung der Potenziale der Peripheriemodule. Auf jedem Farbkennzeichnungsschild und Peripheriemodul ist ein Farbcode (z. B. 01) aufgedruckt. Durch den Farbcode können Sie direkt am Peripheriemodul ablesen, welches Farbkennzeichnungsschild Sie für die Klemmen der zugehörigen BaseUnit benötigen.

Folgende Ausführungen von Farbkennzeichnungsschildern sind erhältlich:

- Für die Prozessklemmen modulspezifische Farbkombinationen (siehe Gerätehandbücher Peripheriemodule (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55679691/133300>)). Die einzelnen Farben haben folgende Bedeutung: grau = Ein- oder Ausgabesignal, rot = Potenzial +, blau = Masse.
- Für die AUX-Klemmen in den Farben gelb-grün, blau oder rot
- Für die Zusatzklemmen in den Farben blau-rot
- Für die Potenzialverteilermodule (siehe Gerätehandbuch BaseUnits (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59753521>)):
  - Für PotDis-BaseUnit PotDis-BU-P1/x-R: rot  
Für PotDis-BaseUnit PotDis-BU-P2/x-B: blau
  - Für PotDis-TB-P1-R: rot oder grau  
Für PotDis-TB-P2-B: blau oder grau  
Für PotDis-TB-BR-W: je nach Einsatzfall gelb-grün, blau, rot oder grau  
Für PotDis-TB-n.c.-G: grau

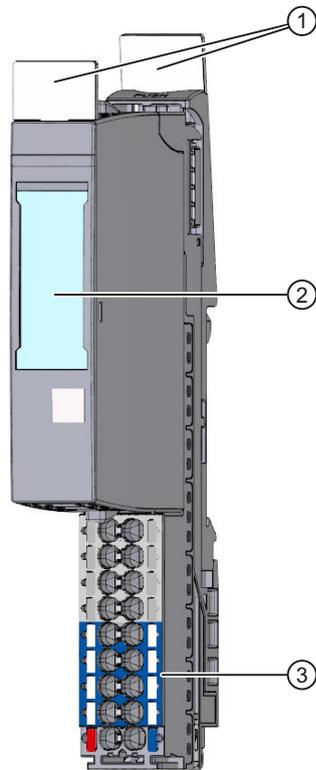
#### Referenzkennzeichnungsschilder

Die Referenzkennzeichnungsschilder (nach EN 81346) sind auf jede CPU/jedes Interfacemodul, jeden BusAdapter, jede BaseUnit, jedes Peripheriemodul und jeden PotDis-TerminalBlock steckbar. Somit ist zwischen dem Referenzkennzeichnungsschild der BaseUnit und dem Peripheriemodul/PotDis-TerminalBlock eine feste Zuordnung möglich.

Durch den Standard-Plotter-Rahmen ist das Referenzkennzeichnungsschild für die automatische Beschriftung mit E-CAD-Systemen geeignet.

### Beschriftungsstreifen

Die Beschriftungsstreifen sind in die CPU/das Interface-, Peripheriemodul und BU-Cover steckbar und ermöglichen die Kennzeichnung des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP. Die Beschriftungsstreifen sind für Thermotransferdrucker auf einer Rolle oder für Laserdrucker als DIN A4-Bögen bestellbar.



- ① Referenzkennzeichnungsschilder
- ② Beschriftungsstreifen
- ③ Farbkennzeichnungsschilder

Bild 8-15 Optionale Kennzeichnungen

### 8.16.3 Farbkennzeichnungsschilder montieren

#### Voraussetzungen

Zur Montage der Farbkennzeichnungsschilder dürfen die BaseUnits nicht verdrahtet sein.

#### Benötigtes Werkzeug

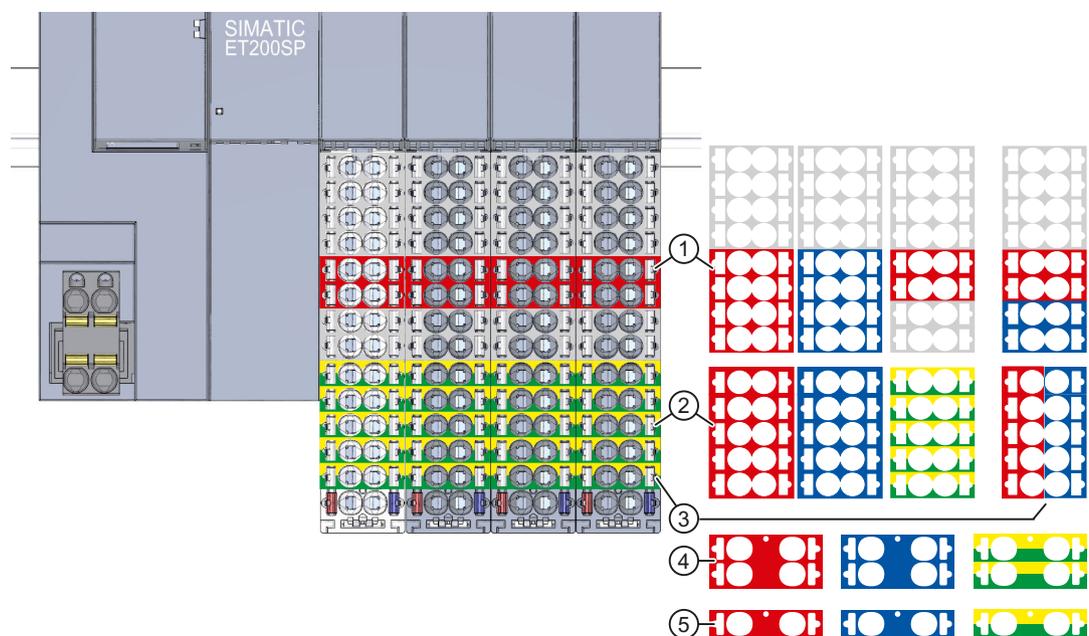
Schraubendreher 3 mm (nur zur Demontage der Farbkennzeichnungsschilder)

#### Farbkennzeichnungsschilder montieren

Drücken Sie die Farbkennzeichnungsschilder in die Klemmenbox des BaseUnit.

#### HINWEIS

Bei der Demontage der Farbkennzeichnungsschilder müssen Sie zunächst die Verdrahtung am BaseUnit abklemmen und anschließend mit einem Schraubendreher die Farbkennzeichnungsschilder vorsichtig aus der Halterung hebeln.



- ① Modulspezifische Farbkennzeichnungsschilder (15 mm) für die Prozessklemmen. Weitere Informationen finden Sie im Gerätehandbuch Peripheriemodul (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55679691/133300>)
- ② Farbkennzeichnungsschilder (15 mm) für die 10 AUX-Klemmen
- ③ Farbkennzeichnungsschilder (15 mm) für die 10 Zusatzklemmen
- ④ Farbkennzeichnungsschilder (20 mm) für die 4 AUX-Klemmen
- ⑤ Farbkennzeichnungsschilder (20 mm) für die 2 AUX-Klemmen

Bild 8-16 Farbkennzeichnungsschilder montieren (Beispiel)

**ACHTUNG****AUX-Schiene als Schutzleiter-Schiene**

Wenn Sie die AUX-Schiene als Schutzleiter-Schiene verwenden, dann müssen Sie auf die AUX-Klemmen die gelb-grünen Farbkennzeichnungsschilder montieren.

Wenn Sie die AUX-Klemmen nicht mehr als Schutzleiter-Schiene verwenden, dann müssen Sie die gelb-grünen Farbkennzeichnungsschilder wieder entfernen und sicherstellen, dass der Schutz der Anlage noch gegeben ist.

**ACHTUNG****Einspeisung eines falschen Potentials möglich**

Überprüfen Sie die Richtigkeit der Farbkennzeichnungsschilder/Verdrahtung vor Inbetriebnahme der Anlage.

## 8.16.4 Beschriftungsstreifen montieren

### Vorgehen

Videsequenz "Kennzeichnen" ansehen

(<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/95886218>)

Um einen Beschriftungsstreifen zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Beschriften Sie den Streifen.
2. Stecken Sie den Beschriftungsstreifen in das Interface- bzw. Peripheriemodul.

## 8.16.5 Referenzkennzeichnungsschilder montieren

### Vorgehen

Videsequenz "Kennzeichnen" ansehen

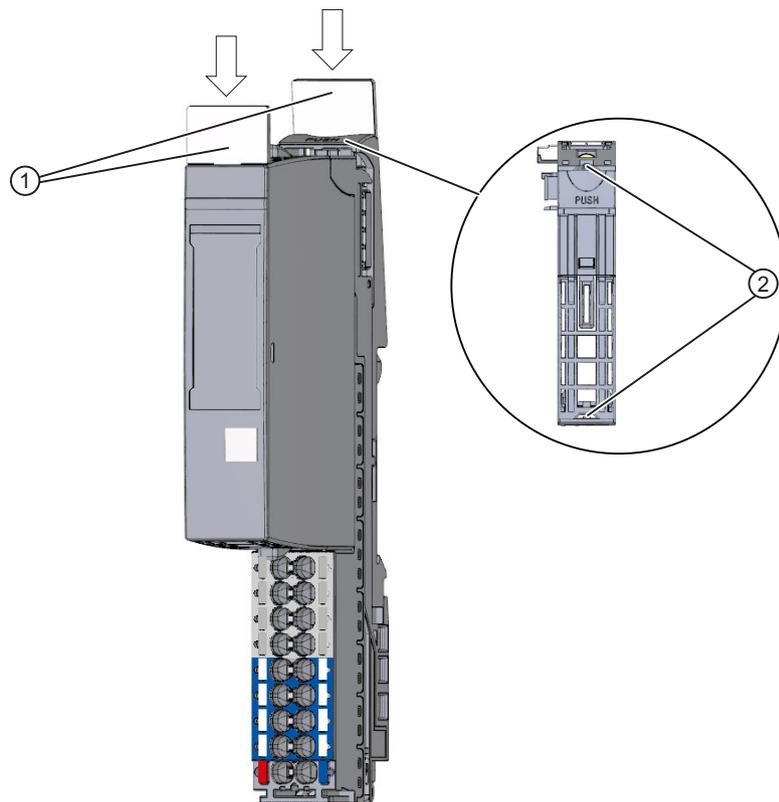
(<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/95886218>)

Um ein Referenzkennzeichnungsschild zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Brechen Sie die Referenzkennzeichnungsschilder aus der Matte heraus.
2. Stecken Sie die Referenzkennzeichnungsschilder in die Öffnung an CPU/Interfacemodul, BusAdapter, BaseUnit, Peripheriemodul und PotDis-TerminalBlock. Die Einstecköffnung befindet sich jeweils auf der Oberseite der BaseUnit bzw. des Peripheriemoduls/PotDis-TerminalBlock.

**HINWEIS****Referenzkennzeichnungsschild**

Die bedruckbare Seite des Referenzkennzeichnungsschildes muss nach vorne zeigen.



- ① Referenzkennzeichnungsschilder
- ② Einstecköffnung

Bild 8-17 Referenzkennzeichnungsschilder montieren

# Projektieren

## 9.1 ET 200SP projektieren

### Einleitung

Sie konfigurieren und parametrieren das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP mit STEP 7 (CPU/Interfacemodul, Peripheriemodule, Motorstarter und Servermodul) oder der Projektierungs-Software eines anderen Herstellers (Interfacemodul, Peripheriemodule, Motorstarter und Servermodul).

Unter "**Konfigurieren**" versteht man das Anordnen, Einstellen und Vernetzen von Geräten und Modulen innerhalb der Geräte- oder Netzsicht. STEP 7 stellt Module und Modulträger grafisch dar. Wie bei "realen" Modulträgern lässt die Gerätesicht das Stecken einer festgelegten Anzahl von Modulen zu.

Beim Stecken der Module vergibt STEP 7 automatisch die Adressen und eine eindeutige Hardware-Kennung (HW-Kennung). Die Adressen können Sie nachträglich ändern. Die Hardware-Kennungen sind nicht mehr änderbar.

Beim Anlauf des Automatisierungssystems vergleicht die CPU/das Interfacemodul die projektierte Sollkonfiguration mit der tatsächlichen Istkonfiguration der Anlage. Die Reaktion der CPU/des Interfacemoduls auf Fehler im HW-Aufbau können Sie parametrieren.

Unter "**Parametrieren**" der verwendeten Komponenten versteht man das Einstellen von deren Eigenschaften. Dabei werden die Parameter der Hardware und die Einstellungen für den Datenaustausch parametriert:

- Eigenschaften parametrierbarer Module
- Einstellungen für den Datenaustausch zwischen Komponenten

STEP 7 übersetzt die Hardwarekonfiguration (das Ergebnis von "Konfigurieren" und "Parametrieren") und lädt sie in die CPU/das Interfacemodul. Anschließend verbindet sich die CPU/das Interfacemodul mit den konfigurierten Komponenten und überträgt deren Konfiguration und Parameter. Module lassen sich sehr einfach ersetzen, da STEP 7 beim Stecken eines neuen Moduls dessen Konfiguration und Parameter erneut überträgt.

## Voraussetzungen für die Projektierung der CPU

Tabelle 9-1 Voraussetzung zur Installation der CPU

Projektierungs-Software	Voraussetzungen	Informationen zur Installation
CPU 151xSP-1 PN: STEP 7 (TIA Portal) ab V13 Update 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFINET IO</li> <li>• PROFIBUS DP (optional): Mit dem Kommunikationsmodul CM DP</li> </ul>	Online-Hilfe von STEP 7
CPU 151xSP F-1 PN: STEP 7 (TIA Portal) ab V13 SP1		
CPU 151xSP-1PN (ab FW-Stand V1.8), CPU 151xSP F-1 PN (ab FW-Stand V1.8): STEP 7 (TIA Portal) ab V13 SP1 Update 4		

## Integritätsschutz der SIMATIC Memory Card ab CPU FW-Version V3.1

Bei CPUs ab FW-Version V3.1 ist der Integritätsschutz der SIMATIC Memory Card abhängig vom Passwort für den Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten, das Sie bei der Projektierung der CPU vergeben haben. Dadurch ergeben sich die folgenden Änderungen beim Umgang mit SIMATIC Memory Cards:

- Eine CPU per Drag & Drop auf einen Card Reader/USB-Speicher übertragen:  
Bei CPUs ab FW-Version V3.1 müssen Sie das Passwort der CPU eingeben, mit der Sie die SIMATIC Memory Card verwenden möchten. Wenn Sie ein falsches Passwort eingeben, beginnt die CPU nach dem Einschalten nicht mit dem Anlauf und meldet den Inhalt der SIMATIC Memory Card als fehlerhaft.
- Eine CPU von einem Card Reader/USB-Speicher einfügen:  
Um in STEP 7 die Integrität der enthaltenen Projektierung prüfen zu können, müssen Sie das Passwort der CPU eingeben, von der die Projektierung geladen wurde. In diesem Fall prüft STEP 7 die Daten auf der SIMATIC Memory Card und meldet mögliche Beschädigungen.  
Die Eingabe des Passworts ist optional. Wenn Sie auf die Integritätsprüfung verzichten möchten, müssen Sie das Passwort nicht eingeben (Projekt wiederherstellen).

## Projektieren eines Motorstarters

Die SIMATIC ET 200SP Motorstarter projektieren Sie genauso wie die Peripheriemodule des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP. Die GSD-Dateien lassen sich ab der Version STEP 7 V5.5 SP4 und TIA Portal V13 SP1 verwenden.

## Projektieren des ET 200SP

Beachten Sie die Online-Hilfe von STEP 7 bzw. die Dokumentation des Herstellers der Projektierungs-Software.

---

### HINWEIS

Bei Peripheriemodulen, die Sie auf eine BaseUnit BU..D (helle BaseUnit) stecken, müssen Sie immer den Parameter "Potenzialgruppe" auf "Neue Potenzialgruppe ermöglichen" einstellen. Wenn Sie diesen Parameter nicht richtig einstellen, geht die CPU/das Interfacemodul in STOP und generiert einen Parametrierfehler.

---

---

### HINWEIS

#### Für PROFIBUS mit Projektierung über GSD-Datei

In der Projektierungs-Software müssen Sie für die BU-Cover einstellen, ob sich diese auf einem hellen oder dunklen BaseUnit befinden.

---

## Projektieren von F-Modulen mit GSD-Datei

Wenn Sie F-Module mit GSD-Datei projektieren wollen, benötigen Sie S7-FCT um die F\_iPar\_CRC zu berechnen und die PROFIsafe-Adressen zuzuweisen. Weitere Informationen finden Sie im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109763833>). Sie finden S7-FCT im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109762827>).

### Siehe auch

GSDML-Datei (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19698639/130000>)  
GSD-Datei (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/10805317/14280>)

## 9.2 CPU projektieren

### 9.2.1 Konfiguration auslesen

#### Einleitung

Wenn eine Verbindung zu einer im Aufbau vorhandenen CPU besteht, dann können Sie mit der Funktion "Hardware-Erkennung" die Konfiguration dieser CPU einschließlich zentral vorhandener Module auslesen und in Ihr Projekt übernehmen. Durch das automatische Auslesen des physikalischen Aufbaus entfällt der Aufwand, die CPU und die zentral vorhandenen Module manuell zu konfigurieren.

Wenn Sie eine CPU und die zentral vorhandenen Module bereits projiziert haben und Sie die aktuelle Konfiguration und Parameter in ein neues Projekt laden möchten, dann empfiehlt sich die Funktion "Laden des Geräts als neue Station". Weitere Informationen über diese Funktion erhalten Sie im Kapitel Projektierung der CPU sichern und wiederherstellen ([Seite 277](#)).

### Vorgehen zum Auslesen einer bestehenden Konfiguration

1. Legen Sie ein neues Projekt an und konfigurieren Sie eine "Nicht spezifizierte CPU".



Bild 9-1 Nicht spezifizierte CPU in der Gerätesicht

2. Wählen Sie in der Gerätesicht (oder in der Netzsicht) im Menü "Online" den Befehl "Hardware-Erkennung".

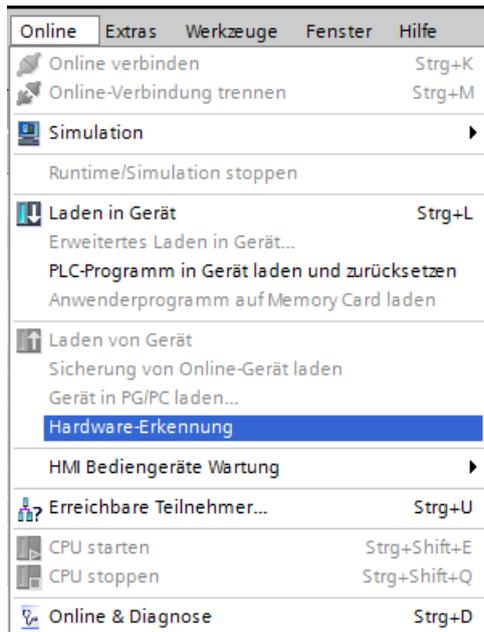


Bild 9-2 Hardware-Erkennung im Menü Online

Führen Sie alternativ einen Doppelklick auf die CPU aus und klicken Sie in der Meldung auf "ermitteln".



Bild 9-3 Meldung der Hardware-Erkennung in der Gerätesicht

3. Klicken Sie im Dialog "Hardware-Erkennung für PLC\_x" auf die Schaltfläche "Aktualisieren". Wählen Sie anschließend die CPU und die PG/PC-Schnittstelle aus und klicken Sie auf die Schaltfläche "Erkennen".  
STEP 7 lädt die Hardware-Konfiguration einschließlich der Module aus der CPU in Ihr Projekt.

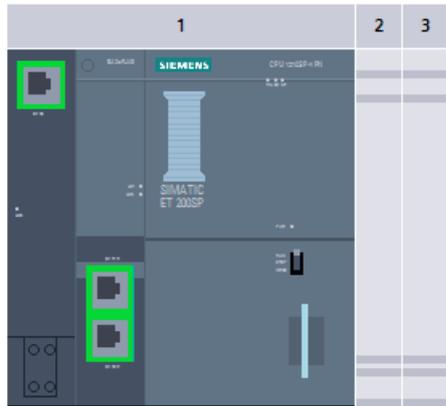


Bild 9-4 Ergebnis der Hardware-Erkennung in der Gerätesicht

Für alle Module vergibt STEP 7 eine gültige Default-Parametrierung. Die Parametrierung können Sie anschließend ändern.

---

#### HINWEIS

Wenn Sie nach der Durchführung der Hardware-Erkennung online gehen möchten, müssen Sie zuerst die erkannte Konfiguration in die CPU laden, sonst kann es zu einem Fehler wegen inkonsistenter Konfigurationen kommen.

---

### Eigenschaften zentraler Module

Von besonderer Bedeutung für das Systemverhalten sind die Eigenschaften der CPUs. Bei einer CPU können Sie z. B. mit STEP 7 einstellen:

- Anlaufverhalten
- Parametrierung der Schnittstelle(n), z. B. IP-Adresse, Subnetzmaske
- Webserver, z. B. Aktivierung, Benutzerverwaltung und Sprachen
- OPC UA Server
- Global Security Certificate Manager
- Zykluszeiten, z. B. maximale Zykluszeit
- System- und Taktmerker
- Schutzstufe für den Zugriffsschutz mit Passwort-Parametrierung
- Uhrzeit- und Datumseinstellungen (Sommerzeit/Winterzeit)

STEP 7 gibt die einstellbaren Eigenschaften und die jeweiligen Wertebereiche vor. Nicht editierbare Felder sind ausgegraut.

## Verweis

Informationen zu den einzelnen Einstellungen finden Sie in der Online-Hilfe und in den Gerätehandbüchern der jeweiligen CPUs.

## 9.2.2 Adressierung

### Einleitung

Um die Automatisierungskomponenten bzw. Peripheriemodule zu adressieren, müssen sie eindeutige Adressen besitzen. Der folgende Abschnitt erläutert die verschiedenen Adressbereiche.

### E/A-Adresse (Peripherie-Adresse)

Um Eingänge zu lesen bzw. Ausgänge zu setzen, benötigt das Anwenderprogramm E/A-Adressen (Ein-/Ausgangsadressen).

STEP 7 vergibt beim Stecken von Modulen automatisch Ein- und Ausgangsadressen. Jedes Modul belegt einen zusammenhängenden Bereich in den Eingangs- und/oder Ausgangsadressen, entsprechend ihres Volumens an Ein- und Ausgangsdaten.

Baugruppe	Baugr...	Steck...	E-Adre...	A-Adre...	Typ	Bestell-Nr.	Firmware
▼ PLC_1	0	1			CPU 1510SP-1 PN	6ES7 510-1DJ00-0AB0	V1.6
▼ PROFINET-Schnittstelle_1	0	1 X1			PROFINET-Schnittst...		
Port_1	0	1 X1 P1			Port		
Port_2	0	1 X1 P2			Port		
Port_3	0	1 X1 P3			Port		
	0	1 X2					
DI 4x120...230VAC ST_1	0	2	0		DI 4x120...230VAC ST	6ES7 131-6FD00-0BB1	V1.0
DQ 8x24VDC/0.5A ST_1	0	3		0	DQ 8x24VDC/0.5A ST	6ES7 132-6BF00-0BA0	V1.1
AI 8xRTD/TC 2-wire HF_1	0	4	1...16		AI 8xRTD/TC 2-wire ...	6ES7 134-6JF00-0CA1	V2.0
AQ 2xU/I HF_1	0	5		1...4	AQ 2xU/I HF	6ES7 135-6HB00-0CA1	V1.0

Bild 9-5 Beispiel mit Ein-/Ausgangsadressen aus STEP 7

STEP 7 ordnet die Adressbereiche der Module standardmäßig dem Teilprozessabbild 0 zu ("Automatische Aktualisierung"). Dieses Teilprozessabbild wird im Hauptzyklus der CPU aktualisiert.

### Teilnehmeradresse (z. B. Ethernet-Adresse)

Teilnehmeradressen sind Adressen von programmierbaren Modulen mit Schnittstellen zu einem Subnetz (z. B. IP-Adresse oder PROFIBUS-Adresse). Sie sind nötig, um die verschiedenen Teilnehmer eines Subnetzes zu adressieren, z. B. um ein Anwenderprogramm zu laden.

## Hardware-Kennung

Zur Identifizierung und Adressierung von Modulen und Submodulen vergibt STEP 7 automatisch eine Hardware-Kennung (HW-Kennung). Die HW-Kennung verwenden Sie z. B. bei Diagnosemeldungen oder bei Anweisungen, um das fehlerhafte Modul bzw. das adressierte Modul zu identifizieren.

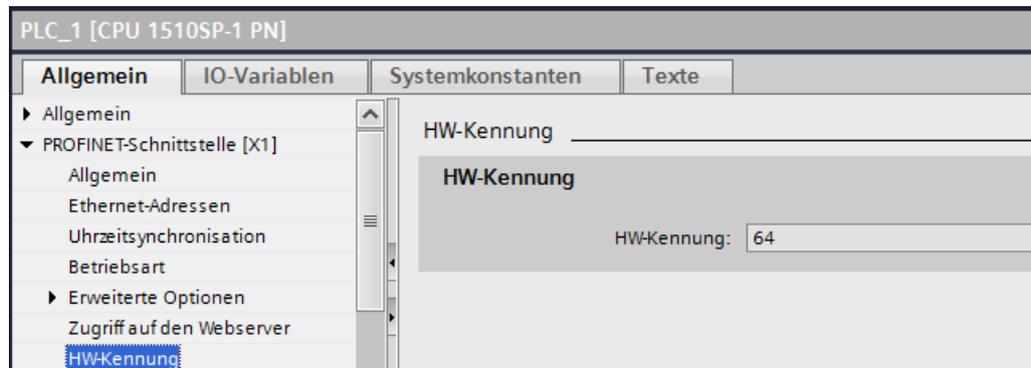


Bild 9-6 Beispiel einer HW-Kennung aus STEP 7

Im Register "Systemkonstanten" finden Sie alle HW-Kennungen und deren symbolische Namen (der HW-Kennung) für das ausgewählte Modul.

Die HW-Kennungen und Namen für sämtliche Module eines Geräts finden Sie auch in der Standard-Variablen-tabelle des Registers "Systemkonstanten".

	Name	Datentyp	Wert	Kommentar
39	PROFINET-Schnittstelle_1	Hw_Interface	64	
40	Port_3[PN]	Hw_Interface	67	
41	Port_1[PN]	Hw_Interface	65	
42	Port_2[PN]	Hw_Interface	66	
43	OB_Main	OB_PCYCLE	1	
44	DI_4x120..230VAC_ST_1[DI]	Hw_SubModule	260	
45	DQ_8x24VDC_0.5A_ST_1[DO]	Hw_SubModule	261	
46	AI_8xRTD_TC_2-wire_HF_1[AI]	Hw_SubModule	262	
47	AQ_2xU_I_HF_1[AO]	Hw_SubModule	263	

Bild 9-7 Beispiel eines Auszugs aus einer Standard-Variablen-tabelle in STEP 7

## 9.2.3 Prozess- und Teilprozessabbilder

### 9.2.3.1 Prozessabbild - Übersicht

#### Prozessabbild der Ein- und Ausgänge

Das Prozessabbild der Ein- und Ausgänge ist ein Abbild der Signalzustände. Die CPU überträgt die Werte aus den Ein- und Ausgabemodulen in das Prozessabbild der Ein- und Ausgänge. Am Anfang des zyklischen Programms überträgt die CPU das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zu den Ausgabemodulen. Danach überträgt die CPU die Signalzustände der Eingabemodule zum Prozessabbild der Eingänge.

#### Vorteile des Prozessabbilds

Das Prozessabbild greift während der zyklischen Programmbearbeitung auf ein konsistentes Abbild der Prozesssignale zu. Wenn sich während der Programmbearbeitung ein Signalzustand auf einem Eingabemodul ändert, bleibt der Signalzustand im Prozessabbild erhalten. Erst im nächsten Zyklus aktualisiert die CPU das Prozessabbild.

Die Adressen eines Moduls können Sie nur einem Teilprozessabbild zuordnen.

## 32 Teilprozessabbilder

Über die Teilprozessabbilder synchronisiert die CPU die aktualisierten Eingänge/Ausgänge bestimmter Module mit bestimmten Anwenderprogrammteilen.

Das gesamte Prozessabbild unterteilt sich in bis zu 32 Teilprozessabbilder (TPA).

Das Anwenderprogramm aktualisiert das TPA 0 in jedem Programmzyklus (automatische Aktualisierung) und ordnet es dem OB 1 zu.

Die Teilprozessabbilder TPA 1 bis TPA 31 können Sie bei der Projektierung der Ein-/Ausgabemodule in STEP 7 den weiteren OBs zuordnen.

Nach dem Start des OB aktualisiert die CPU das zugeordnete Teilprozessabbild für die Eingänge und liest die Prozesssignale ein. Am Ende des OB schreibt die CPU die Ausgänge des zugeordneten Teilprozessabbilds direkt auf die Peripherieausgänge, ohne dafür den Abschluss der zyklischen Programmbearbeitung abwarten zu müssen.

### 9.2.3.2 Teilprozessabbilder automatisch aktualisieren

Sie können jedem Organisationsbaustein ein Teilprozessabbild zuordnen. In diesem Fall aktualisiert das Anwenderprogramm das Teilprozessabbild automatisch. Ausnahmen bilden das TPA 0 und Taktsynchrone OBs.

#### Teilprozessabbild aktualisieren

Das Teilprozessabbild ist in zwei Teile gegliedert:

- Teilprozessabbild der Eingänge (TPAE)
- Teilprozessabbild der Ausgänge (TPAA)

Die CPU aktualisiert/liest das Teilprozessabbild der Eingänge (TPAE) immer vor der Bearbeitung des jeweiligen OBs. Am Ende des OBs gibt die CPU das Teilprozessabbild der Ausgänge (TPAA) aus.

Das folgende Bild veranschaulicht die Aktualisierung der Teilprozessabbilder.

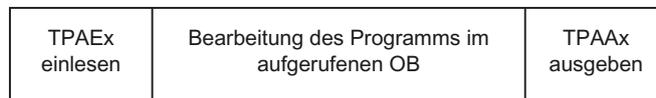


Bild 9-8 Teilprozessabbilder aktualisieren

### 9.2.3.3 Teilprozessabbilder im Anwenderprogramm aktualisieren

#### Voraussetzungen

Alternativ können Sie zur Prozessabbildaktualisierung auch die folgenden Anweisungen nutzen:

- die Anweisung "UPDAT\_PI"
- die Anweisung "UPDAT\_PO" nutzen.

Die Anweisungen finden Sie in STEP 7 in der Task Card "Anweisungen" unter "Erweiterte Anweisungen". Die Anweisungen sind von jeder beliebigen Stelle im Programm aufrufbar.

Voraussetzungen für die Aktualisierung von Teilprozessabbildern mit den Anweisungen "UPDAT\_PI" und "UPDAT\_PO":

- Die Teilprozessabbilder dürfen keinem OB zugeordnet sein. Dadurch werden die Teilprozessabbilder nicht automatisch aktualisiert.

---

#### HINWEIS

##### Aktualisierung des TPA 0

Mit den Anweisungen "UPDAT\_PI" und "UPDAT\_PO" ist es nicht möglich, TPA 0 (Automatische Aktualisierung) zu aktualisieren.

---

#### UPDAT\_PI: Teilprozessabbild der Eingänge aktualisieren

Mit der Anweisung lesen Sie die Signalzustände von den Eingabemodulen in das Teilprozessabbild der Eingänge (TPAE) ein.

### UPDAT\_PO: Teilprozessabbild der Ausgänge aktualisieren

Mit der Anweisung übertragen Sie das Teilprozessabbild der Ausgänge an die Ausgabemodule.

### Taktsynchronalarm-OBs

In den Taktsynchronalarm-OBs verwenden Sie zur Aktualisierung der Teilprozessabbilder die Anweisungen "SYNC\_PI" und "SYNC\_PO". Weitere Informationen zu Taktsynchronalarm-OBs finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

### Direkter Peripheriezugriff auf die Ein- bzw. Ausgänge des Moduls

Alternativ zum Zugriff über das Prozessabbild können Sie direkt auf die Peripherie schreibend bzw. lesend zugreifen, falls dies aus programmtechnischen Gründen notwendig ist. Ein direkter (schreibender) Peripheriezugriff schreibt zusätzlich auch in das Prozessabbild. Damit wird verhindert, dass eine anschließende Ausgabe des Prozessabbilds den per Direktzugriff geschriebenen Wert wieder überschreibt.

### Verweis

Weitere Informationen zu den Teilprozessabbildern finden Sie im Funktionshandbuch Zyklus- und Reaktionszeiten (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193558>).

## 9.3 Interfacemodul projektieren

### Projektieren

Beachten Sie für das Projektieren des Interfacemoduls die Online-Hilfe von STEP 7 bzw. die Dokumentation des Herstellers der Projektiersoftware.

Die F-Zieladresse wird permanent auf dem Kodierelement der fehlersicheren Module ET 200SP gespeichert. Fehlersichere Motorstarter benötigen keine F-Zieladresse und kein Kodierelement.

---

#### HINWEIS

Während der Vergabe der F-Zieladresse muss die Versorgungsspannung L+ am F-Modul anliegen.

---

---

#### HINWEIS

Beachten Sie im Zusammenhang mit Konfigurationssteuerung:

Bevor Sie Konfigurationssteuerung zusammen mit F-Modulen verwenden können, müssen Sie den F-Modulen an den vorgesehenen Steckplätzen die F-Zieladresse zuweisen. Die F-Module müssen dazu jeweils auf den für sie projektierten Steckplatz stecken. Anschließend kann sich der physikalische vom projektierten Aufbau unterscheiden.

---

Weitere Information zur Vergabe der F-Zieladresse finden Sie im Programmier- und Bedienhandbuch SIMATIC Safety - Projektieren und Programmieren (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/54110126>) und in der Online-Hilfe zum *S7 Configuration Pack*.

## 9.4 Module-to-Module Communication (MtM)

### Einleitung

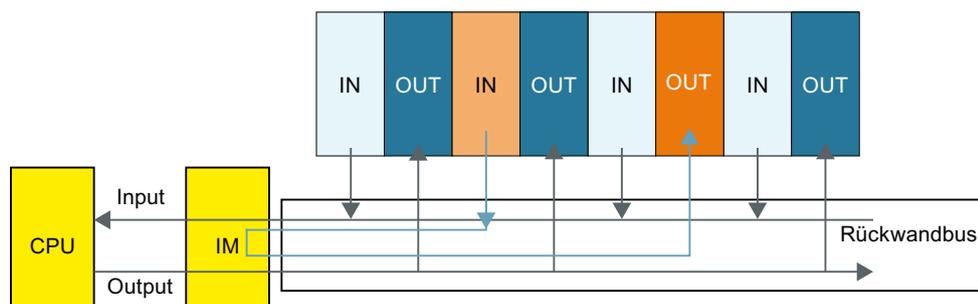
Module-to-Module Communication (MtM) bietet Ihnen folgende Vorteile:

- Verbesserung der Performance bei der Übertragung von Daten unter Umgehung des IO-Controllers.
- Deterministische Zykluszeiten
- Preisgünstige, performante Lösungen für Applikationen, bei denen die Performance eines speziellen Technologiemoduls nicht erforderlich ist.

### Module-to-Module Communication (MtM)

Module-to-Module Communication (MtM) ermöglicht Ihnen den direkten Datenaustausch zwischen bestimmten Peripheriemodulen innerhalb einer Station über das Interfacemodul. Dadurch können Sie kleine und/oder zeitkritische Aufgaben in das Peripheriemodul verlagern. Sie erzielen eine bessere Performance und entlasten damit die CPU.

Bei Module-to-Module Communication (MtM) kopiert das Interfacemodul die Eingangsdaten eines Peripheriemoduls über den ET 200SP-Rückwandbus direkt in ein anderes Peripheriemodul. Das Peripheriemodul (Datensenke) übernimmt anwendungsspezifisch die Verarbeitung der Daten.



Projektieren Sie Datenquelle und Datensenke für Module-to-Module Communication (MtM) in der Hardware-Konfiguration des jeweiligen Ausgabemoduls. Eine Programmierung des Anwenderprogramms ist in der Variante für Module-to-Module Communication (MtM) **nicht** erforderlich.

#### HINWEIS

Die Aufbereitung der Eingangsdaten im Ausgabemodul (Mapping) und die Ausgabe der Daten an die Ausgänge sind anwendungs- und technologiespezifisch.

Beispiel: Das Digitalausgabemodul DQ 4x24VDC/2A HS unterstützt

- die Anwendung Nockensteuerung mit Module-to-Module Communication (MtM) unter der Bezeichnung DQ 4x24VDC/2A HS **MCC MtM**

Weitere Informationen finden Sie in den Gerätehandbüchern der entsprechenden Peripheriemodule. Eine Übersicht, welche Peripheriemodule Module-to-Module Communication (MtM) unterstützen finden Sie in der Produktinformation ET 200SP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/73021864>). Die Information, welches Interfacemodul Module-to-Module Communication (MtM) unterstützt finden Sie in den Gerätehandbüchern der Interfacemodule.

### Siehe auch

FAQ "Wie parametrieren Sie Module-to-Module Communication?" (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109767618>)

## 9.5 Wertstatus

### Einleitung

Beim Wertstatus (QI, Quality Information) handelt es sich um Statusinformationen von Peripheriekanälen, die über das Prozessabbild der Eingänge (PAE) dem Anwenderprogramm zur Verfügung gestellt werden. Da der Wertstatus jedoch teils von den Diagnosen abgeleitet wird, kann es je nach Diagnose zu zeitlichen Verzögerungen zwischen Anliegen des Fehlers und der Meldung kommen.

Jedes Bit des Wertstatus ist einem Kanal zugeordnet und gibt Auskunft über die Gültigkeit des Prozesswertes des jeweiligen Kanals (1 = keine Fehler am Kanal des Peripheriemoduls, 0 = Wert ist fehlerhaft).

Die Belegung der Wertstatus-Bytes im Prozessabbild der Eingänge hängt vom verwendeten Modul ab. Detaillierte Information finden Sie im Gerätehandbuch zum jeweiligen Peripheriemodul.

Zusammenfassung: Mögliche Ursache für Wertstatus = 0:

- ein Kanal hat einen Fehler (Überlauf/Unterlauf, Drahtbruch, Kurzschluss, ...)
- die Versorgungsspannung L+ an den Klemmen fehlt oder ist nicht ausreichend
- ein Kanal wurde deaktiviert
- bei aktivierter PROFIenergy-Pause
- Ausgänge sind inaktiv (Wertstatus = 0: Modul ist nicht gesteckt. Wertstatus wird über Interfacemodul im dezentralen Betrieb erzeugt)

Liegt z. B. ein Drahtbruch an einem Eingang vor, aber die Drahtbruch-Diagnose ist gesperrt, wird der Wertstatus des Kanals auf "0" gesetzt aber keine Diagnose ausgelöst. Nur wenn die Drahtbruch-Diagnose freigegeben ist, wird zusätzlich auch die Diagnose ausgelöst.

Bei modulweiser Kanaldiagnose der Peripheriemodule bilden diese den Wertstatus auch modulweise ab. Die Kanäle werden hier modulweise auf Wertstatus = 0 oder Wertstatus = 1 abgebildet.

## Welche Interfacemodule unterstützen den Wertstatus?

Folgende Interfacemodule unterstützen den Wertstatus:

- IM 155-6 PN ST
- IM 155-6 PN HS
- IM 155-6 PN/2 HF
- IM 155-6 PN/3 HF
- IM 155-6 PN R1
- IM 155-6 MF HF
- IM 155-6 DP HF

## Welche Peripheriemodule unterstützen den Wertstatus?

Die Peripheriemodule der Funktionsklassen Standard, High Feature und High Speed unterstützen den Wertstatus.

## Wertstatus aktivieren

Tabelle 9-2 Wertstatus in Abhängigkeit von der jeweiligen Projektierungsvariante

	STEP 7 TIA (Peripheriemodul integriert; PROFINET und PROFIBUS)	STEP 7 HSP (PROFINET und PROFIBUS)	GSD PROFINET (integrierbar in STEP 7 TIA und STEP 7)	GSD PROFIBUS (integrierbar in STEP 7 TIA und STEP 7)
Auswahl des Peripheriemoduls aus dem Hardwarekatalog und Aktivierung des Wertstatus	Im Hardware-Katalog gibt es für jedes Peripheriemodul nur <b>einen</b> Eintrag. In der Projektierungsmaske wird eingestellt, ob das Peripheriemodul mit oder ohne Wertstatus betrieben werden soll.		Im Hardware-Katalog gibt es für jedes Peripheriemodul <b>mehrere</b> Einträge. Bereits bei der Auswahl im Hardware-Katalog muss festgelegt werden, ob das Peripheriemodul mit oder ohne Wertstatus betrieben werden soll. Der Wertstatus ist an der Endung "QI" erkennbar.	
Eingangersatzwertverhalten	Der Parameter "Eingangswerte bei Baugruppenausfall" (Eingangersatzwertverhalten) existiert bei CPUs 1500 ab FW-Stand V2.0. Wenn das Peripheriemodul mit Wertstatus projektiert ist, dann ist der Parameter fest auf "Eingangswert 0" eingestellt. Eingangersatzwertverhalten ist nur parametrierbar, wenn kein Wertstatus projektiert ist.	Der Parameter "Eingangswerte bei Baugruppenausfall" steht nicht zur Verfügung.	Der Parameter "Eingangswerte bei Baugruppenausfall" (Eingangersatzwertverhalten) existiert bei CPUs 1500 ab FW-Stand V2.0. Es gelten die gleichen Einschränkungen, wie für in STEP 7 TIA integrierte Peripheriemodule. Aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten der GSD werden diese aber in der GSD-Oberfläche nicht verriegelt.	Der Parameter "Eingangswerte bei Baugruppenausfall" steht nicht zur Verfügung.

### **Besonderheiten bei Modulen mit MSI/MSO**

Die Bedeutung des Wertstatus des Basis-Submoduls ist oben beschrieben. Die Wertstatus der MSI-/MSO-Submodule sind Kopien des Basis-Submoduls. So lange das Basis-Submodul noch nicht konfiguriert ist, bleibt der Wertstatus der MSI-/MSO-Submodule auf "0".

## Grundlagen zur Programmbearbeitung

### 10.1 Ereignisse und OBs

#### Startereignisse

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die möglichen Ereignisquellen für Startereignisse mit ihren OBs.

Tabelle 10-1 Startereignisse

Typen von Ereignisquellen	Mögliche Prioritäten (voreingestellte Priorität)	Mögliche OB-Nummern	Voreingestellte Systemreaktion <sup>1)</sup>	OB-Anzahl
Anlauf <sup>2)</sup>	1	100, $\geq 123$	Ignorieren	0 bis 100
Zyklisches Programm <sup>2)</sup>	1	1, $\geq 123$	Ignorieren	0 bis 100
Uhrzeitalarm <sup>2)</sup>	2 bis 24 (2)	10 bis 17, $\geq 123$	Nicht zutreffend	0 bis 20
Verzögerungsalarm <sup>2)</sup>	2 bis 24 (3)	20 bis 23, $\geq 123$	Nicht zutreffend	0 bis 20
Weckalarm <sup>2)</sup>	2 bis 24 (8 bis 17, frequenzabhängig)	30 bis 38, $\geq 123$	Nicht zutreffend	0 bis 20
Prozessalarm <sup>2)</sup>	2 bis 26 (18)	40 bis 47, $\geq 123$	Ignorieren	0 bis 50
Statusalarm	2 bis 24 (4)	55	Ignorieren	0 oder 1
Update-Alarm	2 bis 24 (4)	56	Ignorieren	0 oder 1
Hersteller- bzw. profilspezifischer Alarm	2 bis 24 (4)	57	Ignorieren	0 oder 1
Taktsynchronalarm	16 bis 26 (21)	61 bis 64, $\geq 123$	Ignorieren	0 bis 2
Zeitfehler <sup>3)</sup>	22	80	Ignorieren	0 oder 1
Zyklusüberwachungszeit ein Mal überschritten			STOP	
Diagnosealarm	2 bis 26 (5)	82	Ignorieren	0 oder 1
Ziehen/Stecken von Modulen	2 bis 26 (6)	83	Ignorieren	0 oder 1
Baugruppenträgerfehler	2 bis 26 (6)	86	Ignorieren	0 oder 1

1) Wenn Sie den OB nicht projiziert haben

2) Bei diesen Ereignisquellen können Sie neben den fest zugeordneten OB-Nummern (siehe Spalte: Mögliche OB-Nummern) in STEP 7 OB-Nummern aus dem Bereich  $\geq 123$  zuordnen.

3) Wenn die maximale Zykluszeit innerhalb eines Zyklus zwei Mal überschritten wurde, geht die CPU immer in STOP, ungeachtet dessen, ob Sie OB 80 projiziert haben.

4) Weitere Informationen zu diesen Ereignisquellen und dem Ablaufverhalten finden Sie im Funktionshandbuch S7-1500 Motion Control.

Typen von Ereignisquellen	Mögliche Prioritäten (voreingestellte Priorität)	Mögliche OB-Nummern	Voreingestellte Systemreaktion <sup>1)</sup>	OB-Anzahl
MC-Servo <sup>4)</sup>	17 bis 26 (25)	91	Nicht zutreffend	0 oder 1
MC-PreServo <sup>4)</sup>	17 bis 26 (25)	67	Nicht zutreffend	0 oder 1
MC-PostServo <sup>4)</sup>	17 bis 26 (25)	95	Nicht zutreffend	0 oder 1
MC-Interpolator <sup>4)</sup>	16 bis 26 (24)	92	Nicht zutreffend	0 oder 1
Programmierfehler (nur bei globaler Fehlerbehandlung)	2 bis 26 (7)	121	STOP	0 oder 1
Peripheriezugriffsfehler (nur bei globaler Fehlerbehandlung)	2 bis 26 (7)	122	Ignorieren	0 oder 1

<sup>1)</sup> Wenn Sie den OB nicht projiziert haben

<sup>2)</sup> Bei diesen Ereignisquellen können Sie neben den fest zugeordneten OB-Nummern (siehe Spalte: Mögliche OB-Nummern) in STEP 7 OB-Nummern aus dem Bereich  $\geq 123$  zuordnen.

<sup>3)</sup> Wenn die maximale Zykluszeit innerhalb eines Zyklus zwei Mal überschritten wurde, geht die CPU immer in STOP, ungeachtet dessen, ob Sie OB 80 projiziert haben.

<sup>4)</sup> Weitere Informationen zu diesen Ereignisquellen und dem Ablaufverhalten finden Sie im Funktionshandbuch S7-1500 Motion Control.

## Reaktion auf Startereignisse

Ein Startereignis hat nach seinem Auftreten folgende Reaktion zur Folge:

- Falls das Ereignis aus einer Ereignisquelle stammt, der Sie einen OB zugeordnet haben, stößt dieses Ereignis die Ausführung des zugeordneten OB an. Das Ereignis reiht sich entsprechend seiner Priorität in die Warteschlange ein.
- Falls das Ereignis aus einer Ereignisquelle stammt, der Sie keinen OB zugeordnet haben, führt die CPU die voreingestellte Systemreaktion durch.

---

### HINWEIS

Einige Ereignisquellen sind auch ohne Ihre Konfiguration vorhanden, z. B. Anlauf, Ziehen/Stecken.

---

## Zuordnung zwischen Ereignisquelle und OBs

An welcher Stelle Sie die Zuordnung zwischen OB und Ereignisquelle vornehmen, hängt vom OB-Typ ab:

- Bei Prozessalarmen und Taktsynchronalarmen erfolgt die Zuordnung bei der Konfigurierung der Hardware oder beim Anlegen des OB.
- Beim MC-Servo, MC-PreServo, MC-PostServo und MC-Interpolator ordnet STEP 7 automatisch die OBs 91/92 zu, sobald Sie ein Technologieobjekt hinzufügen.
- Bei allen anderen OB-Typen erfolgt die Zuordnung beim Anlegen des OB, ggf., nachdem Sie die Ereignisquelle konfiguriert haben.

Eine einmal getroffene Zuordnung können Sie bei den Prozessalarmen zur Laufzeit mit den Anweisungen ATTACH und DETACH wieder ändern. Dabei ändert sich nicht die konfigurierte, sondern lediglich die tatsächlich wirksame Zuordnung. Die konfigurierte Zuordnung wird nach dem Laden und bei jedem Anlauf wirksam.

Die CPU ignoriert Prozessalarms, denen Sie durch ihre Konfiguration keinen OB zugeordnet haben oder die nach der Anweisung DETACH auftreten. Die CPU prüft nicht beim Eintreffen des Ereignisses, ob diesem Ereignis ein OB zugeordnet ist, sondern erst vor der tatsächlichen Bearbeitung des Prozessalarms.

### OB-Priorität und Ablaufverhalten

Wenn Sie dem Ereignis einen OB zugeordnet haben, besitzt der OB die Priorität des Ereignisses. Die CPU unterstützt die Prioritäten 1 (niedrigste Priorität) bis 26 (höchste Priorität). Zur Bearbeitung eines Ereignisses gehören insbesondere:

- Der Aufruf und die Bearbeitung des zugeordneten OB
- Die Aktualisierung des Teilprozessabbaus des zugeordneten OBs

Das Anwenderprogramm bearbeitet die OBs rein prioritätsgesteuert. Bei gleichzeitigem Vorliegen mehrerer OB-Anforderungen bearbeitet das Programm den OB mit der höchsten Priorität zuerst. Wenn ein Ereignis auftritt, das eine höhere Priorität besitzt, als der momentan aktive OB, dann wird dieser OB unterbrochen. Das Anwenderprogramm bearbeitet Ereignisse gleicher Priorität in der Reihenfolge ihres Auftretens.

---

#### HINWEIS

##### Kommunikation

Die Kommunikation (z. B. Testfunktionen mit dem PG) arbeitet immer fest mit der Priorität 15. Damit sich bei zeitkritischen Anwendungen die Programmlaufzeit nicht unnötig verlängert, sollten diese OBs von der Kommunikation nicht unterbrochen werden. Vergeben Sie für diese OBs eine Priorität >15.

---

### Verweis

Weitere Informationen zu Organisationsbausteinen finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

## 10.2 Asynchron arbeitende Anweisungen

### Einleitung

In der Programmbearbeitung wird zwischen synchron und asynchron arbeitenden Anweisungen unterschieden.

Die Eigenschaften "synchron" bzw. "asynchron" beziehen sich auf den zeitlichen Zusammenhang zwischen Aufruf und Ausführung der Anweisung.

Für synchrone Anweisungen gilt: Wenn der Aufruf einer synchron arbeitenden Anweisung beendet ist, ist auch die Ausführung beendet.

Anders bei asynchronen Anweisungen: Wenn der Aufruf einer asynchron arbeitenden Anweisung beendet ist, dann ist die Ausführung der asynchron arbeitenden Anweisung noch nicht unbedingt beendet. Die Ausführung einer asynchronen Anweisung kann sich also über mehrere Aufrufe erstrecken. Die CPU bearbeitet asynchrone Anweisungen parallel zum zyklischen Anwenderprogramm. Asynchron arbeitende Anweisungen erzeugen für ihre Bearbeitung Aufträge in der CPU.

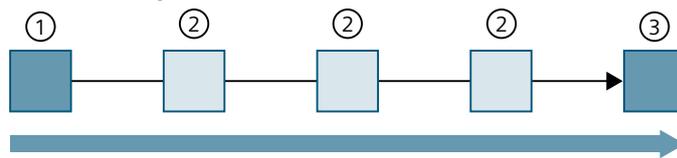
Bei asynchron arbeitenden Anweisungen handelt es sich in der Regel um Anweisungen für die Übertragung von Daten (Datensätze für Module, Kommunikationsdaten, Diagnosedaten, ...).

### Unterschied synchron/asynchron arbeitende Anweisungen

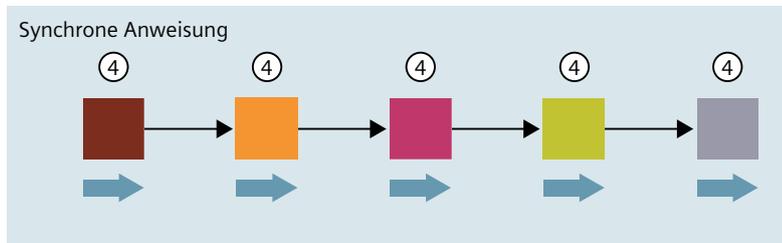
Das folgende Bild zeigt den Unterschied zwischen der Bearbeitung einer asynchron und einer synchron arbeitenden Anweisung. In diesem Bild wird die asynchron arbeitende Anweisung fünfmal aufgerufen, ehe die Ausführung abgeschlossen ist, z. B. ein Datensatz vollständig übertragen wurde.

Bei einer synchron arbeitenden Anweisung wird diese bei jedem Aufruf vollständig ausgeführt.

Asynchrone Anweisung



Synchrone Anweisung



- ① Erster Aufruf der asynchron arbeitenden Anweisung, Beginn der Ausführung
- ② Zwischenaufruf der asynchron arbeitenden Anweisung, Ausführung dauert an.
- ③ Letzter Aufruf der asynchron arbeitenden Anweisung, Abschluss der Ausführung
- ④ Bei jedem Aufruf wird die synchrone Anweisung vollständig ausgeführt.
- ➡ Dauer der kompletten Ausführung

Bild 10-1 Unterschied asynchron und synchron arbeitende Anweisung

## Parallele Bearbeitung von Aufträgen einer asynchronen Anweisung

Eine CPU kann mehrere Aufträge einer asynchronen Anweisung parallel bearbeiten. Die CPU bearbeitet die Aufträge unter folgenden Voraussetzungen parallel:

- Mehrere Aufträge einer asynchronen Anweisung werden zur selben Zeit aufgerufen.
- Die Anzahl der maximal gleichzeitig laufenden Aufträge für die Anweisung ist nicht überschritten.

Das folgende Bild zeigt die parallele Bearbeitung von zwei Aufträgen der Anweisung WRREC. Die beiden Anweisungen werden dabei für eine gewisse Dauer gleichzeitig ausgeführt.

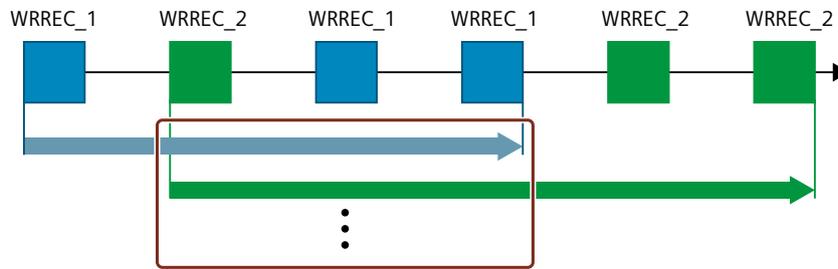


Bild 10-2 Parallele Bearbeitung der asynchron arbeitenden Anweisung WRREC

### HINWEIS

#### Abhängigkeiten zwischen asynchronen Anweisungen

Die Aufrufreihenfolge im Anwenderprogramm kann von der Abarbeitungsreihenfolge der asynchronen Anweisungen abweichen. Das kann zu Problemen bei Abhängigkeiten zwischen asynchronen Anweisungen führen.

**Abhilfe:** Um die zeitlich korrekte Abarbeitung sicherzustellen, verwenden Sie die Status-Ausgaben der asynchronen Anweisungen in einer Ablaufkette. Wenn eine asynchrone Anweisung fertig ist und dies über den Parameters DONE quittiert wird, dann sollte erst die nächste asynchrone Anweisung starten.

**Beispiel:** Bei den Rezeptfunktionen RecipeImport und RecipeExport benötigen Sie für die Rezeptdaten eine CSV-Datei. Wenn Sie für den Import und Export die gleiche CSV-Datei verwenden, dann sind die beiden asynchronen Anweisungen voneinander abhängig. Verknüpfen Sie in einer Ablaufkette den Status des Parameters DONE der Anweisung RecipeImport in die Transition zum nächsten Schritt wo dann der RecipeExport ausgeführt wird. Die Verknüpfung stellt somit die korrekte Abarbeitung sicher.

## Zuordnung vom Aufruf zum Auftrag der Anweisung

Um eine Anweisung über mehrere Aufrufe auszuführen, muss die CPU einen Folgeaufruf einem bereits laufenden Auftrag der Anweisung eindeutig zuordnen können.

Für die Zuordnung Aufruf zu Auftrag nutzt die CPU abhängig vom Typ der Anweisung einen der beiden folgenden Mechanismen:

- Über den Instanz-Datenbaustein der Anweisung (bei Typ "SFB")
- Über den Auftrag identifizierende Eingangsparameter der Anweisung. Diese Eingangsparameter müssen während der Bearbeitung der asynchronen Anweisung in jedem Aufruf übereinstimmen.

Beispiel: Ein Auftrag der Anweisung "Create\_DB" ist durch die Eingangsparameter LOW\_LIMIT, UP\_LIMIT, COUNT, ATTRIB und SRCBLK identifiziert.

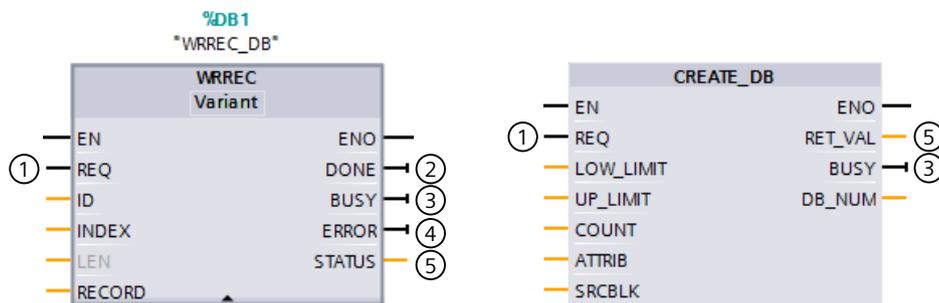
Die folgende Tabelle zeigt, welche Anweisung Sie mit welchen Eingangsparametern identifizieren.

Anweisung	Auftrag ist identifiziert durch
DPSYC_FR	LADDR, GROUP, MODE
D_ACT_DP	LADDR
DPNRM_DG	LADDR
WR_DPARM	LADDR, RECNUM
WR_REC	LADDR, RECNUM
RD_REC	LADDR, RECNUM
CREATE_DB	LOW_LIMIT, UP_LIMIT, COUNT, ATTRIB, SRCBLK
READ_DBL	SRCBLK, DSTBLK
WRIT_DBL	SRCBLK, DSTBLK
RD_DPARA	LADDR, RECNUM
DP_TOPOLOG	DP_ID

### Status einer asynchron arbeitenden Anweisung

Eine asynchron arbeitende Anweisung zeigt ihren Status über die Bausteinparameter STATUS/RET\_VAL und BUSY an. Viele asynchron arbeitende Anweisungen nutzen außerdem noch die Bausteinparameter DONE und ERROR.

Das folgende Bild zeigt die beiden asynchronen Anweisungen WRREC und CREATE\_DB.



- ① Der Eingangsparameter REQ startet den Auftrag zur Ausführung der asynchronen Anweisung.
- ② Der Ausgangsparameter DONE gibt an, dass der Auftrag fehlerfrei abgeschlossen wurde.
- ③ Der Ausgangsparameter BUSY gibt an, ob der Auftrag momentan ausgeführt wird. Wenn BUSY=1, dann ist eine Ressource für die asynchrone Anweisung belegt. Wenn BUSY=0, dann ist die Ressource frei.
- ④ Der Ausgangsparameter ERROR zeigt an, dass ein Fehler vorliegt.
- ⑤ Der Ausgangsparameter STATUS/RET\_VAL gibt Informationen zum Zustand der Auftragsausführung. Nach Auftreten eines Fehlers enthält der Ausgangsparameter STATUS/RET\_VAL die Fehlerinformation.

Bild 10-3 Bausteinparameter von asynchronen Anweisungen am Beispiel der Anweisungen WRREC und CREATE\_DB

## Zusammenfassung

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die oben beschriebenen Zusammenhänge. Sie zeigt insbesondere die möglichen Werte der Ausgangsparameter an, falls die Ausführung nach einem Aufruf nicht abgeschlossen ist.

---

### HINWEIS

Sie müssen in Ihrem Programm nach jedem Aufruf die relevanten Ausgangsparameter auswerten.

---

Zusammenhang zwischen REQ, STATUS/RET\_VAL, BUSY und DONE bei einem "laufenden" Auftrag

Lfd. Nr. des Aufrufs	Aufrufart	REQ	STATUS/RET_VAL	BUSY	DONE	ERROR
1	Erster Aufruf	1	W#16#7001	1	0	0
			Fehlercode (z. B. W#16#80C3 für Ressourcenmangel)	0	0	1
2 bis (n - 1)	Zwischenaufruf	Irrelevant	W#16#7002	1	0	0
n	Letzter Aufruf	Irrelevant	W#16#0000, falls keine Fehler aufgetreten sind.	0	1	0
			Fehlercode, falls Fehler aufgetreten sind.	0	0	1

## Verbrauch von Ressourcen

Asynchron arbeitende Anweisungen belegen in einer CPU während ihrer Ausführung Ressourcen. Die Ressourcen sind je nach Typ der CPU und Anweisung begrenzt, die CPU kann gleichzeitig nur eine maximale Anzahl an Aufträgen einer asynchronen Anweisung bearbeiten. Nachdem ein Auftrag erfolgreich oder mit Fehler bearbeitet wurde, steht die Ressource wieder zur Verfügung.

Beispiel: Für die Anweisung RDREC kann eine CPU 1512SP-1 PN bis zu 20 Aufträge parallel bearbeiten.

Wenn die maximale Anzahl gleichzeitiger Aufträge für eine Anweisung überschritten ist, dann passiert Folgendes:

- Die Anweisung liefert im Bausteinparameter STATUS den Fehlercode 80C3 (Ressourcenmangel).
- Die CPU führt den Auftrag so lange nicht aus, bis wieder eine Ressource frei wird.

---

### HINWEIS

#### Unterlagerte asynchrone Anweisungen

Einige asynchrone Anweisungen nutzen für ihre Bearbeitung eine oder mehrere unterlagerte asynchrone Anweisungen. Diese Abhängigkeit ist in den folgenden Tabellen dargestellt.

Bitte beachten Sie, dass bei mehreren unterlagerten Anweisungen zu einem Zeitpunkt typischerweise nur eine unterlagerte Ressource belegt ist.

---

### Erweiterte Anweisungen: maximale Anzahl gleichzeitig laufender Aufträge

Tabelle 10-2 Maximale Anzahl gleichzeitig laufender Aufträge für asynchron arbeitende erweiterte Anweisungen und verwendete unterlagerte Anweisungen

Erweiterte Anweisungen	CPU 1510SP-1 PN CPU 1510SP F-1 PN	CPU 1512SP-1 PN CPU 1512SP F-1 PN
Dezentrale Peripherie		
RDREC		20
RD_REC		10
WRREC		20
WR_REC		10
D_ACT_DP		8
ReconfigIOSystem	nutzt RDREC, WRREC, D_ACT_DP	
DPSYC_FR		2
DPNRM_DG		8
DP_TOPOL		1
ASI_CTRL	nutzt RDREC, WRREC	
PROFlenergy		
PE_START_END	nutzt RDREC, WRREC	
PE_CMD	nutzt RDREC, WRREC	
PE_DS3_Write_ET200S	nutzt RDREC, WRREC	
PE_WOL	nutzt RDREC, WRREC, TUSEND, TURCV, TCON, TDISCON	
Baugruppenparametrierung		
RD_DPAR		10
RD_DPARA		10
RD_DPARM		10
WR_DPARM		10
Diagnose		
Get_IM_Data		10
GetStationInfo		10
Rezepte und Data Logging		
RecipeExport		10
RecipeImport		10
DataLogCreate		10
DataLogOpen		10
DataLogWrite		10
DataLogClear		10
DataLogClose		10
DataLogDelete		10
DataLogNewFile		10
Datenbausteinfunktionen		
CREATE_DB		10

Erweiterte Anweisungen	CPU 1510SP-1 PN CPU 1510SP F-1 PN	CPU 1512SP-1 PN CPU 1512SP F-1 PN
READ_DBL		10
WRIT_DBL		10
DELETE_DB		10
File Handling		
FileReadC		10
FileWriteC		10
Referenz-Informationen		
ResolveSymbols		10
GetSymbolForReference		10

### Einfache Anweisungen: maximale Anzahl gleichzeitig laufender Aufträge

Tabelle 10-3 Verwendete unterlagerte Anweisungen für asynchron arbeitende Einfache Anweisungen

Einfache Anweisungen	CPU 1510SP-1 PN CPU 1510SP F-1 PN	CPU 1512SP-1 PN CPU 1512SP F-1 PN
Array-DB		
ReadFromArrayDBL	nutzt READ_DBL (siehe erweiterte Anweisungen)	
WriteToArrayDBL	nutzt READ_DBL, WRIT_DBL (siehe erweiterte Anweisungen)	

### Kommunikation: maximale Anzahl gleichzeitig laufender Aufträge

Tabelle 10-4 Maximale Anzahl gleichzeitig laufender Aufträge für asynchron arbeitende Anweisungen und verwendete unterlagerte Anweisungen für Open User Communication

Open User Communication	CPU 1510SP-1 PN CPU 1510SP F-1 PN	CPU 1512SP-1 PN CPU 1512SP F-1 PN
TSEND TUSEND	64	88
TRCV TURCV	64	88
TCON	64	88
TDISCON	64	88
T_RESET	64	88
T_DIAG	64	88
T_CONFIG	1	
TSEND_C	nutzt TSEND, TUSEND, TRCV, TCON, TDISCON	
TRCV_C	nutzt TSEND, TUSEND, TRCV, TURCV, TCON, TDISCON	
TMAIL_C	nutzt TSEND, TUSEND, TRCV, TURCV, TCON, TDISCON	

10.2 Asynchron arbeitende Anweisungen

Tabelle 10-5 Verwendete unterlagerte Anweisungen für asynchron arbeitende Anweisungen für MODBUS TCP

MODBUS TCP	CPU 1510SP-1 PN CPU 1510P F-1 PN	CPU 1512SP-1 PN CPU 1512SP F-1 PN
MB_CLIENT	nutzt TSEND, TUSEND, TRCV, TURCV, TCON, TDISCON	
MB_SERVER	nutzt TSEND, TUSEND, TRCV, TURCV, TCON, TDISCON	

Tabelle 10-6 Maximale Anzahl gleichzeitig laufender Aufträge für asynchron arbeitende Anweisungen für S7-Kommunikation. Die Anweisungen der S7-Kommunikation nutzen einen gemeinsamen Ressourcenpool

S7-Kommunikation	CPU 1510SP-1 PN CPU 1510SP F-1 PN	CPU 1512SP-1 PN CPU 1512SP F-1 PN
PUT GET USEND URCV BSEND BRCV	192	264

Tabelle 10-7 Verwendete unterlagerte Anweisungen für asynchron arbeitende Anweisungen für Kommunikationsprozessoren

Kommunikationsprozessoren	CPU 1510SP-1 PN CPU 1510SP F-1 PN	CPU 1512SP-1 PN CPU 1512SP F-1 PN
PtP Communication		
Port_Config	nutzt RDDEC, WRREC	
Send_Config	nutzt RDDEC, WRREC	
Receive_Config	nutzt RDDEC, WRREC	
Send_P2P	nutzt RDDEC, WRREC	
Receive_P2P	nutzt RDDEC, WRREC	
Receive_Reset	nutzt RDDEC, WRREC	
Signal_Get	nutzt RDDEC, WRREC	
Signal_Set	nutzt RDDEC, WRREC	
Get_Features	nutzt RDDEC, WRREC	
Set_Features	nutzt RDDEC, WRREC	
USS Communication		
USS_Port_Scan	nutzt RDDEC, WRREC	
USS_Port_Scan_31	nutzt RDDEC, WRREC	
MODBUS (RTU)		
Modbus_Comm_Load	nutzt RDDEC, WRREC	
Modbus_Master	nutzt RDDEC, WRREC	
Modbus_Slave	nutzt RDDEC, WRREC	
ET 200S serielle Schnittstelle		
S_USSI	nutzt CREATE_DB	
SIMATIC NET CP		
FTP_CMD	nutzt TSEND, TRCV, TCON, TDISCON	

Tabelle 10-8 Maximale Anzahl gleichzeitig laufender Aufträge für asynchron arbeitende Anweisungen für OPC UA

OPC_UA	CPU 1510SP-1 PN CPU 1510SP F-1 PN	CPU 1512SP-1 PN CPU 1512SP F-1 PN
OPC_UA_Connect		10
OPC_UA_Disconnect		10
OPC_UA_NamespaceGetIndex-List		10
OPC_UA_NodeGetHandleList		10
OPC_UA_NodeReleaseHandle-List		10
OPC_UA_TranslatePathList		10
OPC_UA_ReadList		10
OPC_UA_WriteList		10
OPC_UA_MethodGetHandle-List		10
OPC_UA_MethodReleaseHand- leList		10
OPC_UA_MethodCall		10
OPC_UA_ServerMethodPre		10
OPC_UA_ServerMethodPost		10
OPC_UA_ConnectionGetStatus		10

### Technologie: maximale Anzahl gleichzeitig laufender Aufträge

Tabelle 10-9 Maximale Anzahl gleichzeitig laufender Aufträge für asynchron arbeitende Anweisungen für Technologie. Die Anweisungen für Technologie nutzen einen gemeinsamen Ressourcenpool.

Technologie	CPU 1510SP-1 PN CPU 1510SP F-1 PN CPU 1512SP-1 PN CPU 1512SP F-1 PN
Motion Control	
MC_Power MC_Reset MC_Home MC_Halt MC_MoveAbsolute MC_MoveRelative MC_MoveVelocity MC_MoveJog MC_MoveSuperimposed MC_Stop MC_WriteParameter MC_SetAxisSTW MC_MeasuringInput MC_MeasuringInputCyclic MC_AbortMeasuringInput MC_OutputCam MC_CamTrack	300

<b>Technologie</b>	CPU 1510SP-1 PN CPU 1510SP F-1 PN CPU 1512SP-1 PN CPU 1512SP F-1 PN
MC_GearIn MC_TorqueLimiting MC_TorqueAdditive MC_TorqueRange	

### Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Bausteinparametrierung finden Sie in der Onlinehilfe von STEP 7.

# Schutz

## 11.1 Übersicht über die Schutzfunktionen der CPU

### Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die folgenden Funktionen zum Schutz der ET 200SP gegen unberechtigten Zugriff:

- Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten
- Zugriffsschutz
- Know-how-Schutz
- Kopierschutz

### Weitere Maßnahmen zum Schutz der CPU

Die folgenden Maßnahmen erhöhen zusätzlich den Schutz gegen unberechtigte Zugriffe auf Funktionen und Daten der CPU von außen und über das Netzwerk:

- Deaktivieren des Webservers
- Deaktivieren des OPC UA Servers (Weitere Informationen zu den Sicherheitsmechanismen bei OPC UA Server finden Sie im Funktionshandbuch Kommunikation (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925>))
- Deaktivieren der Uhrzeitsynchronisation über NTP-Server
- Deaktivieren der PUT/GET-Kommunikation

Bei Verwendung des Webservers schützen Sie Ihr dezentrales Peripheriesystem ET 200SP vor unberechtigtem Zugriff:

- Indem Sie in der Benutzerverwaltung passwortgesicherte Zugriffsrechte für bestimmte Benutzer einstellen.
- Indem Sie die voreingestellte Option "Zugriff nur über HTTPS zulassen" verwenden. Die Option erlaubt den Zugriff auf den Webserver nur mit dem sicheren Hypertext-Übertragungsprotokoll HTTPS.

## 11.2 Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten

Ab STEP 7 V17 haben Sie die Möglichkeit, ein Passwort zum Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten der jeweiligen CPU zu vergeben. Damit sind Daten gemeint, wie z. B. private Schlüssel, die für die ordnungsgemäße Funktion zertifikatsbasierter Protokolle notwendig sind.

Detaillierte Information über den Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten finden Sie im Funktionshandbuch Kommunikation

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925>).

---

### HINWEIS

#### Ersatzteilfall

Das Austauschen der CPU im Ersatzteilfall hat Auswirkungen auf das Passwort für den Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten. Wenn Sie die CPU austauschen, beachten Sie die Regeln für den Ersatzteilfall im Funktionshandbuch Kommunikation

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925>).

---

## 11.3 Lokale Benutzerverwaltung

### 11.3.1 Wissenswertes zur lokalen Benutzerverwaltung und Zugriffssteuerung

Ab TIA Portal Version V19 und CPU-Firmware-Version V3.1 verfügen ET 200SP CPUs über eine verbesserte Verwaltung von Benutzern, Rollen und CPU-Funktionsrechten (User Management & Access Control, UMAC).

Ab den oben genannten Versionen verwalten Sie alle Projektbenutzer mit ihren Rechten (z. B. Zugriffsrechten) für die CPUs im Projekt im Editor für Benutzer und Rollen des Projekts im TIA Portal:

- Navigieren Sie zum Verwalten von Benutzern mit ihren Rechten, z. B. zur Steuerung von Zugriffsrechten, in der Projektnavigation zum Bereich "Security-Einstellungen > Benutzer und Rollen".

Die Zuordnung der Funktionsrechte einer CPU zu benutzerdefinierten Rollen und die Zuordnung dieser Rollen zu Benutzern speichert das TIA Portal für jede CPU. Für CPUs gibt es keine systemdefinierten Rollen mit vordefinierten Funktionsrechten.

Nach dem Laden der Projektierung wird die Benutzerverwaltung in den jeweiligen CPUs wirksam. Nach dem Laden "weiß" jede CPU, wer auf welchen Dienst zugreifen und bestimmte Funktionen ausüben darf.

Im Folgenden wird diese Neuerung auch mit "lokaler Benutzerverwaltung und Zugriffssteuerung" bezeichnet.

---

### HINWEIS

#### Keine Unterstützung globaler Benutzer für CPU-Funktionsrechte

Eine andere Möglichkeit der Benutzerverwaltung im TIA Portal ist die zentrale Benutzerverwaltung UMC (User Management Component). Mit dieser Komponente verwalten Sie globale Benutzer auf angeschlossenen Servern, z. B. auch über die Anbindung eines MS Active Directory. Die Authentifizierung wird dann über UMC umgesetzt. Eine globale Benutzerverwaltung für CPU-spezifische Funktionsrechte über UMC wird aktuell nicht unterstützt.

---

## Benutzer, Rollen und Funktionsrechte - Neuerungen im Detail

Benutzer und Rollen wurden bereits in den Vorgänger-Versionen vom TIA Portal unter "Security-Einstellungen > Benutzer und Rollen" verwaltet. Zusätzlich zur bestehenden Benutzerverwaltung für z. B. HMI-Geräte können Sie ab TIA Portal Version V19 auch alle CPU-Funktionsrechte über diesen Editor verwalten.

Die CPU-Funktionsrechte sind zur Laufzeit wirksam, daher finden Sie diese Rechte im Register "Runtime-Rechte" im Editor für Benutzer und Rollen. Für jede CPU im Projekt gibt es einen Abschnitt mit allen CPU-Funktionsrechten zur Auswahl - getrennt nach CPU-Diensten wie PG/HMI-Kommunikation (Engineering-Zugriffe, Zugriffsstufen), Webserver und OPC UA. Neben der Benutzerverwaltung für Projekte gab es in den Eigenschaften der CPU zusätzliche Benutzerverwaltungen für Webserver und OPC UA-Server (statische Benutzerverwaltung für CPUs bis FW Version V3.0):

- Benutzer für den OPC UA-Server (Authentifizierung)
- Benutzer für den Webserver (Authentifizierung und Zugriffssteuerung)

Diese zusätzlichen Benutzerverwaltungen sind ab TIA Portal V19 und ab CPU FW-Version V3.1 in die lokale Benutzerverwaltung in der Projektnavigation integriert.

## Einführung in die lokale Benutzerverwaltung und Zugriffssteuerung

Für CPUs bis Firmware-Version V3.0 haben Sie jeweils getrennt nach Diensten wie "Webserver" und "OPC UA" die Benutzer unter den jeweiligen CPU-Eigenschaften verwaltet. Webserver-Benutzer sind im Bereich "Webserver" parametrieren worden, OPC UA-Benutzer im Bereich "OPC UA".

Um den PG/HMI-Zugriff auf die CPU abgestuft einzuschränken, haben Sie jeweils Passwörter für entsprechende Zugriffsstufen parametrieren. Mit diesem Verfahren konnten z. B. HMI-Zugriffe uneingeschränkt zugelassen werden, Schreibzugriffe aber von der Kenntnis eines Passworts abhängig gemacht werden. Passwörter für die verschiedenen Zugriffsstufen haben Sie im Bereich "Schutz & Security" der CPU-Eigenschaften vereinbart. Der Zugriffsschutz bezog sich dadurch immer auf Gruppen, die im Besitz der entsprechenden Passwörter sind - nicht auf einzelne Benutzer.

Mit Einführung der lokalen Benutzerverwaltung und Zugriffssteuerung ab TIA Portal Version V19 nutzen Sie im TIA Portal den Bereich "Security-Einstellungen > Benutzer und Rollen" in der Projektnavigation für sämtliche Benutzer und deren Rollen und Funktionsrechte einer CPU. Das gilt auch für den Zugriffsschutz für Engineering/HMI-Zugriffe, der ab TIA Portal Version V19 in der Voreinstellung nicht mehr über Zugriffsstufen mit Passwortschutz, sondern ebenfalls über die Benutzerverwaltung funktioniert.

Weitere Informationen zum neuen Zugriffsschutz finden Sie hier [\(Seite 215\)](#).

Wie z. B. für Engineering-Rechte bereits eingeführt, nutzen Sie Rollenzuweisungen für die Zusammenfassung einzelner Funktionsrechte. In einem weiteren Schritt weisen Sie einzelnen Benutzern die Rollen zu. Im Register "Zugewiesene Rechte" sind alle Funktionsrechte aufgelistet, die einem Benutzer über Rollen zugewiesen wurden und die der Benutzer für die entsprechende CPU ausüben kann.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel der verfügbaren und aktivierten Funktionsrechte einer CPU. Mindestens ein Benutzer muss Vollzugriff auf die CPU haben, sonst ist die Konfiguration nicht übersetzbar. Dazu muss zunächst eine Rolle mit Vollzugriff auf die CPU angelegt werden.

Rollen				
	Name	Beschreibung	Runtime timeout	Kommentar
	NET Standard	Systemdefinierte Rolle "NET Stand...	30 Min	
	NET Diagnose	Systemdefinierte Rolle "NET Diagn...	30 Min	
	Role_PLC_1-Admin	Benutzerdefinierte Rolle	30 Min	Admin forPLC_1 with Full Access

Engineering-Rechte		Runtime-Rechte	Benutzerspezifische Runtime-Re...
Kategorien von Funktionsrechten		Funktionsrechte	
▼ Runtime-Rechte			
▼ S7-1500 V3.1			
PLC_1		<input checked="" type="checkbox"/>	HMI-Zugriff
S7-1500 V2.9		<input checked="" type="checkbox"/>	Lesezugriff
		<input checked="" type="checkbox"/>	Vollzugriff
		<input type="checkbox"/>	OPC UA-Server-Zugriff

Bild 11-1 Funktionsrechte einer CPU einer Rolle zuordnen

Das folgende Bild zeigt die Zuweisung der Rolle mit Vollzugriff zu einem Benutzer ("Admin").

Benutzer				
	Benutzername	Passwort	Runtime timeout	UM Domänen ID
	Anonymous			
	PLC_1-Admin	*****	<input checked="" type="checkbox"/> 30 Min	
<Neuen Benutzer hinzufügen>				

Zugewiesene Benutzergruppen		Zugewiesene Rollen	Zugewiesene Rechte		
Zugewiesene Rollen					
	Zugeordnet..	Name	Beschreibung	Runtime timeout	Kommentar
	<input type="checkbox"/>	NET Standard	Systemdefinierte Rolle "NET Stand...	30 Min	
	<input type="checkbox"/>	NET Diagnose	Systemdefinierte Rolle "NET Diagn...	30 Min	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Role_PLC_1-Admin	Benutzerdefinierte Rolle	30 Min	Admin forPLC_1 with Full Access

Bild 11-2 Eine Rolle einem Benutzer zuordnen

## Voraussetzung

CPU-Parametrierung: Um Benutzer, Rollen und Funktionsrechte für eine CPU nutzen zu können, muss die Option "Zugriffsteuerung aktivieren" im Bereich "Schutz & Security > Zugriffsteuerung" aktiviert sein.

Für die lokale Benutzerverwaltung ist kein Projektschutz notwendig.

## Voreingestelltes Verhalten

Voreingestellt ist für die Zugriffsteuerung die Option "Zugriffsteuerung aktivieren". Benutzer mit ihren zugeordneten Passwörtern sowie deren Rollen und Funktionsrechten können parametrierbar werden.

## Laden in Gerät

Konfigurationsänderungen bezüglich der lokalen Benutzerverwaltung und Zugriffssteuerung können Sie im Betriebszustand STOP und RUN der CPU laden.

## Runtime timeout

Sowohl an der Rolle als auch am Benutzer können Sie "Security-Einstellungen > Benutzer und Rollen" einen Runtime timeout einstellen.

Für eine ET 200SP CPU werden diese Einstellungen folgendermaßen von den verschiedenen Diensten berücksichtigt:

- Mithilfe der Web API können Sie z. B. eine Webseite oder Anwendung erstellen, welche die Einstellungen für den Runtime timeout berücksichtigt. Standard-Webseiten berücksichtigen die Einstellungen für Runtime timeout nicht und verwenden den Default-Wert.
- Die anderen Dienste (PG/HMI-Kommunikation und OPC UA-Server) verwenden den Runtime timeout nicht; der angemeldete Benutzer wird nicht nach der eingestellten Zeit abgemeldet.

### 11.3.2 Vorteile der lokalen Benutzerverwaltung und Zugriffssteuerung

Im Folgenden erfahren Sie, welche Vorteile die neue lokale Benutzerverwaltung für CPUs mit sich bringt und was sich für Sie ändert.

#### Schnelles Ein-/Aus schalten der lokalen Benutzerverwaltung

Im Bereich "Schutz & Security > Zugriffssteuerung" befinden sich die Optionen zur Benutzerverwaltung:

- Zugriffssteuerung deaktiviert: Jeder Benutzer hat vollen Zugriff auf sämtliche Funktionen mit Ausnahme der GDS-Push-Funktion für den Online-Transfer von Zertifikaten.



**GEFAHR**

**Eine deaktivierte Zugriffssteuerung birgt die Gefahr von unautorisierten Zugriffen und damit verbunden das Risiko von Personen- und Sachschäden.**

Nutzen Sie diese Einstellung nur in einer geschützten Umgebung z. B. während der Inbetriebnahme.

- Zugriffssteuerung aktiviert: Die parametrisierten Benutzer mit ihren zugewiesenen Rollen und damit verknüpften Funktionsrechten werden nach dem Laden wirksam.

#### Zugriffsschutz für PG/HMI-Zugriffe jetzt mit Benutzerauthentifizierung

Konnten bei CPUs mit Firmware-Versionen < V3.1 Passwörter für Zugriffsstufen parametrisiert werden, haben Sie bei den aktuellen CPUs die Möglichkeit, Benutzer mit entsprechenden Funktionsrechten zu parametrisieren. Damit entsprechen die Möglichkeiten zur Authentifizierung beim PG/HMI-Zugriff den Möglichkeiten, wie sie OPC UA- oder Webserver-Zugriffe bieten.

## Alles an einem Ort

Unabhängig davon, für welchen Dienst Sie Benutzer, Rollen und Rechte für eine CPU parametrieren: Sie verwalten die Daten am selben Ort.

Alle Benutzer, egal ob Sie deren Engineering-Rechte für das Projekt oder deren lokale Runtime-Rechte für jede CPU im Projekt verwalten, finden Sie im Editor für Benutzer und Rollen in der Projektnavigation.

## Leistungsfähige Passwort-Funktionen

- Unterstützung für die Einhaltung von Komplexitätsregeln bei der Passwort-Erstellung: Schon bei der Erstellung von Passwörtern können Sie die Einhaltung von Komplexitätsregeln (z. B. Passwortlänge, Groß-/Kleinbuchstaben) vom TIA Portal prüfen lassen (Projektnavigation, Bereich "Security-Einstellungen > Einstellungen"). Mit dem Laden der Benutzerverwaltung werden die Komplexitätsregeln ebenfalls in der CPU gespeichert. Beim Online-Ändern des Passworts ermittelt und berücksichtigt die CPU diese Regeln. Damit wird verhindert, dass ein Benutzer die vom Projekteur vorgegebenen Komplexitätsregeln aushebelt und ein unsicheres Passwort vergibt.
- Gültigkeitsdauer von Passwörtern einstellbar: Um zu verhindern, dass bei einem kompromittierten Passwort ein Benutzer zeitlich unbegrenzt Zugriff auf die CPU hat, können Sie eine Gültigkeitsdauer parametrieren. Vor Ablauf der Gültigkeitsdauer wird dann die verbleibende Zeit beim Login angezeigt, so dass jeder Benutzer die Möglichkeit hat, sein Passwort rechtzeitig zu ändern.

## Laden der Benutzerverwaltung im Betrieb

Ab Firmware-Version V3.1 können bestimmte Security-relevante Konfigurationsdaten sowohl im Systemzustand STOP als auch in RUN geladen werden. Das Laden der Hardwarekonfiguration führt daher nicht zwangsläufig zum STOP der CPU.

Folgende Änderungen können Sie sowohl im Systemzustand STOP als auch in RUN laden (Laden in Gerät > Hardwarekonfiguration):

- Lokale Benutzerverwaltung erweitert / geändert
- TIA Portal-konfigurierte Zertifikate hinzugefügt / geändert
- Syslog-Konfiguration geändert

Wenn Sie zusätzliche Änderungen an der Hardwarekonfiguration vorgenommen haben (z. B. Hinzufügen von Baugruppen, Umparametrierungen, ...), dann fordert die CPU automatisch den STOP-Zustand vor dem Laden an.

Wenn Sie also z. B. nur einen Benutzer mit geänderten Rollen / Funktionsrechten in die CPU laden, dann erfordert dieser Vorgang keinen STOP-Zustand der CPU.

Der Vorschau-Dialog zum Laden enthält einen Security-Bereich, so dass Sie beim Laden bestimmen können, wie die CPU mit zwischenzeitlich geänderten Benutzerdaten umgehen soll (nicht beim ersten Laden). Damit können Änderungen von Benutzerdaten (z. B. Passwort-Änderungen zur Laufzeit) erhalten bleiben.

## Laden des Geräts als neue Station - mit Benutzerdaten

Wenn Sie eine bereits projektierte CPU in ein neues Projekt laden, z. B. weil Sie nicht im Besitz des Original-Projekts sind, dann werden die Benutzerdaten mit in das Projekt geladen und stehen für die weitere Bearbeitung der CPU-Einstellungen zur Verfügung.

## Ändern von Passwörtern im laufenden Betrieb

Über die Webserver API können Sie eine Anwendung schreiben, mit deren Hilfe jeder Benutzer sein Passwort zur Laufzeit ändern kann, vorausgesetzt das ursprüngliche Passwort wird korrekt eingegeben und das neue Passwort entspricht der eingestellten Passwort-Richtlinie.

**Voraussetzung:** Sie haben für die CPU die Zugriffssteuerung aktiviert.

Ein Benutzer kann sein eigenes Passwort jederzeit ändern, auch bei abgelaufenem Passwort. Wenn das Passwort abgelaufen ist muss der Benutzer sein Passwort ändern. Bei abgelaufenen Passwort ist eine Anmeldung nicht möglich.

Genutzte API-Methoden:

- Api.ChangePassword
- Api.GetPasswordPolicy

Weitere Informationen zu den API-Methoden finden Sie im Funktionshandbuch Webserver für S7-1500 CPUs.

---

### HINWEIS

#### Zur Laufzeit geänderte Passwörter haben Vorrang vor geladenen Passwörtern

Wenn Sie im laufenden Betrieb Ihr Passwort geändert haben und anschließend Ihr Projekt laden, dann hat das zur Laufzeit zugewiesene Passwort Vorrang vor dem im Projekt eingestellten Passwort (Voreinstellung).

Wenn Sie die zur Laufzeit geänderten Passwörter durch Laden des Projekts überschreiben wollen, dann müssen Sie die Option "Laden aller Benutzerverwaltungsdaten (Zurücksetzen auf Projektdaten)" auswählen. In diesem Fall gehen **alle** zur Laufzeit geänderten Passwörter verloren!

---

## 11.3.3 Von der Zugriffsstufe zum Funktionsrecht von Benutzern

Im Folgenden erfahren Sie, wie Sie bei CPUs mit der neuen lokalen Benutzerverwaltung den Zugriffsschutz umsetzen.

### Zugriffsstufen als Funktionsrechte

Konnten bei ET 200SP CPUs bis FW-Version V3.0 Zugriffe ausschließlich über Passwörter gesteuert werden, so legen Sie bei CPUs ab FW-Version V3.1 für die Zugriffssteuerung entsprechende Benutzer und Rollen mit den notwendigen Funktionsrechten an. Die Zuordnung zwischen Zugriffsstufe und zugehörigem Funktionsrecht ergibt sich aus den bereits bekannten Zugriffsstufen:

- Benutzer, die Vollzugriff haben sollen, müssen eine Rolle haben mit dem Funktionsrecht "Vollzugriff".  
Eine CPU-Konfiguration kann nur dann übersetzt und geladen werden, wenn mindestens ein Benutzer das Funktionsrecht "Vollzugriff" bzw. "Vollzugriff inkl. fehlersicher" hat.
- Benutzer, die Lesezugriff haben sollen, müssen eine Rolle haben mit dem Funktionsrecht "Lesezugriff".
- Benutzer, die HMI-Zugriff haben sollen, müssen eine Rolle haben mit dem Funktionsrecht "HMI-Zugriff".

Wenn ein Benutzer keines dieser genannten Funktionsrechte hat, dann hat er auch keinen Zugriff auf die CPU.

Die hierarchische Organisation der Zugriffsstufen bleibt auch bei den entsprechenden Funktionsrechten bestehen:

- Ein Benutzer mit Vollzugriff hat auch die Funktionsrechte "Lesezugriff" und "HMI-Zugriff".
- Ein Benutzer mit Lesezugriff hat auch das Funktionsrecht "HMI-Zugriff".

---

#### HINWEIS

##### **Kompatibilität der Anweisung "ENDIS\_PW"**

Mit der Anweisung "ENDIS\_PW" können Sie nur Passwörter für Schutzstufen deaktivieren oder frei geben. Auf zugewiesene Rechte für Benutzer oder Rollen hat die Anweisung "ENDIS\_PW" keine Wirkung.

---

### Zugriffsstufen weiter verwenden

Obwohl die neue lokale Benutzerverwaltung den gewohnten Zugriffsschutz über entsprechende Funktionsrechte einzelner Benutzer ablöst, gibt es eine Möglichkeit, weiterhin den gewohnten Zugriffsschutz zu nutzen. Das ist z. B. erforderlich für HMI-Geräte, die nur Zugriffsstufen unterstützen und noch nicht von der Möglichkeit der neuen Benutzerverwaltung profitieren.

Wenn Sie die Projektierung einer Zugriffsstufe benötigen, z. B. um einem HMI-Gerät auch ohne Benutzer- und Passwörterzuordnung Zugriff zu gewähren, müssen Sie die Option "Legacy-Zugriffssteuerung über Zugriffsstufen verwenden" in den CPU-Eigenschaften aktivieren.

---

#### HINWEIS

##### **Benutzer für OPC UA und für den Webserver**

Unabhängig vom Zugriffsschutz müssen Sie die Benutzer für den Webserver und für den OPC UA-Server immer in der Projektnavigation projektieren (Bereich "Security-Einstellungen > Benutzer und Rollen").

---

### Einschränkungen bei Weiterverwendung der Zugriffsstufen

Sie können bei Verwendung der Option "Legacy-Zugriffssteuerung" die Zugriffsstufe nicht direkt in der Tabelle zur Einstellung der Zugriffsstufen auswählen. Diese Auswahl kann für die neue lokale Benutzerverwaltung nur über einen Weg eingestellt werden: Über die Zugriffsschutz-Funktionsrechte des Benutzers "Anonymous".

Der lokale Benutzer "Anonymous" ist in einem Projekt vom System standardmäßig angelegt. Mithilfe dieses Benutzers bestimmen Sie das Verhalten der CPUs im Projekt für jemanden, der sich ohne Benutzernamen und Passwort anmeldet. Aus Sicherheitsgründen ist der anonyme Benutzer deaktiviert und muss vor der Nutzung aktiviert werden.

Der Bereich, in dem Sie die Zugriffsstufen einstellen, führt Sie über einen Link zum Editor für die erforderlichen Einstellungen für den Benutzer "Anonymous".

**Beispiele:**

- Wenn der Benutzer "Anonymous" deaktiviert ist oder wenn der Benutzer "Anonymous" aktiviert ist und ihm keine Funktionsrechte zugewiesen sind, dann kann sich niemand ohne Benutzernamen und Passwort anmelden (entspricht Zugriffsstufe "Kein Zugriff (kompletter Schutz)").
- Wenn der Benutzer "Anonymous" aktiviert ist und ihm über eine entsprechende Rolle das Funktionsrecht "Vollzugriff" für eine CPU zugewiesen ist, dann ist das Ergebnis dieser Einstellung "Kein Schutz". Dieselbe Wirkung hinsichtlich des Zugriffsschutzes erzielen Sie durch die Einstellung "Kein Zugriffsschutz" im Bereich "Schutz & Security" der CPU-Eigenschaften.

**Vorgehensweise**

Um die "Legacy-Zugriffssteuerung" zu aktivieren und die erforderliche Zugriffsstufe einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Navigieren Sie in den CPU-Eigenschaften zum Bereich "Schutz & Security > Zugriffssteuerung".
2. Wählen Sie die Option "Zugriffssteuerung aktivieren" und aktivieren Sie zusätzlich das Kontrollkästchen "Legacy-Zugriffssteuerung über Zugriffsstufen verwenden".  
Die Zugriffsstufen-Auswahl ist in dieser Einstellung nicht bedienbar. Die Zugriffsstufe stellen Sie über den Benutzer "Anonymous" der CPU ein.  
In der Voreinstellung ist der Benutzer "Anonymous" deaktiviert. Das führt dazu, dass die resultierende Zugriffsstufe für Benutzer ohne Passwort "kein Zugriff (kompletter Schutz)" ist (Voreinstellung).
3. Navigieren Sie in der Projektnavigation zum Bereich "Security-Einstellungen > Benutzer und Rollen".
4. Aktivieren Sie den Benutzer "Anonymous", wenn Sie eine andere Zugriffsstufe als "kein Zugriff (kompletter Schutz)" einstellen wollen. Nur dem aktivierten Benutzer "Anonymous" können Sie eine Rolle mit Funktionsrechten zuweisen, die Zugriff auf die CPU ohne Passwordeingabe gewährt.
5. Funktionsrechte für eine CPU können Sie nicht direkt einem Benutzer zuweisen. Zunächst müssen Sie eine Rolle anlegen:  
Wechseln Sie daher in das Register "Rollen" und fügen Sie eine neue Rolle hinzu. Vergeben Sie einen aussagekräftigen Namen, z. B. "PLC1-Read-Access-Role". Wenn Sie diese Rolle einem Benutzer zuweisen, soll der im Betrieb Lesezugriff auf PLC1 haben.
6. Weisen Sie der Rolle "PLC1-Read-Access-Role" das erforderliche Funktionsrecht für den Zugriff auf die CPU mit dem Namen "PLC1" zu - hier "Lesezugriff".
7. Wechseln Sie in das Register "Benutzer" und weisen Sie dem aktivierten Benutzer "Anonymous" die Rolle "PLC1-Read-Access-Role" zu.

**Ergebnis:** Der Benutzer "Anonymous" hat für PLC1 Lesezugriff. Das bedeutet, dass die Zugriffsstufen-Tabellen der CPU "PLC1" im Projekt auf "Lesezugriff" voreingestellt sind (nicht änderbar) und nicht angemeldete Benutzer nur Lesezugriff haben.

Für den Vollzugriff bzw. Vollzugriff inkl. fehlersicher müssen Sie noch ein Passwort für den Vollzugriff in der Tabelle für den Zugriffsschutz projektieren. Wenn jemand zur Laufzeit über eine Aktion Vollzugriff auf die CPU benötigt, z. B. weil ein Projekt auf die CPU geladen werden soll, dann muss er sich für diese Aktion mit diesem Passwort legitimieren.

## Tipp

Um die Benutzerrechte transparent zu gestalten verwenden Sie aussagekräftige Namen für die jeweiligen Rollen. Benutzer und Rollen legen Sie für das gesamte Projekt an; die Funktionsrechte einer Rolle müssen Sie für jede CPU im Projekt einzeln auswählen. Durch einen aussagekräftigen Namen können Sie z. B. sofort erkennen, für welche CPUs Lesezugriff eingeräumt ist und welche CPUs komplett geschützt sind.

### 11.3.4 Informationen zur Kompatibilität

In den folgenden Abschnitten finden Sie Informationen zum Verhalten der CPUs mit der lokalen Benutzerverwaltung z. B. beim Baugruppentausch in STEP 7 und zur Weiterverwendung von Projekten und Programmen ohne lokale Benutzerverwaltung.

#### Ersatzteiffall

Wenn Sie eine CPU mit einer Firmware-Version < V3.1 durch eine CPU mit einer Firmware-Version ab V3.1 ersetzen, läuft das auf der Memory Card gespeicherte Programm ab wie bei der ursprünglichen CPU. Das Verhalten hinsichtlich der projektierten Zugriffsstufen, der Benutzer für den OPC UA-Server und den Webserver, entspricht dem Verhalten der Vorgänger-CPU.

Die "Passwort-Ändern-Funktion" über die Webserver-API wird in diesem Fall von der CPU nicht akzeptiert, da die CPU für Firmware-Version < V3.1 projektiert wurde und keine lokale Benutzerverwaltung hat.

#### CPU tauschen (Upgrade)

Wenn Sie im TIA Portal eine CPU (FW < V3.1) durch eine aktuelle CPU (ab FW V3.1) tauschen, hat das folgende Auswirkungen auf die projektierten Benutzerdaten:

- Die Benutzerdaten vom OPC UA-Server und Webserver werden in den Editor "Benutzer und Rollen" in der Projektnavigation übertragen.

<b>ACHTUNG</b>
<b>Passwörter gehen beim CPU-Tausch verloren</b>
Vergewissern Sie sich vor dem Tausch der CPU, dass die Passwörter verfügbar sind. Im Editor "Benutzer und Rollen" müssen sie erneut eingegeben werden. Sonst müssen Sie neue Passwörter vergeben und die Benutzer informieren.

- Für jeden Webserver-Benutzer wird eine entsprechende Rolle im Editor "Benutzer und Rollen" erzeugt; der Name der Rolle enthält den CPU-Namen, die Zeichenfolge "Web" sowie den bereits projektierten Webserver-Benutzernamen. Auf diese Weise können Sie durch Zuordnung dieser Rollen im Editor "Benutzer und Rollen" leicht die ursprünglichen Rechte für jede CPU wieder herstellen.
- Für jeden OPC UA-Server Benutzer wird die Rolle "OPC UA-Server Zugriff" erzeugt.
- OPC UA-Gastzugriff und der Webserver "Jeder" werden migriert zum Benutzer "Anonymous".
- Jeder OPC UA-Benutzer und jeder Webserver-Benutzer wird in der Spalte "Benutzer" im Editor für Benutzer und Rollen aufgeführt. Bei Namensgleichheit (Webserver- und OPC UA-Benutzer) wird nur ein Benutzer erzeugt.

- Bei einem geschütztem Projekt können Sie wählen, welche Aktion die CPU durchführt:
  - Benutzer migrieren (Voraussetzung: Sie sind als Benutzer angemeldet mit dem Recht zum Verwalten von Benutzern und Rollen sowie den Rechten zum Bearbeiten des Projekts/der Konfiguration)
  - Benutzer entfernen
  - Abbrechen
- Für den Zugriffsschutz wird die Option "Legacy-Zugriffssteuerung über Zugriffsstufen" eingestellt.

### CPU tauschen (Downgrade)

Wenn Sie im TIA Portal eine CPU (ab FW V3.1) durch eine Vorgänger-CPU (< FW V3.1) tauschen, hat das folgende Auswirkungen auf die projektierten Benutzerdaten:

- Die lokale Benutzerverwaltung steht nicht mehr zur Verfügung.
- Benutzer mit Funktionsrechten für den Webserver werden nicht übernommen.
- Benutzer des OPC UA-Servers verbleiben mit ihren Benutzerrechten im Editor "Benutzer und Rollen". Es werden keine Benutzer in den Bereich "OPC UA" der CPU-Parameter verschoben.
- Es ist für Benutzer keine Änderung von Passwörtern zur Laufzeit mehr möglich (über Webserver-API).

## 11.4 Zugriffsschutz für die CPU projektieren

### Einleitung

Im Folgenden erfahren Sie, wie Sie die einzelnen Zugriffsstufen der CPUs nutzen. Die Beschreibung gilt für ET 200SP CPUs bis Firmware-Version V3.0. In späteren Firmware-Versionen nutzen Sie die lokale Benutzerverwaltung ([Seite 210](#)) im Editor für Benutzer und Rollen in der Projektnavigation. Die Zugriffsstufen werden dort durch gleichnamige Funktionsrechte repräsentiert, die Sie über Rollen einzelnen Benutzern zuweisen.

Um den Zugang zu bestimmten Funktionen einzuschränken, bietet Ihnen die CPU vier Zugriffsstufen.

Mit dem Einrichten der Zugriffsstufe und der Passwörter für eine CPU schränken Sie die Funktionen und Speicherbereiche ein, die ohne Eingabe eines Passworts zugänglich sind. Die einzelnen Zugriffsstufen sowie die Eingaben der dazugehörigen Passwörter legen Sie in den Objekteigenschaften der CPU fest.

### Regeln für Passwörter

Achten Sie darauf, dass das Passwort ausreichend sicher ist. Das Passwort darf kein erkennbares Muster besitzen, das eine Maschine erkennt! Beachten Sie dazu folgende Regeln:

- Vergeben Sie ein Passwort mit einer Länge von mindestens 8 Zeichen.
- Verwenden Sie verschiedene Arten von Schreibweisen: Groß-/Kleinbuchstaben, Nummern und Sonderzeichen.

## Zugriffsstufen der CPU

Tabelle 11-1 Zugriffsstufen und deren Zugangsbeschränkungen

Zugriffsstufen	Zugangsbeschränkungen
Vollzugriff (kein Schutz)	Jeder Benutzer kann die Hardware-Konfiguration und die Bausteine lesen und verändern.
Lesezugriff	Mit dieser Zugriffsstufe ist ohne Angabe des Passworts nur lesender Zugriff auf die Hardware-Konfiguration und die Bausteine möglich, d. h., Sie können Hardware-Konfiguration und Bausteine ins Programmiergerät laden. Möglich ist außerdem der HMI-Zugang und Zugriff auf Diagnosedaten. Sie können ohne Eingabe des Passworts keine Bausteine und keine Hardware-Konfiguration in die CPU laden. Außerdem ist ohne Passwort Folgendes <b>nicht</b> möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schreibende Testfunktionen</li> <li>• Firmware-Update (online)</li> </ul>
HMI-Zugriff	Mit dieser Zugriffsstufe sind ohne Angabe des Passworts nur der HMI-Zugang und der Zugriff auf Diagnosedaten möglich. Sie können ohne Angabe des Passworts weder Bausteine und die Hardware-Konfiguration in die CPU laden, noch von der CPU Bausteine und die Hardware-Konfiguration ins Programmiergerät laden. Außerdem ist ohne Passwort Folgendes <b>nicht</b> möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• schreibende Testfunktionen</li> <li>• Wechsel des Betriebszustands (RUN/STOP)</li> <li>• Firmware-Update (online)</li> <li>• Anzeige des Online/Offline-Vergleichsstatus</li> </ul>
kein Zugriff (kompletter Schutz)	Wenn die CPU komplett geschützt ist, dann ist (ohne Zugriffsberechtigung mit dem Passwort) weder lesender noch schreibender Zugriff auf die Hardware-Konfiguration und die Bausteine möglich. Auch der HMI-Zugriff ist nicht möglich. Die Server-Funktion für PUT/GET-Kommunikation ist in dieser Zugriffsstufe deaktiviert (nicht änderbar). Durch die Legitimation mit dem Passwort erhalten Sie wieder Vollzugriff auf die CPU.

Eine Aufzählung, welche Funktionen in den verschiedenen Schutzstufen möglich sind, finden Sie in der STEP 7 Online-Hilfe unter dem Eintrag "Einstellmöglichkeiten für den Schutz".

## Eigenschaften der Zugriffsstufen

Jede Zugriffsstufe lässt auch ohne Eingabe eines Passworts den uneingeschränkten Zugriff auf bestimmte Funktionen zu, z. B. Identifikation über die Funktion "Erreichbare Teilnehmer". Die Voreinstellung der CPUs ist "Kein Zugriff (kompletter Schutz)". In der voreingestellten Zugriffsstufe darf der Nutzer die Hardware-Konfiguration und die Bausteine weder lesen noch verändern. Um Zugriff auf die CPUs zu erhalten, parametrieren Sie alternativ in den Eigenschaften der CPU:

- Für die Schutzstufe „Kein Zugriff (kompletter Schutz)“ ein Passwort
- Eine andere Schutzstufe, z. B. "Vollzugriff (kein Schutz)"

Die Zugriffsstufe der CPU schränkt die Kommunikation zwischen den CPUs (über die Kommunikationsfunktionen in den Bausteinen) nicht ein, es sei denn, PUT/GET-Kommunikation ist in der Zugriffsstufe "kein Zugriff" (kompletter Schutz) deaktiviert.

Die Eingabe des richtigen Passworts gestattet den Zugriff auf alle Funktionen, die in der entsprechenden Stufe erlaubt sind.

#### HINWEIS

##### Projektierung einer Zugriffsstufe ersetzt nicht den Know-how-Schutz

Die Parametrierung von Zugriffsstufen bietet hochwertigen Schutz gegen unrechtmäßige Änderungen an der CPU, indem Sie die Rechte zum Laden der Hard- und Softwarekonfiguration in die CPU einschränken. Bausteine auf der SIMATIC Memory Card sind jedoch nicht schreib- oder lesegeschützt. Um den Code von Bausteinen auf der SIMATIC Memory Card zu schützen, verwenden Sie den Know-how-Schutz.

### Verhalten von Funktionen bei unterschiedlichen Zugriffsstufen

Eine tabellarische Auflistung, welche Online-Funktionen in den verschiedenen Zugriffsstufen möglich sind, finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

### Vorgehen Zugriffsstufen parametrieren

Um die Zugriffsstufen für eine CPU zu parametrieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Eigenschaften der CPU im Inspektorfenster.
2. Öffnen Sie in der Bereichsnavigation den Eintrag "Schutz".

Im Inspektorfenster finden Sie eine Tabelle mit den möglichen Zugriffsstufen.

Zugriffsstufe	Zugriff			Zugriffserlaubnis
	HMI	Lesen	Schreiben	Passwort
<input type="radio"/> Vollzugriff (kein Schutz)	✓	✓	✓	<input type="text"/>
<input checked="" type="radio"/> Lesezugriff	✓	✓		Passwort eingeben <input type="text"/>
<input type="radio"/> HMI-Zugriff	✓			Passwort bestätigen <input type="text"/>
<input type="radio"/> Kein Zugriff (kompletter Schutz)				

**Lesezugriff:**  
Anwender des TIA-Portals werden Lesezugriff auf alle Funktionen erhalten.  
HMI-Applikationen können auf alle Funktionen zugreifen.

**Erforderliches Passwort:**  
Für zusätzlichen Schreibzugriff muss der Anwender des TIA-Portals das Passwort für "Vollzugriff" eingeben.

Bild 11-3 Mögliche Zugriffsstufen

3. Aktivieren Sie die gewünschte Zugriffsstufe in der ersten Spalte der Tabelle. Die grünen Haken in den Spalten rechts der jeweiligen Zugriffsstufe zeigen Ihnen, welche Operationen noch möglich sind, ohne das Passwort einzugeben. Im Beispiel (siehe oben) ist ohne Passwort noch ein Lesezugriff und HMI-Zugriff möglich.
4. Vergeben Sie in der Spalte "Passwort eingeben" in der ersten Zeile ein Passwort für die Zugriffsstufe "Vollzugriff". Wiederholen Sie zum Schutz vor Fehleingaben das gewählte Passwort in der Spalte "Passwort bestätigen".
5. Falls erforderlich, weisen Sie weiteren Zugriffsstufen nach Bedarf weitere Passwörter zu.
6. Damit die Zugriffsstufe wirksam wird, laden Sie die Hardware-Konfiguration.

## 11.5 Zusätzlichen Zugriffsschutz über Anwenderprogramm einstellen

Die CPU protokolliert folgende Handlungen mit einem Eintrag im Diagnosepuffer:

- Eingabe des richtigen gegebenenfalls falschen Passworts
- Änderungen in der Konfiguration der Zugriffstufen

### Verhalten einer passwortgeschützten CPU im Betrieb

Der Schutz der CPU ist wirksam, nachdem Sie die Einstellungen in die CPU geladen haben. Vor der Ausführung einer Online-Funktion prüft die CPU deren Zulässigkeit und fordert im Falle eines Passwortschutzes zur Passworteingabe auf. Die durch Passwort geschützten Funktionen können Sie zu einem Zeitpunkt nur von einem PG/PC ausführen. Ein weiteres PG/PC kann sich nicht anmelden.

Die Zugangsberechtigung zu den geschützten Daten gilt für die Dauer der Online-Verbindung oder bis Sie die Zugangsberechtigung manuell über "Online > Zugriffsrechte löschen" wieder aufheben.

### Zugriffsstufen für F-CPU's

Für die fehlersicheren CPUs existiert neben den vier beschriebenen Zugriffsstufen eine weitere Zugriffsstufe. Weitere Informationen zu dieser Zugriffsstufe finden Sie in der Beschreibung des F-Systems SIMATIC Safety Programmier- und Bedienhandbuch SIMATIC Safety - Projektieren und Programmieren

(<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/54110126>).

## 11.5 Zusätzlichen Zugriffsschutz über Anwenderprogramm einstellen

### Zugriffsschutz über Anwenderprogramm

Sie können den Zugriff auf eine passwortgeschützte CPU auch in STEP 7 über die Anweisung ENDIS\_PW einschränken. Eine Beschreibung zu diesem Baustein finden Sie in der Online-Hilfe unter dem Stichwort "ENDIS\_PW: Passwort-Legitimierung einschränken und freigeben".

## 11.6 Know-how-Schutz

### Anwendung

Mit dem Know-how-Schutz schützen Sie einen oder mehrere Bausteine des Typs OB, FB, FC und globale Datenbausteine in Ihrem Programm vor unbefugtem Zugriff. Um den Zugriff auf einen Baustein einzuschränken, geben Sie ein Passwort ein. Das Passwort bietet hochwertigen Schutz gegen das unbefugte Lesen oder Ändern des Bausteins.

### Passwort-Provider

Als Alternative zur manuellen Passwordeingabe können Sie einen Passwort-Provider an STEP 7 anbinden. Bei der Verwendung eines Passwort-Providers wählen Sie aus einer Liste von verfügbaren Passwörtern ein Passwort aus. Beim Öffnen eines geschützten Bausteins verbindet sich STEP 7 mit dem Passwort-Provider und holt sich das entsprechende Passwort. Um einen Passwort-Provider anzubinden, müssen Sie den Passwort-Provider installieren und aktivieren. Zusätzlich ist eine Einstellungsdatei erforderlich, in der Sie die Verwendung eines Passwort-Providers festlegen.

Ein Passwort-Provider bietet Ihnen folgende Vorteile:

- Der Passwort-Provider definiert und verwaltet die Passwörter. Beim Öffnen von know-how-geschützten Bausteinen arbeiten Sie mit symbolischen Namen für Passwörter. Ein Passwort ist z. B. mit dem symbolischen Namen "Maschine\_1" im Passwortprovider gekennzeichnet. Das tatsächliche Passwort, das sich hinter "Maschine\_1" verbirgt, bleibt Ihnen verborgen.  
Somit bietet Ihnen ein Passwort-Provider einen optimalen Bausteinschutz da die Mitarbeiter das Passwort selbst nicht kennen.
- STEP 7 öffnet know-how-geschützte Bausteine automatisch ohne direkte Passwordeingabe. Dadurch sparen Sie Zeit.

Weitere Informationen zum Anbinden eines Passwort-Providers finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

### Lesbare Daten

Bei einem know-how-geschützten Baustein sind lediglich die folgenden Daten ohne korrektes Passwort lesbar:

- Bausteintitel, Kommentar und Bausteineigenschaften
- Bausteinparameter (INPUT, OUTPUT, IN, OUT, RETURN)
- Aufrufstruktur des Programms
- Globale Variablen ohne Angaben der Verwendungsstelle

## Weitere Aktionen

Weitere Aktionen, die mit einem know-how-geschützten Baustein durchführbar sind:

- Kopieren und Löschen
- Aufrufen in einem Programm
- Online/Offline-Vergleich
- Laden

## Globale Datenbausteine und Array Datenbausteine

Globale Datenbausteine (Global-DBs) sichern Sie mit einem Know-how-Schutz vor unbefugtem Zugriff. Wenn Sie nicht im Besitz des gültigen Passworts sind, dann ist der globale Datenbaustein nur lesbar, jedoch nicht veränderbar.

Bei Array-Datenbausteinen (Array-DBs) ist kein Know-how-Schutz möglich.

## Know-how-Schutz für Bausteine einrichten

Um einen Know-how-Schutz für Bausteine einzurichten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Eigenschaften des jeweiligen Bausteins.
2. Wählen Sie unter "Allgemein" die Option "Schutz".

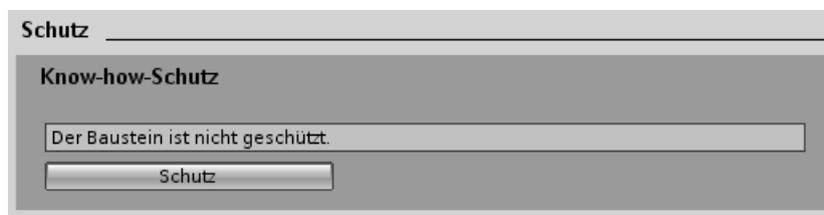


Bild 11-4 Know-how-Schutz für Bausteine einrichten (1)

3. Um den Dialog "Know-how-Schutz" anzuzeigen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Schutz".

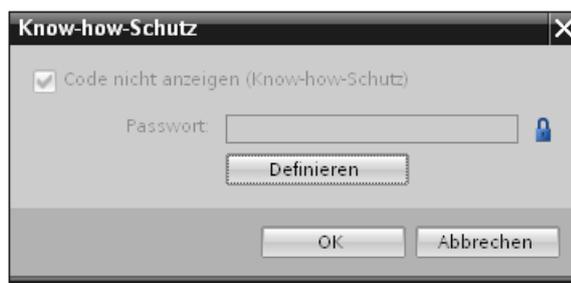


Bild 11-5 Know-how-Schutz für Bausteine einrichten (2)

- Um den Dialog "Passwort definieren" zu öffnen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Definieren".

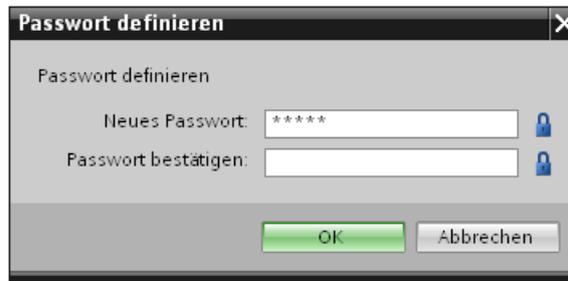


Bild 11-6 Know-how-Schutz für Bausteine einrichten (3)

- Geben Sie das Passwort im Feld "Neues Passwort" ein. Wiederholen Sie das Passwort im Feld "Passwort bestätigen".
- Bestätigen Sie die Eingabe mit "OK".
- Schließen Sie den Dialog "Know-how-Schutz" mit "OK".

Ergebnis: Die ausgewählten Bausteine sind mit einem Know-how-Schutz versehen. In der Projektnavigation sind know-how-geschützte Bausteine mit einem Schloss markiert. Das eingegebene Passwort ist für alle ausgewählten Bausteine gültig.

---

#### HINWEIS

##### Passwort-Provider

Alternativ können Sie den Know-how-Schutz für Bausteine mit einem Passwort-Provider einrichten.

---

## Know-how-geschützte Bausteine öffnen

Um einen know-how-geschützten Baustein zu öffnen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Um den Dialog "Zugriffsschutz" zu öffnen, doppelklicken Sie auf den Baustein.
- Geben Sie das Passwort für den know-how-geschützten Baustein ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit "OK".

Ergebnis: Der know-how-geschützte Baustein ist geöffnet.

Nach dem Öffnen des Bausteins können Sie den Programmcode und die Bausteinschnittstelle des Bausteins so lange bearbeiten, bis Sie den Baustein oder STEP 7 schließen. Beim nächsten Öffnen des Bausteins müssen Sie das Passwort wieder eingeben. Wenn Sie den Dialog "Zugriffsschutz" mit "Abbrechen" schließen, können Sie der Baustein zwar öffnet, aber den Code des Bausteins nicht anzeigen und den Baustein nicht bearbeiten.

Wenn Sie den Baustein z. B. kopieren oder in eine Bibliothek einfügen, heben Sie den Know-how-Schutz des Bausteins nicht auf. Dann sind auch die Kopien know-how-geschützt.

### Know-how-Schutz für Bausteine entfernen

Um den Know-how-Schutz für Bausteine zu entfernen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie den Baustein aus, bei dem Sie den Know-how-Schutz entfernen möchten. Der geschützte Baustein darf nicht im Programmeditor geöffnet sein.
2. Um den Dialog "Know-how-Schutz" zu öffnen, wählen Sie im Menü "Bearbeiten" den Befehl "Know-how-Schutz".
3. Deaktivieren Sie das Optionskästchen "Code nicht anzeigen (Know-how-Schutz)".

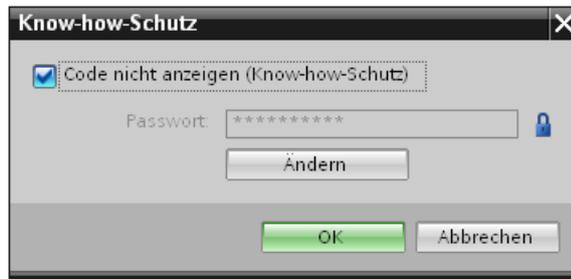


Bild 11-7 Know-how-Schutz für Bausteine entfernen (1)

4. Geben Sie das Passwort ein.

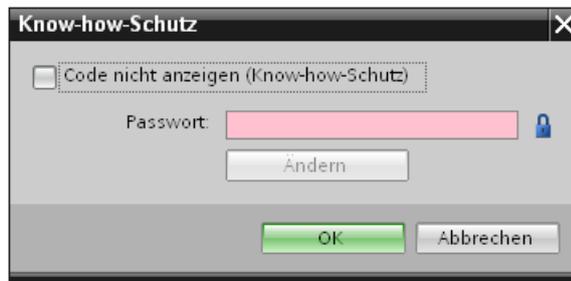


Bild 11-8 Know-how-Schutz für Bausteine entfernen (2)

5. Bestätigen Sie die Eingabe mit "OK".

Ergebnis: Der Know-how-Schutz ist für den ausgewählten Baustein aufgehoben.

### Siehe auch

[Kopierschutz \(Seite 227\)](#)

## 11.7 Kopierschutz

### Anwendung

Der Kopierschutz ermöglicht Ihnen, Ihr Programm vor unberechtigter Vervielfältigung zu schützen. Beim Kopierschutz verknüpfen Sie die Bausteine mit einer bestimmten SIMATIC Memory Card oder CPU. Durch die Verknüpfung mit der Seriennummer einer SIMATIC Memory Card bzw. einer CPU ist die Verwendung dieses Programms oder dieses Bausteins nur in Verbindung mit einer bestimmten SIMATIC Memory Card oder CPU möglich.

### Kopier- und Know-how-Schutz

Empfehlung: Um ein unberechtigtes Zurücksetzen des Kopierschutzes zu verhindern, versehen Sie einen kopiergeschützten Baustein zusätzlich mit Know-how-Schutz. Richten Sie dazu zuerst den Kopierschutz und danach den Know-how-Schutz für den Baustein ein. Weitere Informationen zum Einrichten eines Know-how-Schutzes finden Sie im Kapitel Know-how-Schutz ([Seite 223](#))

### Kopierschutz einrichten

Um einen Kopierschutz einzurichten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Eigenschaften des jeweiligen Bausteins.
2. Wählen Sie unter "Allgemein" die Option "Schutz".



Bild 11-9 Kopierschutz einrichten (1)

3. Wählen Sie im Bereich "Kopierschutz" aus der Klappliste entweder den Eintrag "An Seriennummer der CPU binden" oder den Eintrag "An Seriennummer der Memory Card binden".



Bild 11-10 Kopierschutz einrichten (2)

4. Aktivieren Sie die Option "Seriennummer wird eingefügt beim Laden in ein Gerät oder eine Memory Card", wenn die Seriennummer beim Ladevorgang automatisch eingefügt werden soll (dynamische Bindung). Vergeben Sie über die Schaltfläche "Passwort definieren" ein Passwort, um die Verwendung eines Bausteins zusätzlich an die Eingabe eines Passworts zu knüpfen.  
Aktivieren Sie die Option "Seriennummer eingeben", wenn Sie die Seriennummer der CPU oder der SIMATIC Memory Card manuell an einen Baustein binden möchten (statische Bindung).

5. Im Bereich "Know-how-Schutz" können Sie nun den Know-how-Schutz für den Baustein einrichten.

---

**HINWEIS**

Wenn Sie einen Baustein mit Kopierschutz in ein Gerät laden, das mit der festgelegten Seriennummer nicht übereinstimmt, wird der gesamte Ladevorgang zurückgewiesen. Das bedeutet, dass auch Bausteine ohne Kopierschutz nicht geladen werden.

---

## Kopierschutz entfernen

Um einen Kopierschutz zu entfernen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Entfernen Sie einen eventuell vorhandenen Know-how-Schutz.
2. Öffnen Sie die Eigenschaften des jeweiligen Bausteins.
3. Wählen Sie unter "Allgemein" die Option "Schutz".
4. Wählen Sie im Bereich "Kopierschutz" aus der Klappliste den Eintrag "Keine Bindung".



Bild 11-11 Kopierschutz entfernen

# Konfigurationssteuerung (Optionenhandling)

## Einleitung

Mit der Konfigurationssteuerung (Optionenhandling) bedienen Sie in einem einzigen Projekt verschiedene Ausbaustufen einer Serienmaschine, ohne dabei die Konfiguration und das Anwenderprogramm zu verändern.

## Funktionsprinzip Konfigurationssteuerung

Durch die Konfigurationssteuerung können Sie mit einer einzigen Projektierung des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP unterschiedliche Ausbaustufen einer Serienmaschine betreiben.

- In einem Projekt ist ein Stationsmaster (Maximalkonfiguration) konfiguriert. Der Stationsmaster umfasst alle Module, die für alle möglichen Anlagenteile einer modularen Serienmaschine benötigt werden.
- Im Anwenderprogramm des Projekts sind verschiedene Stationsoptionen für verschiedene Ausbaustufen der Serienmaschine sowie die Auswahl einer Stationsoption vorgesehen. Eine Stationsoption nutzt z. B. nur einen Teil der Module des Stationsmasters und diese Module sind in geänderter Reihenfolge gesteckt.
- Der Serienmaschinenhersteller wählt eine Stationsoption für eine Ausbaustufe der Serienmaschine aus. Er muss das Projekt nicht ändern und keine geänderte Konfiguration laden.

Sie teilen der CPU/dem Interfacemodul durch einen von Ihnen programmierten Steuerdatensatz mit, welche Module in einer Stationsoption abweichend vom Stationsmaster fehlen oder sich auf einem anderen Steckplatz befinden. Auf die Parametrierung der Module hat die Konfigurationssteuerung keinen Einfluss.

Die Konfigurationssteuerung erlaubt es Ihnen, den zentralen/dezentralen Aufbau flexibel zu variieren. Voraussetzung hierfür ist, dass sich die Stationsoption aus dem Stationsmaster ableiten lässt.

Das folgende Bild zeigt 3 Ausbaustufen einer Serienmaschine mit den dazugehörigen Stationsoptionen des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP.

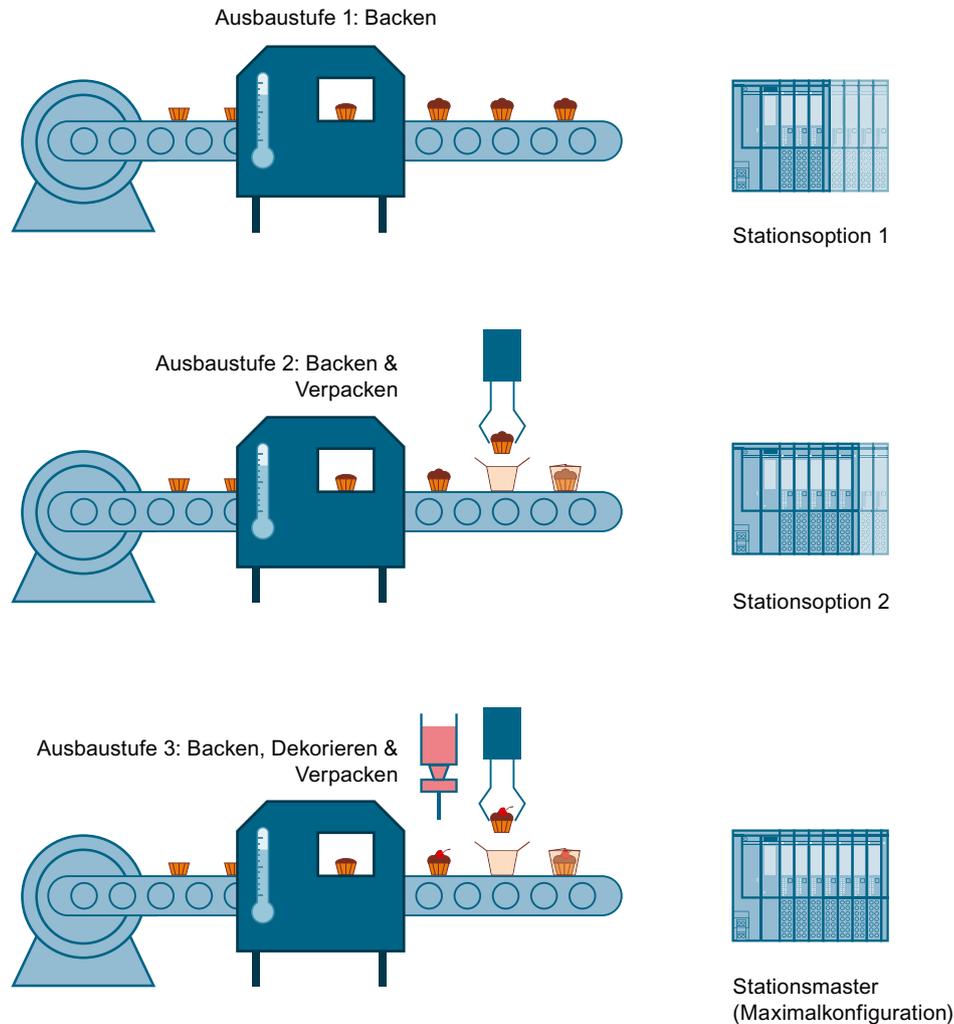


Bild 12-1 Verschiedene Ausbaustufen einer Serienmaschine mit den dazugehörigen Stationsoptionen des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP

## Vorteile

- Einfache Projektabwicklung und Inbetriebnahme durch die Verwendung eines einzigen STEP 7 Projektes für alle Stationsoptionen.
- Einfaches Handling bei Instandhaltung, Versionierung und Upgrade:
- Einsparungen bei der Hardware: Es werden nur die Peripheriemodule eingebaut, die für die aktuelle Stationsoption der Maschine notwendig sind.
- Einsparpotenziale bei der Erstellung, der Inbetriebnahme und der Dokumentation für Serienmaschinen
- Einfache Stationserweiterung durch Verwendung von vorverdrahteten Leerplätzen. Bei Erweiterung tauschen Sie einfach das BU-Cover gegen das neue Modul aus. Weitere Information dazu finden Sie im Kapitel Beispiele für eine Konfigurationssteuerung (Seite 249).

## Vorgehensweise

Um die Konfigurationssteuerung einzurichten, gehen Sie in der folgenden Reihenfolge vor:

Schritt	Vorgehen	Siehe...
1	Konfigurationssteuerung in STEP 7 aktivieren	Kapitel Projektieren (Seite 231)
2	Steuerdatensatz erstellen	Kapitel Erstellen des Steuerdatensatzes (Seite 233)
3	Steuerdatensatz übertragen	Kapitel Übertragen des Steuerdatensatzes im Anlaufprogramm der CPU (Seite 244)

## Bibliothek für die Konfigurationssteuerung

Im Internet finden Sie eine Bibliothek für die Konfigurationssteuerung zum Download (<https://support.industry.siemens.com/cs/#document/29430270?lc=de-WW>). Die Bibliothek enthält Datentypen mit der Struktur der Steuerdatensätze für das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP. Mithilfe dieser Datentypen können Sie aufwandsarm die Konfigurationssteuerung für Ihre flexible Automatisierungslösung realisieren.

---

### HINWEIS

#### Konfigurationssteuerung bei Motorstartern

Wenn die Konfigurationssteuerung aktiv ist, dann ist die Betriebsart "Hand-vor-Ort" bei Motorstartern möglich. Der Motorstarter arbeitet mit den zuletzt gültigen Parametern. Ändern Sie die Parametrierung nicht, während die Betriebsart „Hand-vor-Ort“ aktiv ist.

---

## 12.1 Projektieren

### Voraussetzungen

Konfigurationssteuerung ist beim Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP sowohl mit einer ET 200SP CPU, als auch mit Interfacemodulen über PROFINET IO und PROFIBUS DP möglich.

#### Zentral für ET 200SP CPU:

- STEP 7 Professional ab Version V13 Update 3
- CPU 1510SP-1 PN/CPU 1512SP-1 PN
- Ab Firmware Version V1.6
- Alle Module der CPU müssen auch bei Unterschieden zur Projektierung anlaufen können:
  - Der Anlaufparameter "Vergleich Sollausbau zu Istausbau" der CPU ist eingestellt auf "Anlauf der CPU auch bei Unterschieden" (Voreinstellung) und der Baugruppenparameter "Vergleich Sollbaugruppe zu Istbaugruppe" für das Modul ist eingestellt auf "Von CPU" (Voreinstellung).
  - oder**
  - Der Baugruppenparameter "Vergleich Sollbaugruppe zu Istbaugruppe" für das Modul ist eingestellt auf "Anlauf der CPU auch bei Unterschieden".

**Dezentral über PROFINET IO:**

- Engineering Tool (z. B. STEP 7)
- IM 155-6 PN BA/ST/HF/HS, IM 155-6 MF HF
- Sie haben das Interfacemodul einem IO-Controller zugeordnet

**Dezentral über PROFIBUS DP:**

- Engineering Tool (z. B. STEP 7)
- IM 155-6 DP HF
- Sie haben das Interfacemodul einem DP-Master zugeordnet.
- Der Anlaufparameter ist eingestellt auf "Betrieb bei Sollausbau ungleich Istausbau"

Module mit Submodulen verteilt auf verschiedene ARs/Feldbusse dürfen nicht Teil der AR für die aktive Konfigurationssteuerung sein.

**Erforderliche Schritte**

Aktivieren Sie bei der Projektierung der CPU/des Interfacemoduls in STEP 7 (TIA Portal) den Parameter "Umkonfigurieren des Geräts über Anwenderprogramm ermöglichen".

- Bei einer ET 200SP CPU finden Sie den Parameter "Umkonfigurieren des Geräts über Anwenderprogramm ermöglichen" im Bereich "Konfigurationssteuerung".
- Bei einem Interfacemodul IM 155-6 PN oder IM 155-6 MF HF finden Sie den Parameter "Umkonfigurieren des Geräts über Anwenderprogramm ermöglichen" im Bereich "Baugruppenparameter" unter "Allgemein".

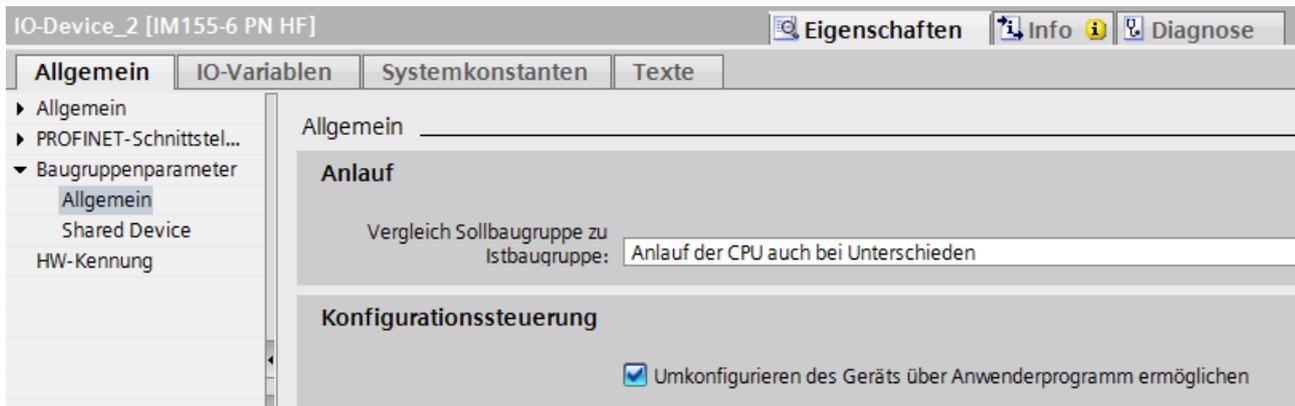


Bild 12-2 Konfigurationssteuerung aktivieren am Beispiel einer IM 155-6 PN HF

## 12.2 Erstellen des Steuerdatensatzes

### 12.2.1 Einleitung

#### Erforderliche Schritte

Um einen Steuerdatensatz für die Konfigurationssteuerung zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie einen PLC-Datentypen an, der die Struktur des Steuerdatensatzes enthält. Das folgende Bild zeigt einen PLC-Datentypen "CTR\_REC", der die Struktur des Steuerdatensatzes für ein ET 200SP-Interfacemodul enthält.

CTR_REC							
	Name	Data type	Default value	A...	V...	S...	Comment
1	Block_Lenght	USInt	134	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 + (2 x number of Slots)
2	Block_ID	USInt	196	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Version	USInt	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ET 200SP
4	Subversion	USInt	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Slot 1	USInt	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot
6	Add 1	USInt	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function
7	Slot 2	USInt	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot
8	Add 2	USInt	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function
9	Slot 3	USInt	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot
10	Add 3	USInt	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function
11	Slot 4	USInt	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot
12	Add 4	USInt	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function
		USInt	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Bild 12-3 Steuerdatensatz 196 erstellen am Beispiel eines IM 155-6 PN HF

2. Legen Sie einen globalen Datenbaustein an.
3. Legen Sie im Datenbaustein ein Array an, das auf dem angelegten PLC-Datentyp beruht.

4. Tragen Sie in den Steuerdatensätzen die Steckplatzzuordnungen in der Spalte "Startwert" ein.

Das folgende Bild zeigt den globalen Datenbaustein "ConfDB". Der Datenbaustein "ConfDB" enthält ein Array [0..5] des PLC\_Datentyps "CTR\_REC".

ConfDB									
	Name	Data type	Start value	R.	A...	V...	S..	Comment	
1	▼ Static			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	■ Option	Int	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Selection of record	
3	▼ ConfigControl	Array[0..5] of "CTR_REC"		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4	▶ ConfigControl[0] "CTR_REC"	"CTR_REC"		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5	▼ ConfigControl[1] "CTR_REC"	"CTR_REC"		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	■ Block_Length	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 + (2 x number of slots)	
7	■ Block_ID	USInt	196	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8	■ Version	USInt	2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ET 200SP	
9	■ Subversion	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10	■ Slot 1	USInt	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot	
11	■ Add 1	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function	
12	■ Slot 2	USInt	2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot	
13	■ Add 2	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function	
14	■ Slot 3	USInt	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot	
15	■ Add 3	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function	
16	■ Slot 4	USInt	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot	
17	■ Add 4	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function	

Bild 12-4 Datenbaustein für Konfigurationssteuerung

## Regeln

Beachten Sie folgende Regeln:

- Steckplatzeinträge im Steuerdatensatz außerhalb des Stationsmasters ignoriert die CPU/das Interfacemodul.
- Im Steuerdatensatz müssen die Einträge bis zum letzten Steckplatz der Stationsoption enthalten sein.
- Mehrere projektierte Steckplätze dürfen nicht dem gleichen realen Steckplatz zugeordnet werden, d.h. jeder Steckplatz einer Stationsoption darf nur einmal im Steuerdatensatz vorhanden sein.

## Verwenden von Kommunikationsmodulen

Bei der Konfigurationssteuerung (Optionenhandling) dürfen Sie folgende Kommunikationsmodule stecken:

- CM DP
- CP 1542SP-1
- CP 1543SP-1
- CP 1542SP-1 IRC
- BusAdapter BA-Send 1xFC

Für die oben angegebenen Kommunikationsmodule gelten besondere Steckplatzregeln bei Einsatz mit den ET 200SP CPUs:

Wenn Sie in der zentralen Konfiguration die Kommunikationsmodule wie oben erwähnt stecken (z. B. CM DP), dann sind diese Module nicht durch die Konfigurationssteuerung beeinflussbar. Deshalb müssen Sie diese Module auf den im Stationsmaster vorgegebenen Steckplätzen belassen und die Steckplatznummern aus dem Stationsmaster in den Steuerdatensatz eintragen ("Steckplatz Stationsoption = Steckplatz Stationsmaster").

In einer Stationsoption müssen bis zum am weitesten von der CPU entfernten Modul (siehe Liste oben) alle Steckplätze im Steuerdatensatz vorhanden sein.

Die Kommunikationsmodule CM AS-i Master und F-CM AS-i Safety sind ohne die genannten Einschränkungen bezüglich Steckplatznummern bei der Konfigurationssteuerung einsetzbar.

## 12.2.2 Steuerdatensatz für eine ET 200SP CPU

### Steckplatzzuordnung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die für die verschiedenen Module möglichen Steckplätze für eine ET 200SP CPU:

Tabelle 12-1 Steckplatzzuordnung

Module	Mögliche Steckplätze	Bemerkung
CPU	1	Steckplatz 1 ist immer die CPU
Stationserweiterung BA-Send	2	Bei Mischaufbau mit ET 200AL-Modulen ist das BA-Send immer auf Steckplatz 2.
Peripheriemodule	2 - 65	Nach der CPU
Servermodul	2 - 66	Das Servermodul schließt den Aufbau der ET 200SP-Station nach der CPU/dem letzten Peripheriemodul ab.
ET 200AL-Peripheriemodule	67 - 82	Bei Mischaufbau mit ET 200AL-Modulen

### Steuerdatensatz

Für die Konfigurationssteuerung bei einer ET 200SP CPU definieren Sie einen Steuerdatensatz 196 V2.0, der eine Steckplatzzuordnung enthält. Der maximale Steckplatz entspricht dabei dem Steckplatz des Servermoduls bzw. des letzten Steckplatzes eines ET 200AL Peripheriemoduls (bei einem Mischaufbau ET 200SP/ET 200AL).

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau des Steuerdatensatzes mit Erläuterungen zu den einzelnen Elementen.

Tabelle 12-2 Konfigurationssteuerung: Struktur des Steuerdatensatzes 196

Byte	Element	Kodierung	Erläuterung
0	Blocklänge	4 + (maximaler Steckplatz × 2)	Header
1	Block-ID	196	
2	Version	2	
3	Version	0	

\* Das Servermodul muss in der Stationsoption vorhanden sein und darf nicht als Leerplatz (BU-Cover) gekennzeichnet sein.

Byte	Element	Kodierung	Erläuterung
4	Steckplatz 1 des Stationsmasters	Zuordnung Steckplatz 1 in der Stationsoption (immer 1, da die CPU immer auf Steckplatz 1 steckt)	<p><b>Steuerelement</b> Enthält die Information, welches Modul auf welchem Steckplatz steckt. Welchen Wert Sie im jeweiligen Byte eintragen müssen, ergibt sich aus folgender Regel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn das Modul in der Stationsoption vorhanden ist, tragen Sie die Steckplatznummer des Moduls ein.</li> <li>• Wenn das Modul als Leerplatz (mit BU-Cover) vorhanden ist, dann tragen Sie die Steckplatznummer des Moduls + 128 ein. (Beispiel: Modul als Leerplatz auf Steckplatz 3: Tragen Sie im Steuerelement 131 ein)</li> <li>• Wenn das Modul in der Stationsoption nicht vorhanden ist, dann tragen Sie 0 ein.</li> </ul> <p><b>Zusatzfunktion</b> Enthält die Information, ob eine neue Potenzialgruppe in der Stationsoption geöffnet wird - durch Austausch einer dunklen BaseUnit gegen eine helle BaseUnit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn Sie eine dunkle BaseUnit durch eine helle BaseUnit austauschen, dann tragen Sie 1 als Zusatzfunktion ein.</li> <li>• Wenn Sie die BaseUnit aus dem Stationsmaster übernehmen, dann tragen Sie 0 als Zusatzfunktion ein.</li> </ul>
5	Zusatzfunktion für den Steckplatz 1		
6	Steckplatz 2 des Stationsmasters	Zuordnung Steckplatz in der Stationsoption	
7	Zusatzfunktion für den Steckplatz 2		
8	Steckplatz 3 des Stationsmasters	Zuordnung Steckplatz in der Stationsoption	
9	Zusatzfunktion für den Steckplatz 3		
:	:	:	
4 + ((Steckplatz Servermodul - 1) × 2)	Steckplatz Servermodul	Zuordnung Steckplatz Servermodul in der Stationsoption*	
4 + ((Steckplatz Servermodul - 1) × 2) + 1	Zusatzfunktion für den Steckplatz Servermodul		
:	:	:	
136	Erster Steckplatz ET 200AL (Steckplatz 67)	Zuordnung Steckplatz in der Stationsoption	<p><b>Steuerelement ET 200AL</b> Enthält die Information, welches ET 200AL-Modul auf welchem Steckplatz steckt. Welchen Wert Sie im jeweiligen Byte eintragen müssen, ergibt sich aus folgender Regel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn das Modul in der Stationsoption vorhanden ist, tragen Sie die Steckplatznummer des Moduls ein.</li> <li>• Wenn das Modul in der Stationsoption nicht vorhanden ist, dann tragen Sie 0 ein.</li> </ul>
137	Reserviert		
:	:	:	
166	Letzter Steckplatz ET 200AL (Steckplatz 82)	Zuordnung Steckplatz in der Stationsoption	
167	Reserviert		

\* Das Servermodul muss in der Stationsoption vorhanden sein und darf nicht als Leerplatz (BU-Cover) gekennzeichnet sein.

## 12.2.3 Steuerdatensatz für ein Interfacemodul

### Steckplatzzuordnung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die für die verschiedenen Module möglichen Steckplätze für ein ET 200SP Interfacemodul:

Tabelle 12-3 Steckplatzzuordnung

Module	Mögliche Steckplätze	Bemerkung	
Interfacemodul	0	Das Interfacemodul (Steckplatz 0) ist kein Element der Konfigurationssteuerung, sondern steuert diese.	
Stationserweiterung BA-Send	1	Bei Mischaufbau mit ET 200AL-Modulen ist das BA-Send immer auf Steckplatz 1.	
ET 200SP-Peripheriemodule	1 - 12	für IM 155-6 PN BA	Nach dem Interfacemodul
	1 - 30	für IM 155-6 PN HS	
	1 - 32	für IM 155-6 PN ST, IM 155-6 DP HF	
	1 - 64	für IM 155-6 PN HF, IM 155-6 PN/3 HF, IM 155-6 MF HF	
Servermodul	1 - 13	für IM 155-6 PN BA	Das Servermodul schließt den Aufbau der ET 200SP-Station nach dem letzten Peripheriemodul ab.
	1 - 31	für IM 155-6 PN HS	
	1 - 33	für IM 155-6 PN ST, IM 155-6 DP HF, IM 155-6 MF HF	
	1 - 65	für IM 155-6 PN HF, IM 155-6 PN/3 HF	
ET 200AL-Peripheriemodule	34 - 49	für IM 155-6 DP HF	Bei Mischaufbau mit ET 200AL-Modulen
	66 - 81	für IM 155-6 PN ST, IM 155-6 PN HF, IM 155-6 PN/3 HF, IM 155-6 MF HF	

### Vereinfachter Steuerdatensatz (V1)

Für die Konfigurationssteuerung bei den Interfacemodulen des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP definieren Sie einen Steuerdatensatz 196 V1.0, der eine Steckplatzzuordnung enthält. Der maximale Steckplatz entspricht dabei dem Steckplatz des Servermoduls bzw. des letzten Steckplatzes eines ET 200AL Peripheriemoduls (bei einem Mischaufbau ET 200SP/ET 200AL).

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau des Steuerdatensatzes mit Erläuterungen zu den einzelnen Elementen.

Tabelle 12-4 Struktur des vereinfachten Steuerdatensatzes V1.0

Byte	Element	Kodierung	Erläuterung
0	Blocklänge	4 + maximaler Steckplatz	Header
1	Block-ID	196	
2	Version	1	
3	Version	0	
4	Steckplatz 1 des Stationsmasters	Zuordnung Steckplatz in der Stationsoption	<b>Steuerelement ET 200SP</b> Enthält die Information, welches ET 200SP-Modul auf welchem Steckplatz steckt. Welchen Wert Sie im jeweiligen Byte eintragen müssen, ergibt sich aus folgender Regel:
5	Steckplatz 2 des Stationsmasters	Zuordnung Steckplatz in der Stationsoption	
:	:	:	
4 + (Steckplatz Servermodul - 1)	Steckplatz Servermodul	Zuordnung Steckplatz Servermodul in der Stationsoption*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn das Modul in der Stationsoption vorhanden ist, tragen Sie die Steckplatznummer des Moduls ein.</li> <li>• Wenn das Modul als Leerplatz (mit BU-Cover) vorhanden ist, dann tragen Sie die Steckplatznummer des Moduls + 128 ein. (Beispiel: Modul als Leerplatz auf Steckplatz 3: Tragen Sie im Steuerelement 131 ein)</li> <li>• Wenn das Modul in der Stationsoption nicht vorhanden ist, dann tragen Sie 0 ein.</li> </ul>
:	:	:	:
4 + (erster Steckplatz ET 200AL - 1)	Erster Steckplatz ET 200AL	Zuordnung Steckplatz in der Stationsoption	<b>Steuerelement ET 200AL</b> Enthält die Information, welches ET 200AL-Modul auf welchem Steckplatz steckt. Welchen Wert Sie im jeweiligen Byte eintragen müssen, ergibt sich aus folgender Regel:
:	:	:	
4 + (letzter Steckplatz ET 200AL - 1)	Letzter Steckplatz ET 200AL	Zuordnung Steckplatz in der Stationsoption	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn das Modul in der Stationsoption vorhanden ist, tragen Sie die Steckplatznummer des Moduls ein.</li> <li>• Wenn das Modul in der Stationsoption nicht vorhanden ist, dann tragen Sie 0 ein.</li> </ul>

\* Das Servermodul muss in der Stationsoption vorhanden sein und darf nicht als Leerplatz (BU-Cover) gekennzeichnet sein.

**Steuerdatensatz (V2)**

Wenn Sie die Potenzialgruppen in der Stationsoption gegenüber dem Stationsmaster ändern, dann definieren Sie für die ET 200SP-Interfacemodule einen Steuerdatensatz 196 V2.0, der eine Steckplatzzuordnung enthält. Der maximale Steckplatz entspricht dabei dem Steckplatz des Servermoduls bzw. des letzten Steckplatzes eines ET 200AL Peripheriemoduls (bei einem Mischaufbau ET 200SP/ET 200AL).

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau des Steuerdatensatzes mit Erläuterungen zu den einzelnen Elementen.

Tabelle 12-5 Struktur des Steuerdatensatzes 196 V2.0

Byte	Element	Kodierung	Erläuterung
0	Blocklänge	4 + (maximaler Steckplatz x 2)	Header
1	Block-ID	196	
2	Version	2	
3	Version	0	
4	Steckplatz 1 des Stationsmasters	Zuordnung Steckplatz in der Stationsoption	<b>Steuerelement ET 200SP</b> Enthält die Information, welches ET 200SP-Modul auf welchem Steckplatz steckt. Welchen Wert Sie im jeweiligen Byte eintragen müssen, ergibt sich aus folgender Regel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn das Modul in der Stationsoption vorhanden ist, tragen Sie die Steckplatznummer des Moduls ein.</li> <li>• Wenn das Modul als Leerplatz (mit BU-Cover) vorhanden ist, dann tragen Sie die Steckplatznummer des Moduls + 128 ein. (Beispiel: Modul als Leerplatz auf Steckplatz 3: Tragen Sie im Steuerelement 131 ein)</li> <li>• Wenn das Modul in der Stationsoption nicht vorhanden ist, dann tragen Sie 0 ein.</li> </ul> <b>Zusatzfunktion</b> Enthält die Information, ob eine neue Potenzialgruppe in der Stationsoption geöffnet wird - durch Austausch einer dunklen BaseUnit gegen eine helle BaseUnit. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn Sie eine dunkle BaseUnit durch eine helle BaseUnit austauschen, dann tragen Sie 1 als Zusatzfunktion ein.</li> <li>• Wenn Sie die BaseUnit aus dem Stationsmaster übernehmen, dann tragen Sie 0 als Zusatzfunktion ein.</li> </ul>
5	Zusatzfunktion für den Steckplatz 1		
6	Steckplatz 2 des Stationsmasters	Zuordnung Steckplatz in der Stationsoption	
7	Zusatzfunktion für den Steckplatz 2		
8	Steckplatz 3 des Stationsmasters	Zuordnung Steckplatz in der Stationsoption	
9	Zusatzfunktion für den Steckplatz 3		
:	:	:	
4 + ((Steckplatz Servermodul - 1) x 2)	Steckplatz Servermodul	Zuordnung Steckplatz Servermodul in der Stationsoption*	
4 + ((Steckplatz Servermodul - 1) x 2) + 1	Zusatzfunktion für den Steckplatz Servermodul		
:	:	:	

\* Das Servermodul muss in der Stationsoption vorhanden sein und darf nicht als Leerplatz (BU-Cover) gekennzeichnet sein.

Byte	Element	Kodierung	Erläuterung
4 + ((erster Steckplatz ET 200AL - 1) x 2)	Erster Steckplatz ET 200AL	Zuordnung Steckplatz in der Stationsoption	<b>Steuerelement ET 200AL</b> Enthält die Information, welches ET 200AL-Modul auf welchem Steckplatz steckt. Welchen Wert Sie im jeweiligen Byte eintragen müssen, ergibt sich aus folgender Regel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn das Modul in der Stationsoption vorhanden ist, tragen Sie die Steckplatznummer des Moduls ein.</li> <li>• Wenn das Modul in der Stationsoption nicht vorhanden ist, dann tragen Sie 0 ein.</li> </ul>
4 + ((erster Steckplatz ET 200AL - 1) x 2) + 1	Reserviert		
:	:	:	
4 + ((letzter Steckplatz ET 200AL - 1) x 2)	Letzter Steckplatz ET 200AL	Zuordnung Steckplatz in der Stationsoption	
4 + ((letzter Steckplatz ET 200AL - 1) x 2) + 1	Reserviert		

\* Das Servermodul muss in der Stationsoption vorhanden sein und darf nicht als Leerplatz (BU-Cover) gekennzeichnet sein.

### HINWEIS

Wenn auf einer hellen BaseUnit ein BU-Cover oder kein Peripheriemodul steckt, dann sollten Sie in die Zusatzfunktion für den Steckplatz 1 eintragen.

Für die Funktion "Sammeldiagnose bei fehlender Versorgungsspannung L+" ist eine ordnungsgemäße Zuordnung der Steckplätze zu einer gemeinsamen Versorgungsspannung L+ (Potenzialgruppe) nötig. Alle hellen BaseUnits müssen dem Interfacemodul bekannt sein. Durch das Eintragen von 1 in der Zusatzfunktion machen Sie dem Interfacemodul eine helle BaseUnit bekannt, auch wenn kein Peripheriemodul steckt.

### Kombinatorik von Konfigurationssteuerung und Shared Device (bei PROFINET)

Bei Shared Device bezieht sich die Funktion Konfigurationssteuerung ausschließlich auf die Peripheriemodule des IO-Controllers, der das Interfacemodul abonniert hat.

Peripheriemodule, die keinem oder einem anderen Controller zugeordnet sind, verhalten sich wie in einer Station ohne aktivierte Konfigurationssteuerung.

Sie können für Module, die einem anderen oder keinem IO-Controller zugeordnet sind, keine Änderung der Steckplatzzuordnung vornehmen (Shared Device auf Modulebene). Für die Module geht die CPU von einer 1-zu-1-Zuordnung aus.

Wenn weitere IO-Controller ein für die Konfigurationssteuerung vorgesehenes Modul abonnieren (Shared Device auf Submodulebene), so ist für dieses Modul nur eine 1-zu-1-Zuordnung zulässig. Die Abwahl eines solchen Moduls durch den Steuerdatensatz ist nicht möglich (Kodierung 0 für diesen Slot im Steuerdatensatz). Somit ist die Kombinatorik aus "Konfigurationssteuerung" und "Shared Device auf Submodulebene" eingeschränkt möglich.

Bitte beachten Sie, dass bei Änderung der Modulzuordnung alle von der Konfigurationssteuerung betroffenen Module incl. aller zugeordneten Submodule zurückgesetzt werden. Submodule, die einem zweiten IO-Controller zugeordnet sind, sind davon ebenfalls betroffen.

## 12.2.4 Rückmeldedatensatz bei Interfacemodulen

### Funktionsprinzip

Der Rückmeldedatensatz gibt Ihnen Auskunft über die Richtigkeit der Modulzuordnung und bietet damit eine Möglichkeit, Zuordnungsfehler im Steuerdatensatz zu erkennen. Der Rückmeldedatensatz wird über einen separaten Datensatz 197 V2.0 abgebildet. Der Rückmeldedatensatz existiert nur bei projektierter Konfigurationssteuerung.

### Steckplatzzuordnung

Der Rückmeldedatensatz bezieht sich auf den projektierten Stationsaufbau und umfasst immer das maximale Mengengerüst. Das maximale Mengengerüst umfasst in Abhängigkeit vom eingesetzten Interfacemodul 13/49/81 Steckplätze. Ein partielles Lesen des Rückmeldedatensatzes ist möglich.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Module zu Steckplätzen:

Tabelle 12-6 Steckplatzzuordnung

Module	Mögliche Steckplätze	Bemerkung
Stationserweiterung BA-Send	1	Bei Mischaufbau mit ET 200AL-Modulen ist das BA-Send immer auf Steckplatz 1.
ET 200SP-Peripheriemodule	1 - 12	für IM 155-6 PN BA
	1 - 30	für IM 155-6 PN HS
	1 - 32	für IM 155-6 PN ST, IM 155-6 DP HF
	1 - 64	für IM 155-6 PN HF, IM 155-6 PN/3 HF, IM 155-6 MF HF
Servermodul	1 - 13	für IM 155-6 PN BA
	1 - 31	für IM 155-6 PN HS
	1 - 33	für IM 155-6 PN ST, IM 155-6 DP HF
	1 - 65	für IM 155-6 PN HF, IM 155-6 PN/3 HF, IM 155-6 MF HF
ET 200AL-Peripheriemodule	34 - 49	für IM 155-6 DP HF
	66 - 81	für IM 155-6 PN ST, IM 155-6 PN HF, IM 155-6 PN/3 HF, IM 155-6 MF HF

## Rückmeldedatensatz

Tabelle 12-7 Rückmeldedatensatz

Byte	Element	Kodierung	Erläuterung
0	Blocklänge	4 + (Anzahl der Steckplätze x 2)	Header
1	Block-ID	197	
2	Version	2	
3		0	
4	Status Steckplatz 1	0/1	Status = 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul aus Stationsmaster ist in der Stationsoption gesteckt</li> <li>• Steckplatz ist im Steuerdatensatz als nicht vorhanden gekennzeichnet</li> </ul> Status = 0: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul gezogen</li> <li>• Falsches Modul in der Stationsoption gesteckt*</li> </ul>
5	reserviert	0	
6	Status Steckplatz 2	0/1	
7	reserviert	0	
:	:	:	
4 + ((max. Steckplatz - 1) × 2 - )	Status max. Steckplatz	0/1	
4 + ((max. Steckplatz - 1) × 2 - ) + 1	reserviert	0	

\* Nicht möglich, wenn Steckplatz als nicht vorhanden gekennzeichnet ist.

### HINWEIS

Die Daten im Rückmeldedatensatz werden immer für alle Module abgebildet. Dabei spielt es in einer Shared Device-Konfiguration keine Rolle, welchem IO-Controller die jeweiligen Module zugeordnet sind.

Solange kein Steuerdatensatz gesendet wurde, wird bei der Zusammenstellung des Datensatzes 197 eine 1-zu-1-Modulzuordnung (Stationsmaster → Stationsoption) angenommen.

## Fehlermeldungen

Beim Lesen des Rückmeldedatensatzes gibt die Anweisung RDREC im Fehlerfall über den Bausteinparameter STATUS folgende Fehlermeldungen zurück:

Tabelle 12-8 Fehlermeldungen

Fehlercode	Bedeutung
80B1 <sub>H</sub>	Unzulässige Länge; Die Längenangabe im Datensatz 197 ist nicht korrekt.
80B5 <sub>H</sub>	Konfigurationssteuerung nicht projektiert
80B8 <sub>H</sub>	Parameterfehler Folgende Ereignisse verursachen einen Parameterfehler: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falsche Block-ID im Header (ungleich 197)</li> <li>• Ungültige Versionskennung im Header gesetzt</li> <li>• Ein reserviertes Bit wurde gesetzt</li> <li>• Mehreren Steckplätzen im Stationsmaster ist derselbe Steckplatz in der Stationsoption zugeordnet</li> </ul>

## 12.2.5 Datensätze und Funktionen

### Unterstützte Datensätze und Funktionen

Die folgende Tabelle zeigt in Abhängigkeit der verwendeten CPU/des verwendeten Interfacemoduls eine Gegenüberstellung der unterstützten Datensätze und Funktionen.

Unterstützte Datensätze und Funktionen	CPU...		Interfacemodul (IM...)					
	1510SP-1 PN 1510SP F-- 1 PN	1512SP-1 PN 1512SP F-- 1 PN	155-6 PN HS	155-6 PN HF  155-6 MF HF	155-6 PN/2 HF 155-6 PN/3 HF	155-6 PN ST	155-6 PN BA	155-6 DP HF
Steuerdatensatz (V2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vereinfachter Steuerdatensatz (V1)	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	--
Steuerdatensatz zurücklesen *	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rückmeldedatensatz lesen	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓

\* Mit der Anweisung RDREC können Sie den Steuerdatensatz zurücklesen.

## 12.3 Übertragen des Steuerdatensatzes im Anlaufprogramm der CPU

### Erforderliche Schritte

Übertragen Sie den erstellten Steuerdatensatz 196 mit der Anweisung WRREC (Datensatz schreiben) an die CPU/das Interfacemodul.

### Parameter der Anweisung WRREC

Im Folgenden finden Sie Erläuterungen zu einzelnen Parametern der Anweisung WRREC, die Sie im Kontext Konfigurationssteuerung mit bestimmten Werten versorgen müssen. Weitere Informationen zur Anweisung WRREC finden Sie in der Onlinehilfe zu STEP 7.

ID	<p>HW-Kennung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Konfigurationssteuerung für zentral angeordnete Module verwenden Sie die HW-Kennung für die CPU. Wenn Sie die CPU in der Netzsicht oder Gerätesicht markiert haben, dann finden Sie die HW-Kennung im Register <b>Systemkonstanten</b> des Inspektorfensters. Verwenden Sie den Wert der Systemkonstanten "Local~Configuration".</li> <li>Bei Konfigurationsteuerung für dezentrale Peripherie verwenden Sie die HW-Kennung des Interfacemoduls. Wenn Sie das Interfacemodul in der Netzsicht oder Gerätesicht markiert haben, dann finden Sie die HW-Kennung im Register <b>Systemkonstanten</b> des Inspektorfensters. Verwenden Sie den Wert der Systemkonstanten "&lt;Name-des-Interfacemoduls&gt;~Head".</li> </ul>
INDEX	Datensatznummer: 196 (dezimal)
RECORD	Zu übertragender Steuerdatensatz. Zum Aufbau des Steuerdatensatzes siehe Kapitel Erstellen des Steuerdatensatzes ( <a href="#">Seite 233</a> ).

### Fehlermeldungen

Im Fehlerfall gibt die Anweisung WRREC über den Bausteinparameter STATUS folgende Fehlermeldungen zurück:

Tabelle 12-9 Fehlermeldungen

Fehlercode	Bedeutung
80B1 <sub>H</sub>	Unzulässige Länge; Die Längenangabe im Datensatz 196 ist nicht korrekt.
80B5 <sub>H</sub>	Konfigurationssteuerung nicht parametrierbar.
80E2 <sub>H</sub>	Datensatz wurde im falschen OB-Kontext übertragen. Der Datensatz muss im Anlaufprogramm übertragen werden.
80B8 <sub>H</sub>	Parameterfehler

Fehlercode	Bedeutung
	<p>Folgende Gründe für einen Parameterfehler gibt es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• falsche Block-ID im Header (ungleich 196)</li> <li>• ungültige Versionskennung im Header</li> <li>• ein reserviertes Bit wurde gesetzt</li> <li>• einem Steckplatz des Stationsmasters wurde ein ungültiger Steckplatz in der Stationsoption zugeordnet</li> <li>• mehreren Steckplätzen im Stationsmaster ist derselbe Steckplatz in der Stationsoption zugeordnet</li> <li>• bei Shared Device auf Submodulebene: Verletzung der definierten Einschränkungen</li> </ul>

### Auswahl der Stationsoption im Anwenderprogramm

Damit die CPU weiß, welche Stationsoption Sie betreiben wollen, müssen Sie im Anwenderprogramm eine Auswahlmöglichkeit zwischen den verschiedenen Steuerdatensätzen einrichten. Die Auswahl können Sie z. B. über eine Int-Variable realisieren, die ein Array-Element referenziert.

Beachten Sie, dass die Variable zur Auswahl des Steuerdatensatzes im remanenten Speicherbereich liegen muss. Wenn die Variable nicht remanent ist, dann wird Sie im Anlauf der CPU initialisiert und ist somit für die Auswahl der Stationsoption unbrauchbar.

### Besonderheiten beim Übertragen des Steuerdatensatzes an die CPU

- Wenn Sie die Konfigurationssteuerung aktiviert haben, ist die CPU ohne Steuerdatensatz nicht betriebsbereit. Wenn im Anlauf-OB kein gültiger Steuerdatensatz übertragen wird, kehrt die CPU vom Anlauf zurück in den STOP-Zustand. Die zentrale Peripherie wird in diesem Fall nicht initialisiert. Im Diagnosepuffer wird die Ursache für den Betriebszustand STOP eingetragen.

---

#### HINWEIS

Wenn Sie im Anlauf-OB einen fehlerhaften Steuerdatensatz an die CPU übertragen, wird anschließend eventuell der Anlauf der CPU verhindert.

Führen Sie in diesem Fall ein Rücksetzen auf Werkseinstellungen der CPU durch und übertragen Sie danach einen gültigen Steuerdatensatz.

---

- Die CPU bearbeitet die Anweisung WRREC zur Übertragung des Steuerdatensatzes asynchron. Sie müssen daher WRREC in einer Schleife im Anlauf-OB wiederholt aufrufen, bis die Ausgangsparameter "BUSY" oder "DONE" anzeigen, dass der Datensatz übertragen ist.
  - Tipp: Verwenden Sie zur Programmierung der Schleife die Programmiersprache SCL mit der Anweisung REPEAT ... UNTIL.

```

REPEAT
  "WRREC_DB" (REQ := "start_config_control",
             ID := "Local~Configuration",
             INDEX := 196,
             LEN := "conf_LEN",
             DONE => "conf_DONE",

```

12.3 Übertragen des Steuerdatensatzes im Anlaufprogramm der CPU

```

        BUSY => "conf_BUSY",
        RECORD := "ConfDB".ConfigControl["ConfDB".Option],
//Auswahl Steuerdatensatz
        ERROR => "conf_ERROR",
        STATUS => "conf_STATUS");
UNTIL NOT "conf_BUSY"
END_REPEAT;
    
```

- In den grafischen Programmiersprachen setzen Sie die Schleife mithilfe von Anweisungen zur Programmsteuerung um.  
 Beispiel in FUP: Mit der Anweisung LABEL (Sprungmarke) und mit der Anweisung JMP (Springe bei VKE=1) programmieren Sie eine Schleife.

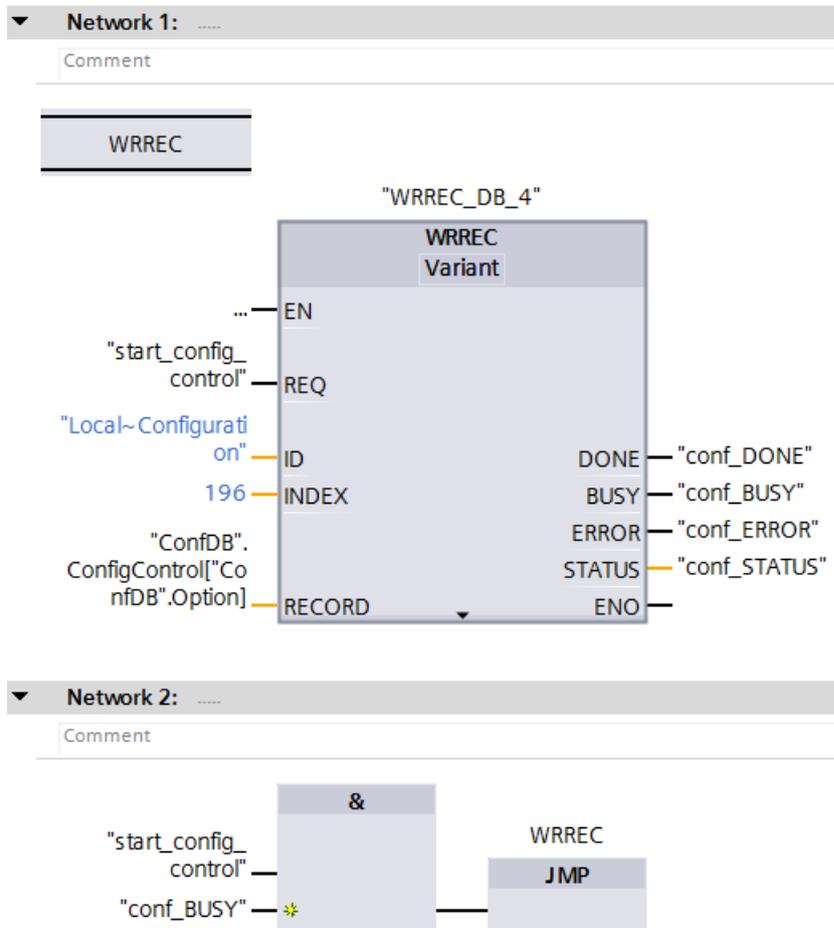


Bild 12-5 WRREC

- Der Steuerdatensatz wird remanent in der CPU gespeichert. Beachten Sie:
  - Die Remanenz des Steuerdatensatzes ist unabhängig von den Remanenzeinstellungen im STEP 7-Speicherbereich. (d. h. der Speicherbereich, in dem der Steuerdatensatz projektiert ist, muss dazu nicht als remanent parametrieret werden).
  - Wenn Sie einen Steuerdatensatz mit geänderter Konfiguration schreiben, dann wird der ursprüngliche Datensatz 196 gelöscht und der neue Datensatz 196 remanent gespeichert. Anschließend läuft die CPU mit der geänderten Konfiguration an.
  - Der Steuerdatensatz wird remanent in der CPU gespeichert, sodass bei unveränderter Konfiguration kein erneutes Schreiben des Steuerdatensatzes 196 beim Neuanlauf erforderlich ist. Wir empfehlen Ihnen, vor der Inbetriebnahme ein Urlöschen der CPU durchzuführen, um einen eventuell vorhandenen Steuerdatensatz zu löschen.

### **Besonderheiten beim Übertragen des Steuerdatensatzes an das Interfacemodul**

- Wenn Sie die Konfigurationssteuerung aktiviert haben, ist die ET 200SP-Station ohne Steuerdatensatz nicht betriebsbereit. Solange kein gültiger Steuerdatensatz übertragen wurde, sind die Peripheriemodule aus Sicht der CPU ausgefallen und zeigen Ersatzwertverhalten. Das Interfacemodul befindet sich weiter im Datenaustausch.
- Der Steuerdatensatz wird remanent im Interfacemodul gespeichert. Beachten Sie:
  - Bei unveränderter Konfiguration ist kein erneutes Schreiben des Steuerdatensatzes 196 beim Neuanlauf erforderlich.
  - Wenn Sie einen Steuerdatensatz mit geänderter Konfiguration in das Interfacemodul schreiben, führt das beim Dezentralen Peripheriesystem zum Stationsausfall. Der ursprüngliche Datensatz 196 wird gelöscht und der neue Datensatz 196 remanent gespeichert. Anschließend läuft die Station mit der geänderten Konfiguration neu an.

## **12.4 Verhalten im Betrieb**

### **Auswirkung der Diskrepanz zwischen Stationsmaster und Stationsoption**

Für die Online-Anzeige und für die Anzeige im Diagnosepuffer (Modul o.k. oder Modul fehlerhaft) wird immer der Stationsmaster herangezogen; nicht die davon abweichende Stationsoption.

Beispiel: Ein Modul liefert eine Diagnose. Im Stationsmaster ist dieses Modul auf Steckplatz 4 konfiguriert, in der Stationsoption steckt es auf Steckplatz 3 (fehlendes Modul; siehe Beispiel im nächsten Kapitel). Die Online-Sicht (Stationsmaster) zeigt ein fehlerhaftes Modul auf Steckplatz 4 an. Im realen Aufbau zeigt das Modul auf Steckplatz 3 über LED-Anzeige einen Fehler an.

### Verhalten bei nicht vorhandenen Modulen

Wenn im Steuerdatensatz Module als nicht vorhanden eingetragen sind, verhält sich das Automatisierungssystem wie folgt:

- Im Steuerdatensatz als nicht vorhanden gekennzeichnete Module liefern keine Diagnose, ihr Zustand ist immer o.k. Der Wertstatus ist o.k.
- Schreibender Direktzugriff auf die nicht vorhandenen Ausgänge oder schreibender Zugriff auf das Prozessabbild der nicht vorhandenen Ausgänge: Bleibt wirkungslos; es wird kein Zugriffsfehler gemeldet.
- Lesender Direktzugriff auf die nicht vorhandenen Eingänge oder lesender Zugriff auf das Prozessabbild der nicht vorhandenen Eingänge: Wert "0" wird geliefert; es wird kein Zugriffsfehler gemeldet.
- Datensatz auf nicht vorhandenes Modul schreiben: Bleibt wirkungslos; es wird kein Fehler gemeldet.
- Datensatz von nicht vorhandenem Modul lesen: Es wird ein Fehler gemeldet, da kein gültiger Datensatz zurückgeliefert werden kann.

### Stecken von Modulen auf Leerplätzen

Wenn Sie bei aktivierter Konfigurationssteuerung ein auf einen Leerplatz platziertes BU-Cover durch ein Peripheriemodul ersetzen, verhält sich das dezentrale Peripheriesystem ET 200SP wie folgt:

- Interfacemodul: Beim Ziehen des BU-Covers wird ein Ziehenalarm gemeldet. Beim Stecken des Peripheriemoduls wird ein Steckenalarm (falsches Modul) gemeldet.
- CPU: Es wird kein Ziehen-/Steckenalarm gemeldet, weder beim Ziehen des BU-Covers noch beim Stecken des Peripheriemoduls.

## **12.5 Beispiele für eine Konfigurationssteuerung**

Im Folgenden wird ein Stationsmaster in STEP 7 projiziert, bestehend aus Interfacemodul, 3 Peripheriemodulen und dem Servermodul.

Aus dem Stationsmaster werden mit der Konfigurationssteuerung 4 Stationsoptionen abgeleitet:

- Stationsoption 1 mit nicht vorhandenen Modul
- Stationsoption 2 mit geänderter Reihenfolge der Module
- Stationsoption 3 mit Leerplatz
- Stationsoption 4: Öffnen einer neuen Potenzialgruppe

### Stationsoption 1 mit nicht vorhandenem Modul

Das Modul, das sich im Stationsmaster auf Steckplatz 3 befindet, ist in der Stationsoption 1 nicht vorhanden. Kennzeichnen Sie den Steckplatz 3 im Steuerdatensatz entsprechend mit 0 (= nicht vorhanden). Das Servermodul befindet sich in der Stationsoption auf Steckplatz 3.

The diagram illustrates the hardware configuration of a Siemens station master and its corresponding configuration table in STEP 7. The station master is shown with slots 0 through 7, and a table of slot numbers (8-65) to the right. Slot 3 is highlighted in red. The configuration table below shows parameters for 'ConfigControl[1] \"CTR\_REC\"' with slot 3 set to 0.

Slot	Module	Slot 0	Slot 1	Slot 2	Slot 3
0	SIEMENS SIMATIC ET 2005P	○	○	○	○
1		○	○	○	○
2		○	○	○	○
3		○	○	○	○
4		○	○	○	○
5		○	○	○	○
6		○	○	○	○
7		○	○	○	○

Parameter	Type	Value	Slot 0	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Description
5	ConfigControl[1] \"CTR_REC\"		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Block_Lenght	USInt	134	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4 + (2 x number of slots)
7	Block_ID	USInt	196	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Version	USInt	2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ET 2005P
9	Subversion	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Slot 1	USInt	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	assigned \"real\" slot
11	Add 1	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	additional function
12	Slot 2	USInt	2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	assigned \"real\" slot
13	Add 2	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	additional function
14	Slot 3	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	assigned \"real\" slot
15	Add 3	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	additional function
16	Slot 4	USInt	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	assigned \"real\" slot
17	Add 4	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	additional function

Bild 12-6 Beispiel: Hardwareausbau der Stationsoption 1 mit dem dazugehörigen Steuerdatensatz in STEP 7

### Stationsoption 2 mit geänderter Reihenfolge der Module

Die Reihenfolge der Module auf den Steckplätzen 2 und 3 ist vertauscht.

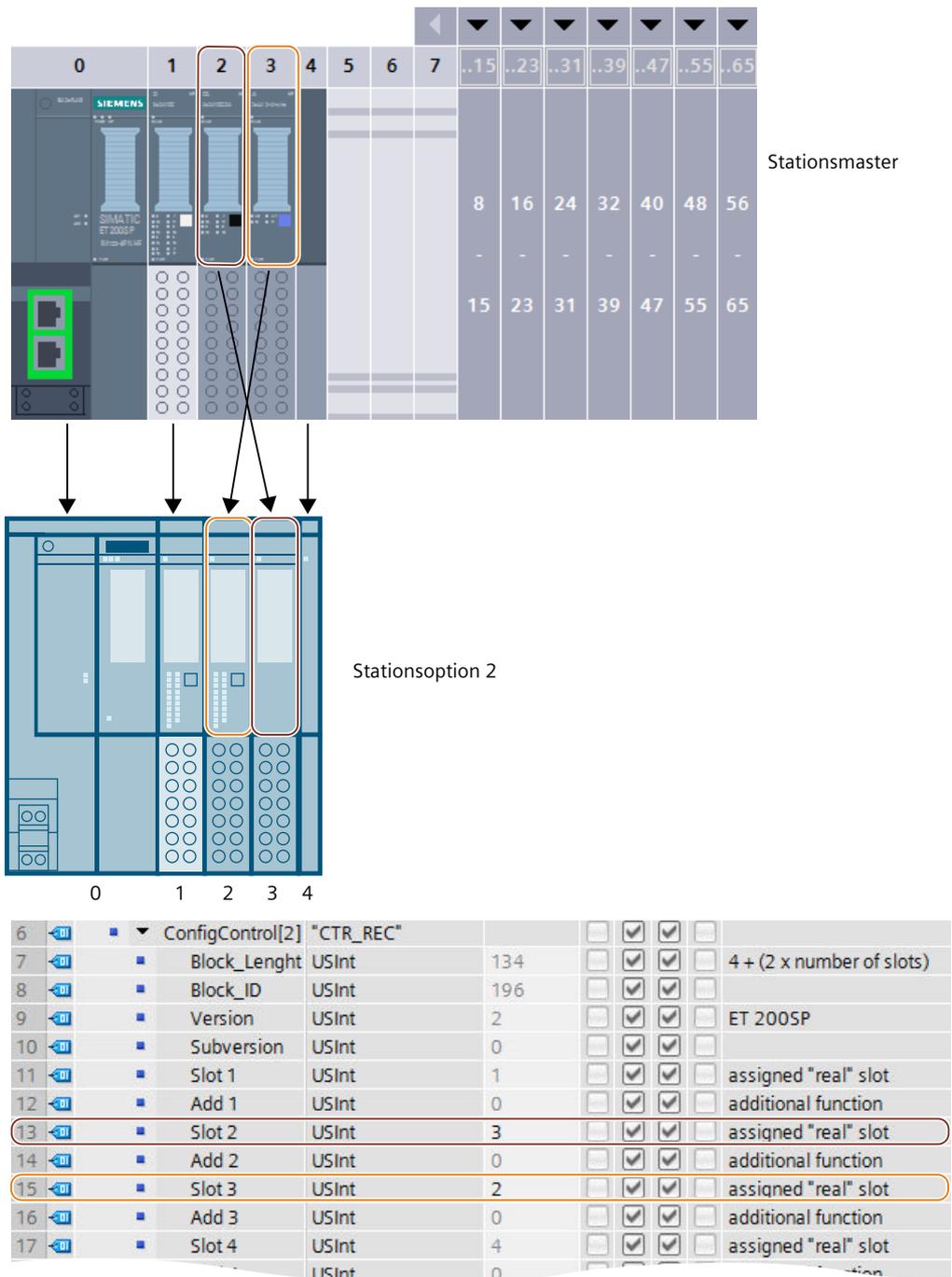


Bild 12-7 Beispiel: Hardwareausbau der Stationsoption 2 mit dem dazugehörigen Steuerdatensatz in STEP 7

### Stationsoption 3 mit Leerplatz

Das Modul, das sich im Stationsmaster auf Steckplatz 3 befindet, belegt in der Stationsoption einen Leerplatz mit BU-Cover. Tragen Sie im Steckplatz 3 im Steuerdatensatz den Wert 130 ein.

Slot	Value
0	8
1	16
2	24
3	32
4	40
5	48
6	56
7	-
..15	15
..23	23
..31	31
..39	39
..47	47
..55	55
..65	65

Slot	Value
0	134
1	196
2	2
3	0
4	1
5	0
6	2
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	131
17	0
18	4

Index	Property	Type	Value	Check 1	Check 2	Check 3	Check 4	Description
7	ConfigControl[3]	"CTR_REC"		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Block_Lenght	USInt	134	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 + (2 x number of slots)
9	Block_ID	USInt	196	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	Version	USInt	2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ET 200SP
11	Subversion	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	Slot 1	USInt	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot
13	Add 1	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function
14	Slot 2	USInt	2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot
15	Add 2	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function
16	Slot 3	USInt	131	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot
17	Add 3	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function
18	Slot 4	USInt	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot

Bild 12-8 Beispiel: Hardwareausbau der Stationsoption 3 mit dem dazugehörigen Steuerdatensatz in STEP 7

### Stationsoption 4: Öffnen einer neuen Potenzialgruppe

Auf dem Steckplatz 3 der Stationsoption 4 wird eine neue Potenzialgruppe geöffnet. Gegenüber dem Stationsmaster wird ein dunkles BaseUnit durch ein helles BaseUnit ausgetauscht. Tragen Sie als Zusatzfunktion den Wert 1 ein.

	0	1	2	3	4	5	6	7	..15	..23	..31	..39	..47	..55	..65
Stationsmaster	[Rack View]							8	16	24	32	40	48	56	
	[Rack View]							-	-	-	-	-	-	-	
	[Rack View]							15	23	31	39	47	55	65	

	0	1	2	3	4
Stationsoption 4	[Rack View]				

8	ConfigControl[4]	"CTR_REC"		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Block_Lenght	USInt	134	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 + (2 x number of slots)
10	Block_ID	USInt	196	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	Version	USInt	2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ET 200SP
12	Subversion	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	Slot 1	USInt	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot
14	Add 1	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function
15	Slot 2	USInt	2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot
16	Add 2	USInt	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function
17	Slot 3	USInt	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot
18	Add 3	USInt	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additional function
19	Slot 4	USInt	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assigned "real" slot

Bild 12-9 Beispiel: Hardwareausbau der Stationsoption 4 mit dem dazugehörigen Steuerdatensatz in STEP 7

# Inbetriebnehmen

## 13.1 Übersicht

### Einleitung

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu den folgenden Themen:

- Inbetriebnahme des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP am PROFINET IO
- Inbetriebnahme des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP am PROFIBUS DP
- Anlauf des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP mit Leerplätzen
- Ziehen/Stecken der SIMATIC Memory Card
- Betriebszustände der CPU
- Urlöschen der CPU
- Umparametrieren im laufenden Betrieb
- Identifikations- und Maintenance-Daten

### Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

---

#### HINWEIS

##### Tests durchführen

Sie müssen für die Sicherheit Ihrer Anlage sorgen. Führen Sie deshalb vor der endgültigen Inbetriebnahme einer Anlage einen vollständigen Funktionstest und die notwendigen Sicherheitstests durch.

Planen Sie in die Tests auch vorhersehbare mögliche Fehler ein. Sie vermeiden dadurch, Personen oder Anlagen während des Betriebs in Gefahr zu bringen.

---

---

#### HINWEIS

##### Kodierelement im Peripheriemodul überprüfen

Stellen Sie sicher, dass vor dem ersten Stecken des Peripheriemoduls das Kodierelement im Peripheriemodul vorhanden ist. Dadurch verringert sich das Risiko, dass bei einem Modultausch auf ein verdrahtetes BaseUnit ein falscher Modultyp gesteckt wird.

---

## PRONETA

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

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

Sie finden SIEMENS PRONETA im Internet

(<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/67460624>).

## MultiFieldbus Configuration Tool (MFCT)

Das MultiFieldbus Configuration Tool (MFCT) ist eine PC-basierte Software und unterstützt bei der Konfiguration von MultiFieldbus- und DALI-Devices. Außerdem bietet das MFCT komfortable Möglichkeiten zum Massen-Firmwareupdate von ET 200-Geräten mit MultiFieldbus-Unterstützung und dem Lesen von Servicedaten für viele weitere Siemens Geräte.

Sie finden MFCT im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109773881>).

## SIMATIC Automation Tool

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

### Allgemeine Funktionsübersicht:

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

Sie finden das SIMATIC Automation Tool im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98161300>).

## 13.2 ET 200SP am PROFINET IO in Betrieb nehmen

### Voraussetzungen

- Die CPU/das Interfacemodul befindet sich im Zustand "Werkseinstellungen" bzw. ist auf Werkseinstellungen zurückgesetzt (siehe Kapitel Interfacemodul (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300>)).
- Für CPU: Die SIMATIC Memory Card befindet sich im Auslieferungszustand bzw. ist formatiert.

### 13.2.1 ET 200SP CPU als IO-Controller

#### Aufbaubeispiel

Für den Einsatz des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP als IO-Controller benötigen Sie die CPU 151xSP-1 PN.

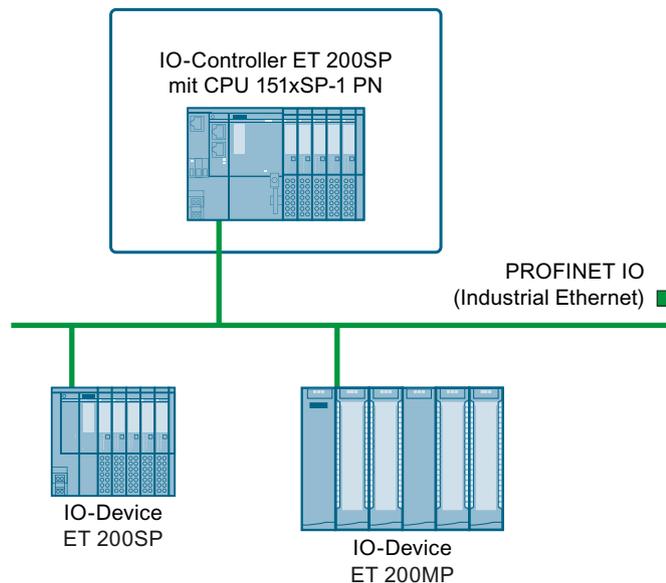


Bild 13-1 ET 200SP CPU als IO-Controller

## Vorgehen zur Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP CPU als IO-Controller am PROFINET IO empfehlen wir Ihnen folgendes Vorgehen:

Tabelle 13-1 Vorgehen zur Inbetriebnahme des ET 200SP CPU als IO-Controller am PROFINET IO

Schritt	Vorgehen	Siehe ...
1	ET 200SP montieren	Kapitel Montieren (Seite 114)
2	ET 200SP anschließen <ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannungen</li> <li>PROFINET IO</li> <li>Sensoren und Aktoren</li> </ul>	Kapitel Anschließen (Seite 137)
3	SIMATIC Memory Card in den IO-Controller stecken	Kapitel SIMATIC Memory Card an der CPU ziehen/stecken (Seite 266)
4	IO-Controller projektieren <sup>1</sup>	Kapitel Projektieren (Seite 183)
5	Überprüfen der Schutzmaßnahmen	-
6	Versorgungsspannungen für IO-Controller einschalten	Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> )
7	Versorgungsspannungen für IO-Devices einschalten	Dokumentation des IO-Devices
8	Projektierung in den IO-Controller laden	Online-Hilfe von STEP 7
9	IO-Controller in Betriebszustand RUN schalten	Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> )
10	LEDs kontrollieren	Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> )
11	Eingänge und Ausgänge testen	Hilfreich sind die Funktionen: Beobachten und Steuern von Variablen, Testen mit Programmstatus, Forcen, Steuern der Ausgänge. Siehe Kapitel Test- und Servicefunktionen (Seite 316)

<sup>1</sup> Die IO-Devices werden über den IO-Controller projiziert.

### 13.2.2 ET 200SP CPU als I-Device

#### Aufbaubeispiel

Für den Einsatz des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP als I-Device benötigen Sie die CPU 151xSP-1 PN.

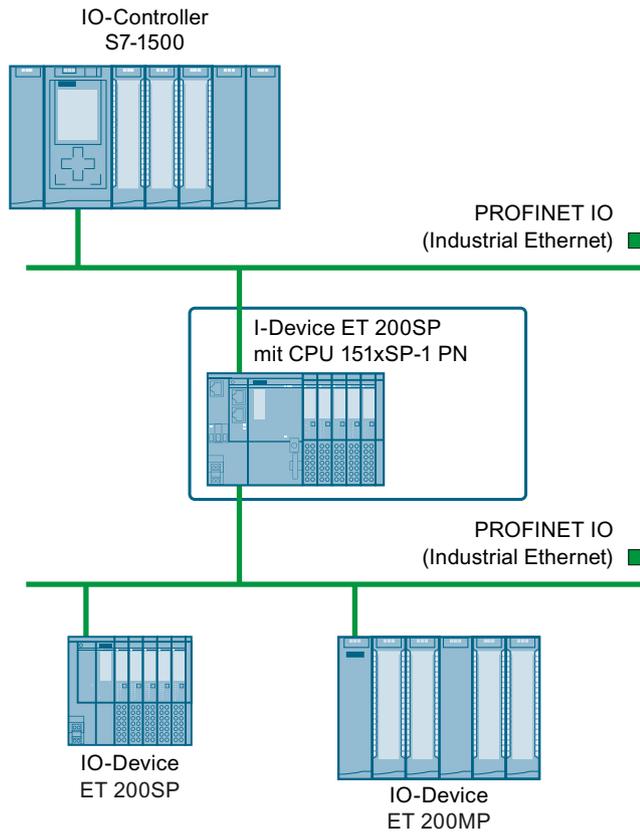


Bild 13-2 ET 200SP CPU als I-Device

#### Vorgehen zur Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP als I-Device am PROFINET IO empfehlen wir Ihnen folgendes Vorgehen:

Tabelle 13-2 Vorgehen zur Inbetriebnahme des ET 200SP als I-Device am PROFINET IO

Schritt	Vorgehen	Siehe ...
1	ET 200SP montieren	Kapitel Montieren ( <a href="#">Seite 114</a> )
2	ET 200SP anschließen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungsspannungen</li> <li>• PROFINET IO</li> <li>• Sensoren und Aktoren</li> </ul>	Kapitel Anschließen ( <a href="#">Seite 137</a> )
3	SIMATIC Memory Card in das I-Device stecken	Kapitel SIMATIC Memory Card an der CPU ziehen/stecken ( <a href="#">Seite 266</a> )
4	I-Device projektieren	Kapitel Projektieren ( <a href="#">Seite 183</a> )

Schritt	Vorgehen	Siehe ...
5	Überprüfen der Schutzmaßnahmen	-
6	Versorgungsspannungen für IO-Controller einschalten	Dokumentation des IO-Controllers
7	Versorgungsspannungen für I-Device und IO-Devices einschalten	Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> ) und Dokumentation der IO-Devices
8	Projektierung in das I-Device laden	Online-Hilfe von STEP 7
9	IO-Controller und I-Device in Betriebszustand RUN schalten	Dokumentation des IO-Controllers und Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> )
10	LEDs kontrollieren	Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> )
11	Eingänge und Ausgänge testen	Hilfreich sind die Funktionen: Beobachten und Steuern von Variablen, Testen mit Programmstatus, Forcen, Steuern der Ausgänge. Siehe Kapitel Test- und Servicefunktionen (Seite 316)

### 13.2.3 ET 200SP als IO-Device

#### Aufbaubeispiel

Für den Einsatz des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP als IO-Device benötigen Sie die Interfacemodule IM 155-6 PNxx.

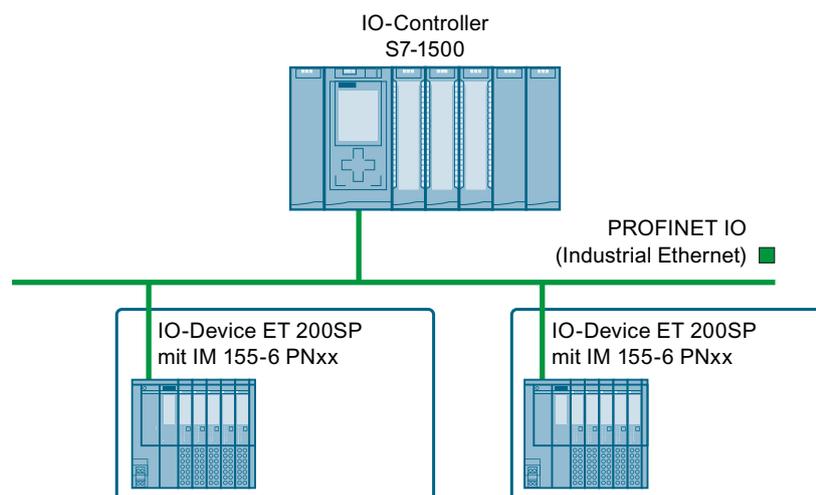


Bild 13-3 ET 200SP als IO-Device

Informationen zu weiteren Aufbauvarianten des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP im Redundanzbetrieb finden Sie im Kapitel "Aufbauvarianten" im Systemhandbuch Redundantes System S7-1500R/H (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109754833>).

### Vorgehen zur Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP als IO-Device am PROFINET IO empfehlen wir Ihnen folgendes Vorgehen:

Tabelle 13-3 Vorgehen zur Inbetriebnahme des ET 200SP als IO-Device am PROFINET IO

Schritt	Vorgehen	Siehe ...
1	ET 200SP montieren	Kapitel Montieren (Seite 114)
2	ET 200SP anschließen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungsspannungen</li> <li>• PROFINET IO</li> <li>• Sensoren und Aktoren</li> </ul>	Kapitel Anschließen (Seite 137)
4	IO-Controller projektieren	Dokumentation des IO-Controllers
5	Überprüfen der Schutzmaßnahmen	-
6	Versorgungsspannungen für IO-Controller einschalten	Dokumentation des IO-Controllers
7	Versorgungsspannungen für IO-Devices einschalten	Gerätehandbuch Interfacemodul ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300</a> )
8	Projektierung in den IO-Controller laden	Online-Hilfe von STEP 7
9	IO-Controller in Betriebszustand RUN schalten	Dokumentation des IO-Controllers
10	LEDs kontrollieren	Gerätehandbuch Interfacemodul ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300</a> )
11	Eingänge und Ausgänge testen	Hilfreich sind die Funktionen: Beobachten und Steuern von Variablen, Testen mit Programmstatus, Forcen, Steuern der Ausgänge. Siehe Kapitel Test- und Servicefunktionen (Seite 316)

## 13.3 ET 200SP am PROFIBUS DP in Betrieb nehmen

### Voraussetzungen

- Die CPU/das Interfacemodul befindet sich im Zustand "Werkseinstellungen" bzw. ist auf Werkseinstellungen zurückgesetzt (siehe Kapitel Interfacemodul (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300>)).
- Für CPU: Die SIMATIC Memory Card befindet sich im Auslieferungszustand bzw. ist formatiert.

### 13.3.1 ET 200SP als DP-Master

#### Aufbaubeispiel

Für den Einsatz des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP als DP-Master benötigen Sie die CPU 151xSP-1 PN und das Kommunikationsmodul CM DP.

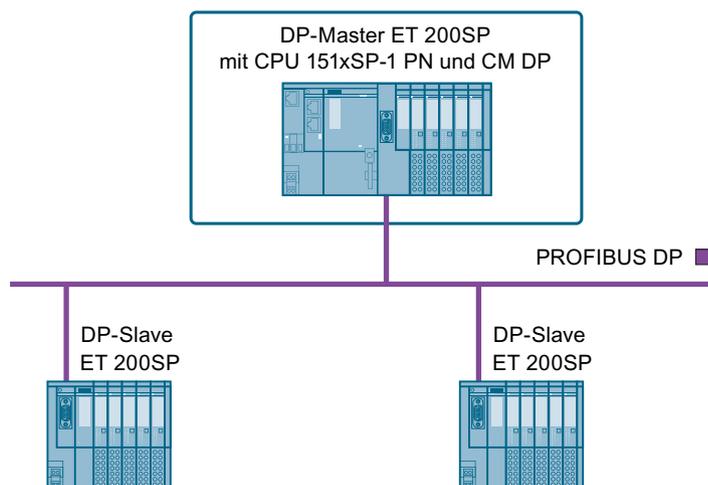


Bild 13-4 ET 200SP als DP-Master

#### Vorgehen zur Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP als DP-Master am PROFIBUS DP empfehlen wir Ihnen folgendes Vorgehen:

Tabelle 13-4 Vorgehen zur Inbetriebnahme des ET 200SP als DP-Master am PROFIBUS DP

Schritt	Vorgehen	Siehe ...
1	ET 200SP montieren (mit CPU und CM DP)	Kapitel Montieren (Seite 114)
2	ET 200SP anschließen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungsspannungen</li> <li>• PROFIBUS DP</li> <li>• Sensoren und Aktoren</li> </ul>	Kapitel Anschließen (Seite 137)
3	SIMATIC Memory Card in den DP-Master (CPU) stecken	Kapitel SIMATIC Memory Card an der CPU ziehen/stecken (Seite 266)
4	DP-Master projektieren (inkl. PROFIBUS-Adresse)	Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> ) und CM DP
5	Versorgungsspannungen für DP-Master einschalten	Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> )
6	Versorgungsspannungen für DP-Slaves einschalten	Dokumentation des DP-Slaves
7	Projektierung in den DP-Master laden	Online-Hilfe von STEP 7

Schritt	Vorgehen	Siehe ...
8	DP-Master in Betriebszustand RUN schalten	Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> )
9	LEDs kontrollieren	Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> )
10	Eingänge und Ausgänge testen	Hilfreich sind die Funktionen: Beobachten und Steuern von Variablen, Testen mit Programmstatus, Forcen, Steuern der Ausgänge. Siehe Kapitel Test- und Servicefunktionen (Seite 316)

### 13.3.2 ET 200SP als I-Slave

#### Aufbaubeispiel

Für den Einsatz des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP als I-Slave benötigen Sie die CPU 151xSP-1 PN und das Kommunikationsmodul CM DP.

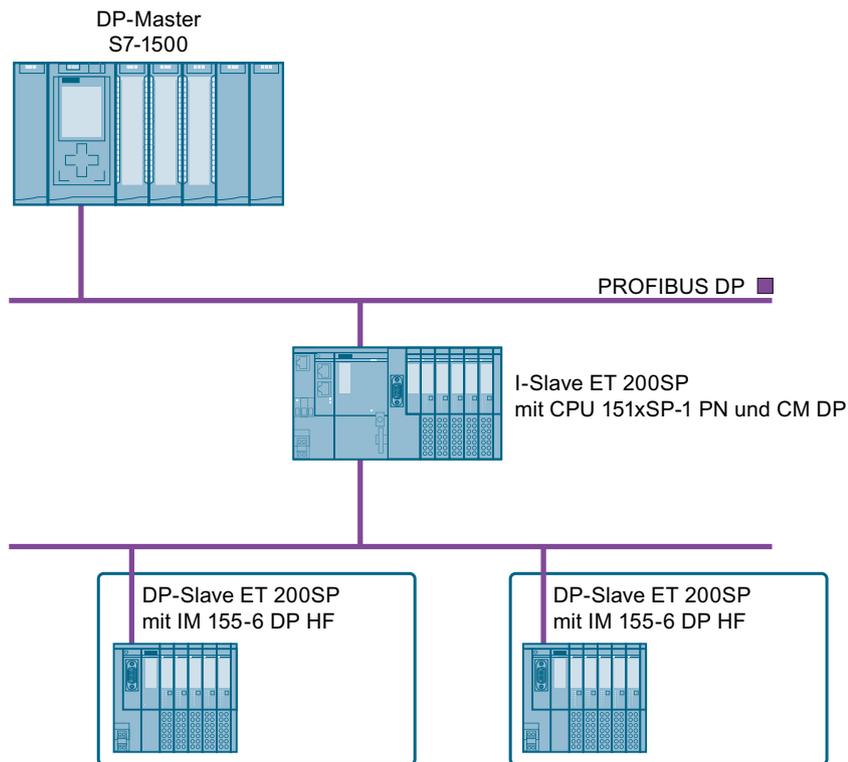


Bild 13-5 ET 200SP als I-Slave

## Vorgehen zur Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP als I-Slave am PROFIBUS DP empfehlen wir Ihnen folgendes Vorgehen:

Tabelle 13-5 Vorgehen zur Inbetriebnahme des ET 200SP als I-Slave am PROFIBUS DP

Schritt	Vorgehen	Siehe ...
1	ET 200SP montieren (mit CPU und CM DP)	Kapitel Montieren (Seite 114)
2	ET 200SP anschließen <ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannungen</li> <li>PROFIBUS DP</li> <li>Sensoren und Aktoren</li> </ul>	Kapitel Anschließen (Seite 137)
3	DP-Master projektieren (inkl. PROFIBUS-Adresse)	Dokumentation des DP-Masters
4	SIMATIC Memory Card in den I-Slave (CPU) stecken	Kapitel SIMATIC Memory Card an der CPU ziehen/Stecken (Seite 266)
5	I-Slave projektieren (inkl. PROFIBUS-Adresse)	Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> ) und CM DP
6	Versorgungsspannungen für DP-Master einschalten	Dokumentation des DP-Masters
7	Versorgungsspannungen für I-Slaves einschalten	Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> )
8	Projektierung in den DP-Master und I-Slaves laden	Online-Hilfe von STEP 7
9	DP-Master und I-Slaves in Betriebszustand RUN schalten	Dokumentation des DP-Masters und Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> )
10	LEDs kontrollieren	Gerätehandbuch CPU 15xxSP-1 PN ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> )
11	Eingänge und Ausgänge testen	Hilfreich sind die Funktionen: Beobachten und Steuern von Variablen, Testen mit Programmstatus, Forcen, Steuern der Ausgänge. Siehe Kapitel Testfunktionen und Störungsbeseitigung ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90466439/133300</a> )

### 13.3.3 ET 200SP als DP-Slave

#### Aufbaubeispiel

Für den Einsatz des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP als DP-Slave benötigen Sie das IM 155-6 DP HF.

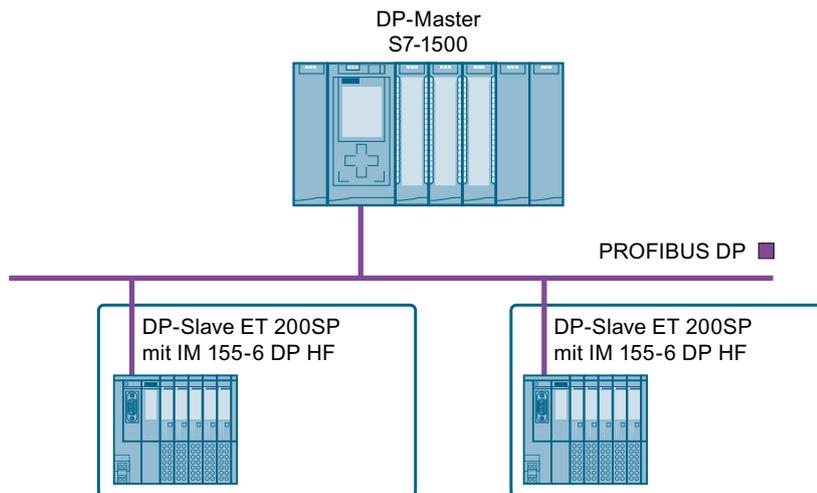


Bild 13-6 ET 200SP als DP-Slave

#### Vorgehen zur Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP als DP-Slave am PROFIBUS DP empfehlen wir Ihnen folgendes Vorgehen:

Tabelle 13-6 Vorgehen zur Inbetriebnahme des ET 200SP als DP-Slave am PROFIBUS DP

Schritt	Vorgehen	Siehe ...
1	ET 200SP montieren (mit IM 155-6 DP HF)	Kapitel Montieren (Seite 114)
2	PROFIBUS-Adresse am Interfacemodul einstellen	Kapitel Interfacemodul ( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300">http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300</a> )
3	ET 200SP anschließen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungsspannungen</li> <li>• PROFIBUS DP</li> <li>• Sensoren und Aktoren</li> </ul>	Kapitel Anschließen (Seite 137)
4	DP-Master projektieren (inkl. PROFIBUS-Adresse)	Dokumentation des DP-Masters
5	Versorgungsspannungen für DP-Master einschalten	Dokumentation des DP-Masters
6	Versorgungsspannungen für DP-Slaves einschalten	Gerätehandbuch Interfacemodul ( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300">http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300</a> )
7	Projektierung in den DP-Master laden	Online-Hilfe von STEP 7

Schritt	Vorgehen	Siehe ...
8	DP-Master in Betriebszustand RUN schalten	Dokumentation des DP-Masters
9	LEDs kontrollieren	Gerätehandbuch Interfacemodul ( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300">http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55683316/133300</a> )
10	Eingänge und Ausgänge testen	Hilfreich sind die Funktionen: Beobachten und Steuern von Variablen, Testen mit Programmstatus, Forcen, Steuern der Ausgänge. Siehe Kapitel Test- und Servicefunktionen (Seite <a href="#">316</a> )

## 13.4 Anlauf des ET 200SP mit Leerplätzen

### Vorgehen

Sie können das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP mit beliebig vielen Leerplätzen aufbauen.

Um das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP mit beliebig vielen Leerplätzen aufzubauen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Decken Sie alle Leerplätze mit BU-Covers ab.
2. Schließen Sie den Aufbau mit einem Servermodul ab.

Besonderheit: Für Leerplätze, auf denen Peripheriemodule projektiert sind, gibt die CPU/das Interfacemodul die Diagnose "Modul fehlt auf Steckplatz x" aus.

## 13.5 SIMATIC Memory Card an der CPU ziehen/stecken

### Voraussetzung

Die CPU unterstützt nur vorformatierte SIMATIC Memory Cards. Löschen Sie vor dem Verwenden der SIMATIC Memory Card ggf. alle zuvor gespeicherten Daten. Weitere Informationen zum Löschen von Inhalten von der SIMATIC Memory Card finden Sie im Funktionshandbuch Struktur und Verwendung des CPU-Speichers.

Um mit der SIMATIC Memory Card zu arbeiten, stellen Sie zuerst sicher, dass die SIMATIC Memory Card nicht schreibgeschützt ist. Schieben Sie dazu den Schieber aus der Verriegelungsposition (Lock) heraus.

### Stecken der SIMATIC Memory Card

Um eine SIMATIC Memory Card zu stecken, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie sicher, dass die CPU entweder ausgeschaltet oder im Betriebszustand STOP ist.
2. Stecken Sie die SIMATIC Memory Card, wie auf der CPU abgebildet, in den Schacht für die SIMATIC Memory Card.

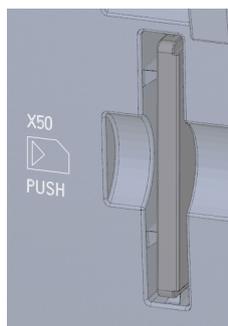


Bild 13-7 Schacht für die SIMATIC Memory Card

3. Führen Sie die SIMATIC Memory Card mit leichtem Druck in die CPU ein, bis die SIMATIC Memory Card einrastet.

### Ziehen der SIMATIC Memory Card

Um eine SIMATIC Memory Card zu ziehen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie die CPU in STOP.
2. Drücken Sie die SIMATIC Memory Card mit leichtem Druck in die CPU ein. Nach hörbarem Entrasten der SIMATIC Memory Card entnehmen Sie diese.

Entfernen Sie die SIMATIC Memory Card nur im NETZ-AUS oder im Zustand STOP der CPU. Stellen Sie sicher, dass im Zustand STOP keine schreibenden Funktionen (Online-Funktionen mit dem PG, z. B. Baustein laden/löschen, Testfunktionen) aktiv sind bzw. vor dem NETZ-AUS aktiv waren.

## Reaktionen nach Ziehen/Stecken der SIMATIC Memory Card

Das Stecken und Ziehen der SIMATIC Memory Card im Betriebszustand STOP, ANLAUF oder RUN löst eine Neuauswertung der SIMATIC Memory Card aus. Die CPU vergleicht dabei den Inhalt der Projektierung auf der SIMATIC Memory Card mit den gesicherten remanenten Daten. Wenn die gesicherten remanenten Daten mit den Daten der Projektierung auf der SIMATIC Memory Card übereinstimmen, bleiben die remanenten Daten erhalten. Wenn sich diese Daten unterscheiden, führt die CPU automatisch Umlöschen durch (d. h. die remanenten Daten werden gelöscht) und geht anschließend in STOP.

Die CPU wertet die SIMATIC Memory Card aus und zeigt das durch Blinken der RUN/STOP-LED an.

## Verweis

Weitere Informationen zur SIMATIC Memory Card finden Sie im Funktionshandbuch Struktur und Verwendung des CPU-Speichers

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59193101>).

# 13.6 Betriebszustände der CPU

## Einleitung

Betriebszustände beschreiben den Zustand der CPU. Folgende Betriebszustände sind über den Betriebsartenschalter möglich:

- ANLAUF
- RUN
- STOP

In diesen Betriebszuständen ist die CPU kommunikationsfähig, z. B. über die PROFINET-Schnittstelle.

Die Status-LEDs auf der Vorderseite der CPU geben den aktuellen Betriebszustand an.

### 13.6.1 Betriebszustand ANLAUF

#### Verhalten

Bevor die CPU mit der Bearbeitung des zyklischen Anwenderprogramms beginnt, wird ein Anlaufprogramm bearbeitet.

Im Anlaufprogramm können Sie durch entsprechende Programmierung von Anlauf-OBs Initialisierungs-Variablen für Ihr zyklisches Programm festlegen. Sie haben die Möglichkeit, keinen Anlauf-OB, einen Anlauf-OB oder mehrere Anlauf-OBs zu programmieren.

#### Besonderheiten beim Anlauf

Beachten Sie für den Betriebszustand ANLAUF folgende Punkte:

- Die CPU setzt das Prozessabbild der Eingänge zurück.
- Alle Ausgänge sind deaktiviert bzw. reagieren, wie für das jeweilige Modul parametrierbar: Sie liefern einen parametrisierten Ersatzwert oder halten den letzten ausgegebenen Wert und bringen damit den gesteuerten Prozess in einen sicheren Betriebszustand.
- Vor der Bearbeitung des Anlaufprogramms überträgt die CPU die Peripherie-Eingänge in das Prozessabbild der Eingänge.
- Nach der Bearbeitung des Anlaufprogramms gibt die CPU die Peripherieausgänge frei.

---

#### HINWEIS

Um den aktuellen Zustand von Eingängen in ANLAUF zu lesen, können Sie über das Prozessabbild oder über direkten Peripheriezugriff auf Eingänge zugreifen.

Um Ausgänge in ANLAUF zu initialisieren, können Sie Werte über das Prozessabbild oder über direkten Peripheriezugriff schreiben. Die Werte werden beim Übergang in den Betriebszustand RUN an die Ausgänge ausgegeben.

---

- Die CPU läuft immer im Warmstart an.
  - Die nicht remanenten Merker, Zeiten und Zähler sind initialisiert.
  - Die nicht remanenten Variablen in Datenbausteinen sind initialisiert.
- Im Anlauf läuft noch keine Zykluszeitüberwachung
- Die CPU arbeitet die Anlauf-OBs in der Reihenfolge der Anlauf-OB-Nummern ab. Unabhängig von der gewählten Anlaufart bearbeitet die CPU alle programmierten Anlauf-OBs. (Bild "Einstellen des Anlaufverhaltens").
- Falls ein entsprechendes Ereignis auftritt, kann die CPU folgende OBs im Anlauf starten:
  - OB 82: Diagnosealarm
  - OB 83: Ziehen/Stecken von Modulen
  - OB 86: Baugruppenträgerfehler
  - OB 121: Programmierfehler (nur bei globaler Fehlerbehandlung)
  - OB 122: Peripheriezugriffsfehler (nur bei globaler Fehlerbehandlung)Eine Beschreibung zur Verwendung der globalen und lokalen Fehlerbehandlung finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

Alle anderen OBs startet die CPU erst beim Übergang in den Betriebszustand RUN.

## Verhalten bei Sollausbau ungleich Istausbau

Die in die CPU geladene projektierte Konfiguration repräsentiert den Sollaufbau. Der Istausbau ist der tatsächliche Ausbau des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP. Wenn Sollausbau und Istausbau voneinander abweichen, bestimmt die Einstellung des Parameters "Vergleich Sollausbau zu Istausbau" das Verhalten der CPU. Weitere Informationen zur Hardware-Kompatibilität finden Sie im Kapitel Betriebszustandsübergänge ([Seite 272](#)).

## Abbruch des Anlaufs

Wenn während des Anlaufs Fehler auftreten, bricht die CPU den Anlauf ab und fällt zurück in den Betriebszustand STOP.

Die CPU führt unter folgenden Bedingungen den Anlauf nicht durch oder unterbricht den Anlauf:

- Sie haben keine oder eine ungültige SIMATIC Memory Card gesteckt.
- Sie haben keine Hardware-Konfiguration in die CPU geladen.

## Anlaufverhalten parametrieren

Sie parametrieren das Verhalten der CPU in der Gruppe Anlauf der CPU-Eigenschaften.

## Anlaufverhalten einstellen

Um das Anlaufverhalten einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Gerätesicht des Hardware-Netzwerkeditors von STEP 7 die CPU.
2. Wählen Sie in den Eigenschaften unter "Allgemein" den Bereich "Anlauf".

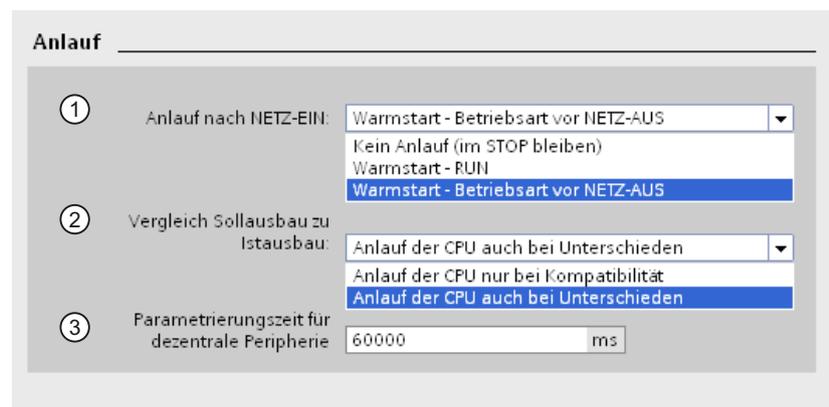


Bild 13-8 Einstellen des Anlaufverhaltens

- ① Auswahl der Anlaufart nach NETZ-EIN

- ② Legt das Anlaufverhalten fest für den Fall, dass ein Modul auf einem Steckplatz nicht dem konfigurierten Modul entspricht. Diesen Parameter können Sie zentral, bei der CPU oder für jedes Modul einstellen. Wenn Sie die Einstellung für ein Modul ändern, dann gilt die zentral vorgenommene Einstellung für dieses Modul nicht mehr.
  - Anlauf der CPU nur bei Kompatibilität: Bei dieser Einstellung muss ein Modul auf einem konfigurierten Steckplatz kompatibel zum konfigurierten Modul sein. Kompatibel heißt, dass das Modul hinsichtlich seiner Anzahl Ein-/Ausgänge sowie seiner elektrischen und funktionalen Eigenschaften übereinstimmen muss.
  - Anlauf der CPU auch bei Unterschieden: Bei dieser Einstellung läuft die CPU an, unabhängig vom Typ des gesteckten Moduls.
- ③ Legt einen maximalen Zeitraum (Standard: 60000 ms) fest, in dem die Peripherie betriebsbereit sein muss. Die CPU geht in RUN.  
Wenn die zentrale und dezentrale Peripherie nicht innerhalb der Parametrierungszeit betriebsbereit sind, hängt das Anlaufverhalten der CPU von der Einstellung des Parameters "Vergleich Sollausbau zu Istausbau" ab.

### Beispiel zum Parameter "Vergleich Sollausbau zu Istausbau"

"Anlauf der CPU nur bei Kompatibilität":

Das Eingangsmodul DI 16x24VDC ST mit 16 Digitaleingängen ist ein kompatibler Ersatz für Eingangsmodul DI 8x24VDC ST mit 8 Digitaleingängen. Die Anschlussbelegung und alle elektrischen und funktionalen Eigenschaften stimmen überein.

"Anlauf der CPU auch bei Unterschieden":

Anstelle eines konfigurierten Digitaleingabemoduls stecken Sie ein Analogausgabemodul oder es ist kein Modul auf diesem Steckplatz und somit allen folgenden Steckplätzen vorhanden. Obwohl die konfigurierten Eingänge nicht erreichbar sind, läuft die CPU an.

Beachten Sie, dass in diesen Fall das Anwenderprogramm nicht ordnungsgemäß funktionieren kann, und treffen Sie entsprechende Maßnahmen!

## 13.6.2 Betriebszustand STOP

### Verhalten

Im Betriebszustand STOP bearbeitet die CPU das Anwenderprogramm nicht.

Alle Ausgänge sind deaktiviert bzw. reagieren, wie für das jeweilige Peripheriemodul parametrierbar: Sie liefern einen parametrierbaren Ersatzwert oder halten den letzten ausgegebenen Wert und halten damit den gesteuerten Prozess in einem sicheren Betriebszustand.

Im Betriebszustand STOP reagiert der Motorstarter, wie er für den Zustand CPU-STOP parametrierbar ist. Der Zustand CPU-STOP kann mit der Funktion Hand-Vor-Ort (Local Control) umgangen werden. Ist die CPU ausgeschaltet, kann im Inbetriebnahmemodus des Motorstarters ein Motor eingeschaltet werden.

Weitere Informationen zum Inbetriebnahmemodus finden Sie im Gerätehandbuch des Motorstarters (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109479973>).

### 13.6.3 Betriebszustand RUN

#### Verhalten

Im Betriebszustand RUN erfolgt die zyklische, zeit- und alarmgesteuerte Programmbearbeitung. Adressen, die im Prozessabbild "Automatische Aktualisierung" liegen, werden in jedem Programmzyklus automatisch aktualisiert. Siehe auch Kapitel Prozess- und Teilprozessabbilder ([Seite 190](#)).

#### Abarbeiten des Anwenderprogramms

Nachdem die CPU die Eingänge gelesen hat, arbeitet sie das zyklische Programm beginnend mit der ersten Anweisung bis zur letzten Anweisung ab.

Wenn Sie eine Mindestzykluszeit parametrieren, dann beendet die CPU den Zyklus erst nach Ablauf der Mindestzykluszeit, auch wenn das Anwenderprogramm in kürzerer Zeit durchlaufen wurde.

Um sicherzustellen, dass das zyklische Programm in einer festgelegten Zeit durchlaufen wird, ist eine Zyklusüberwachungszeit eingestellt. Sie können die Zyklusüberwachungszeit nach Ihren Anforderungen anpassen. Wenn das zyklische Programm nicht innerhalb dieser Zeit durchlaufen ist, reagiert das System mit einem Zeitfehler.

Weitere Ereignisse wie z. B. Prozessalarme, Diagnosealarme und Kommunikation können den zyklischen Programmfluss unterbrechen und die Zykluszeit verlängern.

#### Verweis

Weitere Informationen zu Zyklus- und Reaktionszeiten finden Sie im Funktionshandbuch Zyklus- und Reaktionszeiten (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193558>).

### 13.6.4 Betriebszustandsübergänge

#### Betriebszustände und Betriebszustandsübergänge

Das folgende Bild zeigt die Betriebszustände und die Betriebszustandsübergänge:

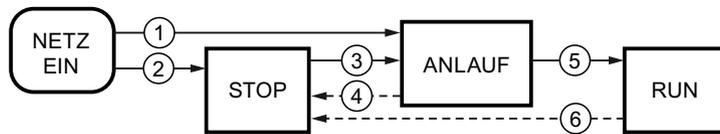


Bild 13-9 Betriebszustände und Betriebszustandsübergänge

Die folgende Tabelle zeigt die Auswirkungen der Betriebszustandsübergänge:

Tabelle 13-7 Betriebszustandsübergänge

Nr.	Betriebszustandsübergänge	Auswirkungen
①	NETZ-EIN → ANLAUF Die CPU geht nach dem Einschalten in den Betriebszustand "ANLAUF", wenn: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Hardware-Konfiguration und die Programmbausteine konsistent sind.</li> <li>Der vorausgehende "NETZ-AUS" durch Unterbrechung der Spannungsversorgung ausgelöst wurde.</li> <li>Die Anlaufart "Warmstart-RUN" eingestellt ist. Oder</li> <li>Die Anlaufart "Warmstart-Betriebsart vor NETZ-AUS" eingestellt ist und die CPU vor dem NETZ-AUS in RUN war.</li> </ul>	Die CPU löscht den nicht-remanenten Speicher und setzt den Inhalt nicht-remanenter DBs auf die Anfangswerte des Ladespeichers zurück. Remanenter Speicher und remanenter DB-Inhalt bleiben erhalten. Die 500 neuesten Einträge im Diagnose-Puffer bleiben erhalten.
②	NETZ-EIN → STOP Die CPU geht nach dem Einschalten in den Betriebszustand "STOP", wenn: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Hardware-Konfiguration und die Programmbausteine nicht konsistent sind. Oder</li> <li>Die Anlaufart "Kein Anlauf" eingestellt ist. Oder</li> <li>Die Anlaufart "Warmstart-Betriebsart vor NETZ-AUS" eingestellt ist und die CPU vor dem NETZ-AUS in STOP war.</li> </ul>	Die CPU löscht den nicht-remanenten Speicher und setzt den Inhalt nicht-remanenter DBs auf die Anfangswerte des Ladespeichers zurück. Remanenter Speicher und remanenter DB-Inhalt bleiben erhalten. Die 500 neuesten Einträge im Diagnose-Puffer bleiben erhalten.
③	STOP → ANLAUF Die CPU geht in den Betriebszustand "ANLAUF", wenn: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Hardware-Konfiguration und die Programmbausteine konsistent sind.</li> <li>Sie über das Programmiergerät die CPU auf "RUN" setzen und sich der Betriebsartenschalter in Stellung RUN befindet. Oder</li> <li>Sie den Betriebsartenschalter von STOP nach RUN setzen.</li> </ul>	Die CPU löscht den nicht-remanenten Speicher und setzt den Inhalt nicht-remanenter DBs auf die Anfangswerte des Ladespeichers zurück. Remanenter Speicher und remanenter DB-Inhalt bleiben erhalten. Die 500 neuesten Einträge im Diagnose-Puffer bleiben erhalten.
④	ANLAUF → STOP Die CPU geht in folgenden Fällen von "ANLAUF" wieder in den Betriebszustand "STOP", wenn: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die CPU während des Anlaufs einen Fehler erkennt.</li> <li>Sie über das Programmiergerät oder den Betriebsartenschalter die CPU auf "STOP" setzen.</li> <li>Die CPU einen STOP-Befehl im Anlauf-OB bearbeitet.</li> </ul>	Diese Betriebszustandsübergänge haben keine Auswirkungen auf Daten.

Nr.	Betriebszustandsübergänge		Auswirkungen
⑤	ANLAUF → RUN	Die CPU geht in folgenden Fällen von "ANLAUF" in den Betriebszustand "RUN", wenn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die CPU die PLC-Variablen initialisiert hat.</li> <li>• Die CPU die Anlaufbausteine erfolgreich bearbeitet hat.</li> </ul>	Diese Betriebszustandsübergänge haben keine Auswirkungen auf Daten.
⑥	RUN → STOP	Die CPU geht in folgenden Fällen von "RUN" wieder in den Betriebszustand "STOP", wenn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die CPU einen Fehler erkennt, der die Weiterarbeit verhindert.</li> <li>• Die CPU einen STOP-Befehl im Anwenderprogramm bearbeitet.</li> <li>• Sie über das Programmiergerät oder den Betriebsartenschalter die CPU auf "STOP" setzen.</li> </ul>	

## 13.7 CPU urlöschen

### Grundlagen zum Urlöschen

Für das Urlöschen muss sich die CPU im Betriebszustand STOP befinden.

Das Urlöschen versetzt die CPU in einen so genannten "Anfangszustand".

Urlöschen bedeutet:

- Eine bestehende Online-Verbindung zwischen Ihrem PG/PC und der CPU wird abgebaut.
- Der Inhalt des Arbeitsspeichers sowie remanente und nicht-remanente Daten (gilt nur für das manuelle Urlöschen durch den Anwender) werden gelöscht.
- Der Diagnosepuffer, die Uhrzeit, die IP-Adresse und der Gerätenamen bleiben erhalten.
- Anschließend wird die CPU mit den geladenen Projektdaten initialisiert (Hardware-Konfiguration, Code- und Datenbausteine, Forceaufträge). Die CPU kopiert diese Daten vom Ladespeicher in den Arbeitsspeicher.

Ergebnis:

- Wenn Sie in der Hardware-Konfiguration eine IP-Adresse eingestellt haben (Option "IP-Adresse im Projekt einstellen") und sich in der CPU eine SIMATIC Memory Card mit dem Projekt befindet, dann ist diese IP-Adresse nach dem Urlöschen gültig.
- Datenbausteine haben keine Aktualwerte mehr, sondern ihre projektierten Startwerte.
- Forceaufträge bleiben aktiv.

### Urlöschen der CPU erkennen

Die RUN/STOP-LED blinkt gelb mit 2 Hz. Nach Abschluss geht die CPU in STOP. Die RUN/STOP-LED ist eingeschaltet (statisch gelb).

## Ergebnis nach Urlöschen

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Inhalte der Speicherobjekte nach dem Urlöschen.

Tabelle 13-8 Speicherobjekte nach Urlöschen

Speicherobjekt	Inhalt
Aktualwerte der Datenbausteine, Instanz-Datenbausteine	Werden initialisiert
Merker, Zeiten und Zähler	Werden initialisiert
Remanente Variablen von Technologieobjekten (z. B. Justagewerte von Absolutwertgebern)*	Bleiben erhalten
Diagnosepuffer-Einträge	Bleiben erhalten
IP-Adresse	Bleibt erhalten
Gerätename	Bleibt erhalten
Zählerstände der Betriebsstundenzähler	Bleiben erhalten
Uhrzeit	Bleibt erhalten

\* Die remanenten Variablen von Technologieobjekten bleiben erhalten, jedoch wird der Inhalt bestimmter Variablen teilweise reinitialisiert.

### HINWEIS

#### Passwort für den Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten

Nach dem Urlöschen der CPU bleibt das Passwort für den Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten erhalten. Das Passwort wird nur gelöscht, wenn die Option "Lösche Passwort für den Schutz vertraulicher PLC-Konfigurationsdaten" gesetzt ist.

Weitere Informationen zum Passwort für den Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten finden Sie im Funktionshandbuch Kommunikation

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925>).

## 13.7.1 Automatisches Urlöschen

### Mögliche Ursachen für automatisches Urlöschen

Wenn ein Fehler auftritt, der ein ordnungsgemäßes Weiterarbeiten verhindert, führt die CPU ein automatisches Urlöschen durch.

Ursachen für solche Fehler sind:

- Anwenderprogramm ist zu groß und kann nicht vollständig in den Arbeitsspeicher geladen werden.
- Die Projektdaten auf der SIMATIC Memory Card sind beschädigt, z. B. weil eine Datei gelöscht wurde.
- Wenn Sie die SIMATIC Memory Card ziehen oder stecken und sich die gesicherten remanenten Daten strukturell von denen der Projektierung auf der SIMATIC Memory Card unterscheiden.

## 13.7.2 Manuelles Urlöschen

### Grund für manuelles Urlöschen

Um die CPU wieder in den "Anfangszustand" zu versetzen, müssen Sie die CPU urlöschen.

### Urlöschen der CPU

Um das Urlöschen der CPU durchzuführen, gibt es zwei Möglichkeiten:

- Über den Betriebsartenschalter
- Über STEP 7

### Vorgehen über den Betriebsartenschalter

---

#### HINWEIS

#### Urlöschen ↔ Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Die nachfolgende Vorgehensweise entspricht dem Vorgehen für das Rücksetzen auf Werkseinstellungen:

- Schalterbedienung mit gesteckter SIMATIC Memory Card: CPU führt Urlöschen durch
  - Schalterbedienung ohne gesteckte SIMATIC Memory Card: CPU führt Rücksetzen auf Werkseinstellungen durch
- 

Um über den Betriebsartenschalter ein Urlöschen der CPU durchzuführen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Bringen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung STOP.  
Ergebnis: Die RUN/STOP-LED leuchtet gelb.
2. Bringen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung MRES. Halten Sie den Schalter in dieser Stellung, bis die RUN/STOP-LED zum 2. Mal aufleuchtet und im Dauerlicht bleibt (nach drei Sekunden). Lassen Sie danach den Schalter wieder los.
3. Bringen Sie den Betriebsartenschalter innerhalb der nächsten drei Sekunden erneut in Stellung MRES und wieder zurück nach STOP.

Ergebnis: Die CPU führt Urlöschen durch.

Informationen über das Rücksetzen der CPU auf Werkseinstellungen finden Sie im Kapitel CPU auf Werkseinstellungen zurücksetzen ([Seite 307](#)).

### Vorgehen über STEP 7

Um über STEP 7 ein Urlöschen der CPU durchzuführen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Aktivieren Sie die Task Card "Online-Tools" der CPU.
2. Klicken Sie in der Palette "CPU-Bedienpanel" auf die Schaltfläche "MRES".
3. Beantworten Sie die Sicherheitsabfrage mit "OK".

Ergebnis: Die CPU geht in den Betriebszustand STOP und führt Urlöschen durch.

## 13.8 Umparametrieren im laufenden Betrieb

### Einleitung

Sie haben die Möglichkeit, die Peripheriemodule des ET 200SP im laufenden Betrieb umzuparametrieren.

### Parameter im laufenden Betrieb ändern

Sie parametrieren die Peripheriemodule durch Datensätze. Je Peripheriemodul gibt es einen eigenen Datensatz. Mit der Anweisung "WRREC" übertragen Sie die geänderten Parameter an das Peripheriemodul. Die Parameter, die Sie mit STEP 7 eingestellt haben werden nicht geändert. Nach einem NETZ-AUS/NETZ-EIN des ET 200SP sind die mit STEP 7 eingestellten Parameter wieder gültig.

Wenn Sie die CPU als I-Device einsetzen, dann müssen Sie die Parameter der Peripheriemodule über das I-Device umparametrieren.

---

#### HINWEIS

Wenn Sie vom Anwenderprogramm Datensätze auf die Module der Dezentralen Peripherie schreiben, dann achten Sie darauf, dass diese Module auch vorhanden und verfügbar sind. Dazu können Sie den OB83 auswerten. Nach dem Stecken eines Moduls ruft die CPU den OB83 erst auf, sobald das Modul angelaufen und parametriert ist. Damit stellen Sie die fehlerfreie Ausführung der Datensatzoperationen sicher.

---



---

#### HINWEIS

Nach einem NETZ-AUS/NETZ-EIN des ET 200SP müssen Sie die neuen Parameter mit der Anweisung "WRREC" übertragen.

---

### Anweisung zur Parametrierung

Zur Parametrierung des Peripheriemoduls im Anwenderprogramm steht Ihnen folgende Anweisung zur Verfügung:

Anweisung	Anwendung
"WRREC"	Übertragen der änderbaren Parameter zum adressierten Modul des ET 200SP.

### Fehlermeldung

Im Fehlerfall werden folgende Rückgabewerte gemeldet:

Tabelle 13-9 Fehlermeldung

Fehlercode	Bedeutung
80E0 <sub>H</sub>	Fehler in Kopfinformation
80E1 <sub>H</sub>	Parameterfehler

## Verweis

Den Aufbau des Parameterdatensatzes finden Sie in den Gerätehandbüchern der Peripheriemodule (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/55679691/133300>).

## 13.9 Projektierung der CPU sichern und wiederherstellen

### 13.9.1 Übersicht

#### Sicherung von Online-Gerät laden

Im Betrieb Ihrer Anlage nehmen Sie gegebenenfalls Änderungen vor. Sie fügen neue Geräte hinzu, tauschen vorhandene Geräte aus oder passen das Anwenderprogramm an. Falls diese Änderungen zu einem unerwünschten Verhalten führen, können Sie einen früheren Stand Ihrer Anlage wiederherstellen. Erstellen Sie dazu, bevor Sie eine geänderte Projektierung auf die CPU laden, mit der Option "Sicherung von Online-Gerät laden" eine vollständige Sicherung des aktuellen Gerätezustands. Wenn Sie ein Passwort zum Schutz vertraulicher PLC-Konfigurationsdaten vergeben haben, dann wird dieses Passwort nicht mitgesichert. Weitere Informationen zum Passwort finden Sie im Kapitel Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten ([Seite 210](#)).

#### Laden von Gerät (Software)

Mit der Option "Laden von Gerät (Software)" laden Sie die Software-Projektdateien aus der CPU in eine vorhandene CPU im Projekt.

#### Laden des Geräts als neue Station

Wenn Sie Ihr PG/PC neu an einer Anlage betreiben, steht eventuell das STEP 7-Projekt, mit dem die Projektierung der Anlage erstellt wurde, nicht zur Verfügung. In diesem Fall laden Sie die Daten in ein Projekt in Ihr PG/PC mit der Option "Laden des Geräts als neue Station".

#### Momentwertaufnahme der Beobachtungswerte

Um die Aktualwerte nach Änderungen wiederherzustellen, sichern Sie die Aktualwerte der Datenbausteine mit der Option "Momentwertaufnahme der Beobachtungswerte".

### Übersicht der Sicherungsarten

Die folgende Tabelle zeigt die Sicherung der CPU-Daten in Abhängigkeit von der ausgewählten Sicherungsart sowie deren spezifischen Eigenschaften:

	Sicherung von Online-Gerät laden	Laden von Gerät (Software)	Laden des Geräts als neue Station	Momentwertaufnahme der Beobachtungswerte
Aktualwerte aller DBs (Global- und Instanz-Datenbausteine) <sup>1)</sup>	✓	✓	✓	✓
Bausteine des Typs OB, FC, FB und DB	✓	✓	✓	--
PLC-Variablen (Variablen- und Konstantennamen)	✓	✓	✓	--

<sup>1)</sup> Nur die Werte der als remanent eingestellten Variablen werden gesichert.

<sup>2)</sup> Nur im Betriebszustand STOP und für einzelne fehlersichere Bausteine möglich

<sup>3)</sup> Nur die Module High\_Speed\_Counter und SSI\_Absolute\_Encoder

	Sicherung von Online-Gerät laden	Laden von Gerät (Software)	Laden des Geräts als neue Station	Momentwertaufnahme der Beobachtungswerte
Technologieobjekte	✓	✓	✓	✓ <sup>3)</sup>
Hardware-Konfiguration	✓	--	✓	--
Aktualwerte (Merker, Zeiten, Zähler)*	✓	--	--	--
Inhalte der SIMATIC Memory Card	✓	--	--	--
Archive, Rezepte	✓	--	--	--
Einträge im Diagnosepuffer	--	--	--	--
Aktuelle Uhrzeit	--	--	--	--
<b>Eigenschaften der Sicherungsart</b>				
Sicherung möglich für fehlersichere CPUs	✓	✓ <sup>2)</sup>	--	✓
Sicherung editierbar	--	✓	✓	✓
Sicherung möglich im Betriebszustand	STOP	RUN, STOP	RUN, STOP	RUN, STOP

1) Nur die Werte der als remanent eingestellten Variablen werden gesichert.

2) Nur im Betriebszustand STOP und für einzelne fehlersichere Bausteine möglich

3) Nur die Module High\_Speed\_Counter und SSI\_Absolute\_Encoder

## Verweis

Weitere Informationen zu den unterschiedlichen Sicherungsarten finden Sie in der Online-Hilfe zu STEP 7.

## Notfalladresse (Emergency-IP)

Die Notfalladresse (Emergency-IP-Adresse) einer CPU ist für Diagnose- und Download-Funktionen gedacht, z. B. wenn durch das Laden eines falschen Projekts die CPU über das IP-Protokoll nicht mehr erreichbar ist. Informationen zur Notfalladresse finden Sie im Funktionshandbuch Kommunikation

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925>).

## Ablage von mehrsprachigen Projekttexten

Wenn Sie eine CPU projektieren, entstehen Texte unterschiedlicher Kategorien, z. B.

- Objektnamen (Namen von Bausteinen, Modulen, Variablen, ...)
- Kommentare (für Bausteine, Netzwerke, Beobachtungstabellen, ...)
- Meldungen und Diagnosetexte

Texte werden vom System zur Verfügung gestellt (z. B. Diagnosepuffer-Texte) oder während der Projektierung erstellt (z. B. Meldungen).

Texte liegen einsprachig oder nach einem Übersetzungsprozess mehrsprachig im Projekt vor. Sie können Projekttexte in allen Sprachen pflegen, die Ihnen zur Auswahl in der Projektnavigation (Sprachen & Ressourcen > Projekttexte) zur Verfügung stehen. Die während der Projektierung entstehenden Texte lassen sich auf die CPU laden.

Folgende Texte werden in den gewählten Sprachen mit den Projektdaten in die CPU geladen und auch vom Webserver genutzt:

- Diagnosepuffer-Texte (nicht änderbar)
- Statustexte für den Baugruppenzustand (nicht änderbar)
- Meldetexte mit zugehörigen Textlisten
- Variablenkommentare und Schrittkommentare für S7-Graph und PLC Code Viewer
- Kommentare in Beobachtungstabellen

Folgende Texte werden ebenfalls in den gewählten Sprachen mit den Projektsprachen in die CPU geladen, werden aber nicht vom Webserver genutzt:

- Kommentare in Variablen tabellen (für Variablen und Konstanten)
- Kommentare in globalen Datenbausteinen
- Kommentare von Elementen in Bausteinschnittstellen von FBs, FCs, DBs und UDTs
- Netzwerktitel in Bausteinen, die in KOP, FUP oder AWL geschrieben sind
- Bausteinkommentare
- Netzwerkkommentare
- Kommentare von KOP- und FUP-Elementen

Die CPUs unterstützen die Ablage von mehrsprachigen Projekttexten in bis zu drei verschiedenen Projektsprachen. Wenn die Projekttexte einer bestimmten Projektsprache dennoch den dafür reservierten Speicherplatz überschreiten, dann ist das Projekt nicht in die CPU ladbar. Der Vorgang wird mit dem Hinweis, dass nicht genug freier Speicherplatz zur Verfügung steht, abgebrochen. Treffen Sie in einem solchen Falle Maßnahmen, den benötigten Speicherplatz zu reduzieren, z. B. durch Kürzen von Kommentaren.

---

### HINWEIS

#### Größe der SIMATIC Memory Card

Wenn beim Laden von Projekten der benötigte Speicherplatz umfangreicher/größer ist als der Speicherplatz auf der verwendeten

SIMATIC Memory Card, dann bricht der Ladevorgang in die CPU ab. Sie erhalten eine Fehlermeldung.

Achten Sie daher darauf, dass für das Laden von Projekten ausreichend Speicherplatz auf Ihrer SIMATIC Memory Card zur Verfügung steht.

---

Informationen zum Auslesen der Speicherauslastung der CPU und der SIMATIC Memory Card finden Sie im Funktionshandbuch Struktur und Verwendung des CPU-Speichers

(<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/59193101>).

Informationen zur Parametrierung von mehrsprachigen Projekttextrn in STEP 7 finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

## 13.10 Uhrzeitsynchronisation

### Einleitung

Alle CPUs sind mit einer internen Uhr ausgestattet. Die Uhr zeigt an:

- Die Uhrzeit mit einer Auflösung von 1 Millisekunde
- Das Datum mit dem Wochentag

Die CPU berücksichtigt die durch die Sommerzeit bedingte Zeitumstellung.

Sie können die Uhrzeit der CPUs über das NTP-Verfahren mit einem NTP-Server synchronisieren (NTP: Network Time Protocol).

### Funktionsweise

Beim NTP-Verfahren sendet das Gerät in regelmäßigen Zeitabständen Uhrzeitanfragen (im Client-Modus) an NTP-Server im Subnetz (LAN). Anhand der Antworten der Server wird die zuverlässigste und genaueste Uhrzeit ermittelt und die Uhrzeit der CPU synchronisiert. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der möglichen Uhrzeitsynchronisation über Subnetzgrenzen hinweg. Maximal synchronisieren Sie die Uhrzeit von bis zu 4 NTP-Servern. Als Quellen für die Uhrzeitsynchronisation adressieren Sie über die IP-Adressen z. B. einen Kommunikationsprozessor oder ein HMI-Gerät.

Das Aktualisierungsintervall definiert den Zeitabstand der Uhrzeitanfragen (in Sekunden). Der Wertebereich des Intervalls liegt zwischen 10 Sekunden und einem Tag. Beim NTP-Verfahren wird generell UTC (Universal Time Coordinated) übertragen. UTC entspricht GMT (Greenwich Mean Time).

### NTP-Server für die ET 200SP CPU

Einer ET 200SP CPU können Sie bis zu 4 NTP-Server zuordnen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, um die IP-Adressen der NTP-Server einzustellen:

- IP-Adressen der NTP-Server in STEP 7 konfigurieren.
- IP-Adressen der NTP-Server mit der Anweisung "T\_CONFIG" einstellen.
- IP-Adressen der NTP-Server über DHCP beziehen.

Ab Firmware-Stand V2.9 kann die CPU die NTP-Server auch über DHCP beziehen. Weitere Informationen zum Vorgehen und Kommunikationsprotokoll DHCP finden Sie im Funktionshandbuch Kommunikation

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925>).

## IP-Adressen der NTP-Server in STEP 7 konfigurieren

Um die IP-Adressen der NTP-Server in STEP 7 zu konfigurieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie in STEP 7 die ET 200SP CPU.
2. Navigieren Sie in den Eigenschaften der CPU zu "Uhrzeit" > "Uhrzeitsynchronisation" > "NTP-Verfahren".
3. Wählen Sie bei "Uhrzeitsynchronisation:" in der Klappliste "NTP-Server im Projekt einstellen" aus.
4. Geben Sie bei "Server 1" bis "Server 4" die IP-Adressen von bis zu 4 NTP-Servern ein.
5. Stellen Sie bei "Aktualisierungsintervall" den Zeitabstand der Uhrzeitanfragen ein. Stellen Sie das Aktivierungsintervall zwischen 10 s und 86400 s ein.

## IP-Adressen der NTP-Server mit der Anweisung "T\_CONFIG" einstellen

Voraussetzung:

- Sie haben in STEP 7 in der Klappliste "Uhrzeitsynchronisation:" die Option "NTP-Server direkt am Gerät einstellen (z. B. PLC-Programm, Display)" ausgewählt.

Um die IP-Adressen der NTP-Server mit der Anweisung T\_CONFIG einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Hinterlegen Sie die IP-Adressen von bis zu 4 NTP-Servern in einer Variablen vom Datentyp IF\_CONF\_NTP.
2. Verschalten Sie die Variable vom Datentyp IF\_CONF\_NTP am Bausteinparameter CONF\_DATA der Anweisung T\_CONFIG.
3. Rufen Sie die Anweisung T\_CONFIG im Anwenderprogramm auf.

Ergebnis: Die CPU übernimmt die Adressen der NTP-Server aus der Anweisung T\_CONFIG. Die Adressen der NTP-Server können Sie bei Bedarf mehrmals mit T\_CONFIG ändern.

## Verweis

Weitere Informationen zur Uhrzeitsynchronisation - Zeitsynchronisation im Automatisierungsumfeld finden Sie in dem folgenden FAQ im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/86535497>).

## 13.10.1 Beispiel: NTP-Server konfigurieren und ändern

### Automatisierungsaufgabe

Sie verwenden in Ihrem Netz einen eigenen NTP-Server mit der IP-Adresse 192.168.1.15. Ein eigener Server bietet Ihnen folgende Vorteile:

- Schutz vor unbefugten Zugriffen von außen
- Jedes Gerät, das Sie mit Ihrem eigenen NTP-Server synchronisieren, verwendet dieselbe Uhrzeit.

Sie wollen die ET 200SP CPU mit diesem NTP-Server synchronisieren.

Im Folgenden ist beschrieben, wie Sie die IP-Adresse des NTP-Servers in STEP 7 konfigurieren oder im Anwenderprogramm einstellen.

## IP-Adresse des NTP-Servers in STEP 7 konfigurieren

### Vorgehen

1. Selektieren Sie in STEP 7 die ET 200SP CPU.
2. Navigieren Sie in den Eigenschaften der CPU zu "Uhrzeit" > "Uhrzeitsynchronisation" > "NTP-Verfahren".
3. Wählen Sie bei "Uhrzeitsynchronisation:" in der Klappliste "NTP-Server im Projekt einstellen" aus.
4. Tragen Sie bei "Server 1:" die IP-Adresse des NTP-Servers ein: 192.168.1.15.
5. Laden Sie die Hardwarekonfiguration in die CPU.

### Ergebnis

Die CPU synchronisiert ihre Uhrzeit mit dem NTP-Server 192.168.1.15.

## IP-Adressen des NTP-Servers mit der Anweisung "T\_CONFIG" einstellen

Voraussetzung:

- Sie haben in STEP 7 in der Klappliste "Uhrzeitsynchronisation:" die Option "NTP-Server direkt am Gerät einstellen (z. B. PLC-Programm, Display)" ausgewählt.

Um die IP-Adresse für den NTP-Server einzustellen, verwenden Sie die folgenden Bausteinparameter der Anweisung "T\_CONFIG":

- Req: Eine positive Flanke am Bausteinparameter "Req" startet einen Auftrag der Anweisung "T\_CONFIG".
- Interface: Tragen Sie am Bausteinparameter "Interface" die HW-Kennung der PROFINET-Schnittstelle 1 der CPU ein. In diesem Beispiel ist die HW-Kennung "64".
- Conf\_Data: Bereich, in dem Sie die IP-Adressen des NTP-Servers hinterlegen. Verwenden Sie dazu den Datentyp "IF\_CONF\_NTP".

### Vorgehen

Um die IP-Adresse des NTP-Servers im Anwenderprogramm auf "192.168.1.15" einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie in der Projektnavigation unter "Programmbausteine > Neuen Baustein hinzufügen" einen globalen Datenbaustein an. Nennen Sie den globalen Datenbaustein "NTP".
2. Legen Sie im globalen Datenbaustein "NTP" eine Variable "NTP\_Server" vom Datentyp "IF\_CONF\_NTP" an.

NTP				
	Name	Datentyp	Startwert	Kommentar
1	Static			
2	NTP_Server	IF_CONF_NTP		
3	Id	UInt	17	
4	Length	UInt	22	
5	Mode	UInt	0	
6	NTP_IP	Array[1..4] of IP_V4		
7	NTP_IP[1]	IP_V4		
8	ADDR	Array[1..4] of B...		IPv4 address
9	ADDR[1]	Byte	16#0	IPv4 address
10	ADDR[2]	Byte	16#0	IPv4 address
11	ADDR[3]	Byte	16#0	IPv4 address
12	ADDR[4]	Byte	16#0	IPv4 address
13	NTP_IP[2]	IP_V4		
14	NTP_IP[3]	IP_V4		
15	NTP_IP[4]	IP_V4		
16	change_NTP-Server	Bool	false	
17	done	Bool	false	
18	busy	Bool	false	
19	error	Bool	false	
20	status	DWord	16#0	
21	err_loc	DWord	16#0	

Bild 13-10 Beispiel: Datenbaustein mit IF\_CONF\_NTP

3. Legen Sie im Anwenderprogramm eine Anweisung "T\_CONFIG" an.
4. Verschalten Sie die Anweisung "T\_CONFIG" wie folgt.

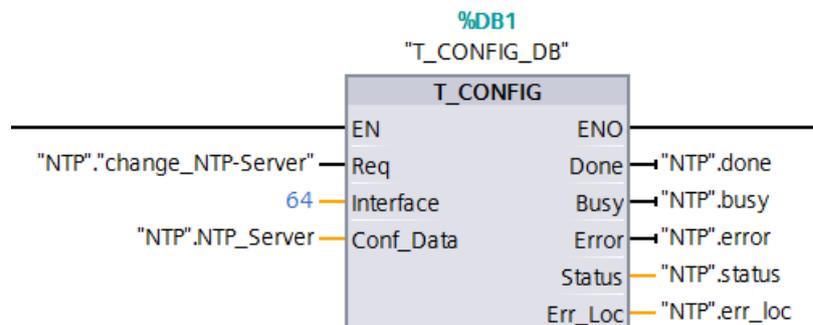


Bild 13-11 Beispiel T\_CONFIG: NTP-Server ändern

5. Weisen Sie im Anwenderprogramm dem Datentyp "IF\_CONF\_NTP" die IP-Adresse 192.168.1.15 zu:  

```
"NTP".NTP_Server.NTP_IP[1].ADDR[1] := 192;  
"NTP".NTP_Server.NTP_IP[1].ADDR[2] := 168;  
"NTP".NTP_Server.NTP_IP[1].ADDR[3] := 1;  
"NTP".NTP_Server.NTP_IP[1].ADDR[4] := 15;
```
6. Erzeugen Sie im Anwenderprogramm eine positive Flanke für die Variable "change\_NTP-Server":  

```
"NTP"."change_NTP-Server" := true;
```

#### Ergebnis

Die CPU synchronisiert ihre Uhrzeit mit dem NTP-Server 192.168.1.15.

## 13.11 Identifikations- und Maintenance-Daten

### 13.11.1 I&M-Daten auslesen und eingeben

#### I&M-Daten

Identifikations- und Maintenance-Daten (I&M-Daten) sind Informationen, die auf dem Modul gespeichert sind. Die Daten sind:

- Nur lesbar (I-Daten) oder
- Lesbar/beschreibbar (M-Daten)

**Identifikationsdaten (I&M0):** Herstellerinformationen zum Modul, auf die Sie nur lesend zugreifen können. Einige Identifikationsdaten sind auch auf dem Gehäuse des Moduls aufgedruckt, z. B. Artikelnummer und Seriennummer.

**Maintenance-Daten (I&M1, 2, 3):** Anlagenabhängige Informationen, z. B. der Einbauort. Maintenance-Daten werden während der Projektierung erstellt und in das Modul geladen. Alle Module des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP unterstützen Identifikationsdaten (I&M0 bis I&M3).

Die Identifikationsdaten I&M unterstützen Sie bei folgenden Tätigkeiten:

- Überprüfen der Anlagenkonfiguration
- Auffinden von Hardware-Änderungen einer Anlage
- Beheben von Fehlern in einer Anlage

Mit den Identifikationsdaten I&M sind Module online eindeutig identifizierbar.

**Maintenance-Daten (I&M4):** Ablage eines Prüfwerts CRC für Interfacemodule IM 155-6 PN ST zur Sicherstellung der Datenintegrität über vom Interfacemodul genutzte Daten.

---

#### HINWEIS

Die BusAdapter und das Interfacemodul IM 155-6 PN HF unterstützen die Identifikationsdaten I&M0 bis I&M4 (Signatur).

---

## Möglichkeiten, I&M-Daten auszulesen

- Über das Anwenderprogramm
- Über STEP 7 bzw. HMI-Geräte
- Über den Webserver der CPU

## I&M-Daten über Anwenderprogramm lesen

Um die I&M-Daten der Module im Anwenderprogramm zu lesen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Über die Anweisung RDREC  
Die Datensatzstruktur für dezentral über PROFINET IO/PROFIBUS DP erreichbare Module ist im Kapitel Aufbau des Datensatzes für I&M-Daten ([Seite 286](#)) beschrieben.
- Über die Anweisung Get\_IM\_Data

## Verweis

Die Beschreibung der Anweisungen finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

## I&M-Daten über STEP 7 lesen

Voraussetzung: Eine Online-Verbindung zur CPU/zum Interfacemodul muss bestehen.

Um die I&M-Daten über STEP 7 zu lesen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Projektnavigation unter "Dezentrale Peripherie" z. B. das IO-Device IM 155-6 PN ST
2. Wählen Sie > **IO-Device** > **Online&Diagnose** > **Identification&Maintenance**.

## Maintenance-Daten über STEP 7 eingeben

STEP 7 vergibt einen Default-Modulnamen. Sie können die folgenden Daten eingeben:

- Anlagenkennzeichen (I&M1)
- Ortskennzeichen (I&M1)
- Einbaudatum (I&M2)
- Zusatzinformationen (I&M3)

Um die Maintenance-Daten über STEP 7 einzugeben, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Gerätesicht des Hardware-Netzwerkeditors von STEP 7 z. B. das Interfacemodul an.
2. Wählen Sie in den Eigenschaften unter "Allgemein" den Bereich "Identification & Maintenance" und geben Sie die Daten ein.

Beim Laden der Hardware-Konfiguration werden die I&M-Daten ebenfalls geladen.

## Vorgehen zum Lesen der I&M-Daten über Webserver

Die Vorgehensweise ist ausführlich im Funktionshandbuch Webserver

(<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193560>) beschrieben.

### 13.11.2 Aufbau des Datensatzes für I&M-Daten

#### I&M-Datensätze über Anwenderprogramm lesen (dezentral über PROFINET IO)

Über **Datensatz lesen** (Anweisung "RDREC") greifen Sie gezielt auf bestimmte Identifikationsdaten zu. Unter dem zugehörigen Datensatz-Index erhalten Sie den entsprechenden Teil der Identifikationsdaten.

Die Datensätze sind nach folgendem Prinzip aufgebaut:

Tabelle 13-10 Prinzipaufbau der Datensätze mit Identifikationsdaten I&M

Inhalt	Länge (byte)	Codierung (hex)
<b>Kopfinformation</b>		
BlockType	2	I&M0: 0020 <sub>H</sub> I&M1: 0021 <sub>H</sub> I&M2: 0022 <sub>H</sub> I&M3: 0023 <sub>H</sub> I&M4: 0024 <sub>H</sub>
BlockLength	2	I&M0: 0038 <sub>H</sub> I&M1: 0038 <sub>H</sub> I&M2: 0012 <sub>H</sub> I&M3: 0038 <sub>H</sub> I&M4: 0038 <sub>H</sub>
BlockVersionHigh	1	01
BlockVersionLow	1	00
<b>Identifikationsdaten</b>		
Identifikationsdaten (siehe folgende Tabelle)	I&M0/Index AFF0 <sub>H</sub> : 54 I&M1/Index AFF1 <sub>H</sub> : 54 I&M2/Index AFF2 <sub>H</sub> : 16 I&M3/Index AFF3 <sub>H</sub> : 54 I&M4/Index AFF4 <sub>H</sub> : 54	

Tabelle 13-11 Struktur der Datensätze für Identifikationsdaten I&M

Identifikationsdaten	Zugriff	Voreinstellung	Erläuterung
<b>Identifikationsdaten 0: (Datensatz-Index AFF0 hex)</b>			
VendorIDHigh	lesen (1 byte)	00 <sub>H</sub>	Hier ist der Name des Herstellers gespeichert (42 <sub>D</sub> = SIEMENS AG).
VendorIDLow	lesen (1 byte)	2 A <sub>H</sub>	
Order_ID	lesen (20 byte)	6ES7155-6AU02-0BNO	Artikelnummer des Moduls (z. B. vom Interfacemodul IM 155-6 PN ST)
IM_SERIAL_NUMBER	lesen (16 byte)	-	Seriennummer (gerätespezifisch)
IM_HARDWARE_REVISION	lesen (2 byte)	1	entsprechend HW-Ausgabestand
IM_SOFTWARE_REVISION	lesen	Firmware-Version	gibt Auskunft über die Firmware-Version des Moduls
• SWRevisionPrefix	(1 byte)	V	

\* Der Wert 0 zeigt an, dass die Firmware des IM die CRC-Berechnung der zugeordneten Module noch nicht unterstützt. Bei einem Wert ≠ 0 unterstützt das IM diese Funktion, unabhängig davon, ob die zugeordneten Module die I&M4-Daten unterstützen.

Identifikationsdaten	Zugriff	Voreinstellung	Erläuterung
• IM_SWRevision_Functional_Enhancement	(1 byte)	00 - FF <sub>H</sub>	gibt Auskunft über die Firmware-Version des Moduls
• IM_SWRevision_Bug_Fix	(1 byte)	00 - FF <sub>H</sub>	
• IM_SWRevision_Internal_Change	(1 byte)	00 - FF <sub>H</sub>	
IM_REVISION_COUNTER	lesen (2 byte)	0000 <sub>H</sub>	gibt Auskunft über parametrisierte Änderungen auf dem Modul (nicht verwendet)
IM_PROFILE_ID	lesen (2 byte)	0000 <sub>H</sub>	Generic Device
IM_PROFILE_SPECIFIC_TYPE	lesen (2 byte)	0005 <sub>H</sub>	Interfacemodule/BusAdapter
		0003 <sub>H</sub>	Peripheriemodule und Motorstarter
		0001 <sub>H</sub>	CPU
IM_VERSION	lesen	0101 <sub>H</sub>	gibt Auskunft über die Version der Identifikationsdaten (0101 <sub>H</sub> = Version 1.1)
• IM_Version_Major	(1 byte)		
• IM_Version_Minor	(1 byte)		
IM_SUPPORTED	lesen (2 byte)	000E <sub>H</sub>	gibt Auskunft über die vorhandenen Identifikationsdaten (I&M1 bis I&M3)
<b>Maintenance-Daten 1: (Datensatz-Index AFF1 hex)</b>			
IM_TAG_FUNCTION	lesen/schreiben (32 byte)	-	Geben Sie hier eine anlagenweit eindeutige Kennzeichnung für das Modul ein.
IM_TAG_LOCATION	lesen/schreiben (22 byte)	-	Geben Sie hier den Einbauort des Moduls ein.
<b>Maintenance-Daten 2: (Datensatz-Index AFF2 hex)</b>			
IM_DATE	lesen/schreiben (16 byte)	YYYY-MM-DD HH:MM	Geben Sie hier das Einbaudatum des Moduls ein.
<b>Maintenance-Daten 3: (Datensatz-Index AFF3 hex)</b>			
IM_DESCRIPTOR	lesen/schreiben (54 byte)	-	Geben Sie hier einen Kommentar zum Modul ein.
<b>Maintenance-Daten 4: (Datensatz-Index AFF4 hex)</b>			
USI	lesen (4 byte)	0x63726331	UserstructureIdentifizier: interner, fester Wert
CHK_OVERALL	lesen (4 byte)	-	Gesamt-CRC über alle einzelnen CRCs
CHK_OVERALL_SUBS	lesen (4 byte)	0 oder Wert*	Gesamt-CRC über alle zugeordneten Module des IM
CHK_STATIC_LOCAL	lesen (4 byte)	-	CRC über statische Daten des IM
CHK_STATIC_SUBS	lesen (4 byte)	0 oder Wert*	CRC über alle statischen Daten der Module des IM
CHK_OVERALL_SETUP	lesen (4 byte)	-	Gesamt-CRC über alle Setup-Daten des IM und der Module des IM
CHK_REMANENT_LOCAL	lesen (4 byte)	-	CRC über remanente Daten des IM

\* Der Wert 0 zeigt an, dass die Firmware des IM die CRC-Berechnung der zugeordneten Module noch nicht unterstützt. Bei einem Wert ≠ 0 unterstützt das IM diese Funktion, unabhängig davon, ob die zugeordneten Module die I&M4-Daten unterstützen.

Identifikationsdaten	Zugriff	Voreinstellung	Erläuterung
CHK_REMANENT_SUBS	lesen (4 byte)	0 oder Wert*	CRC über alle remanenten Daten der Module des IM
CHK_WORKING_LOCAL	lesen (4 byte)	-	CRC über die Parameter in STEP 7 für das IM
CHK_WORKING_SUBS	lesen (4 byte)	0 oder Wert*	CRC über alle Parameter in STEP 7 für die Module des IM
UNBENUTZT	lesen (14 byte)	0	14 reservierte bytes

\* Der Wert 0 zeigt an, dass die Firmware des IM die CRC-Berechnung der zugeordneten Module noch nicht unterstützt. Bei einem Wert  $\neq 0$  unterstützt das IM diese Funktion, unabhängig davon, ob die zugeordneten Module die I&M4-Daten unterstützen.

### I&M-Datensätze lesen mit Datensatz 255 (dezentral über PROFIBUS DP)

Die Module unterstützen den genormten Zugriff auf die Identifikationsdaten über den DS 255 (Index 65000 bis 65003). Weitere Informationen zur Datenstruktur des DS 255 finden Sie in den Festlegungen der Profile Guidelines Part 1: Identification & Maintenance Functions - Order No.: 3.502, Version 2.1 vom Mai 2016.

### 13.11.3 Beispiel: Firmware-Version der CPU auslesen mit Get\_IM\_Data

#### Automatisierungsaufgabe

Sie wollen überprüfen, ob die Module in Ihrem Automatisierungssystem die aktuelle Firmware haben. Die Firmware-Version der Module finden Sie in den I&M0-Daten. Die I&M0-Daten sind die Basisinformationen eines Geräts. Die I&M0-Daten enthalten Informationen, z. B.:

- Die Herstellerkennung
- Die Bestellnummer, die Seriennummer
- Die Hardware- und Firmware-Version.

Um die I&M0-Daten auszulesen, verwenden Sie die Anweisung "Get\_IM\_Data". Sie lesen im Anwenderprogramm der CPU die I&M0-Daten aller Module über "Get\_IM\_Data"-Anweisungen aus und legen diese in einem Datenbaustein ab.

#### Bedingungen und Parameter

Um die I&M Daten der CPU auszulesen, verwenden Sie die folgenden Bausteinparameter der Anweisung "Get\_IM\_Data":

- LADDR: Tragen Sie am Bausteinparameter "LADDR" die HW-Kennung des Moduls ein.
- IM\_TYPE: Tragen Sie am Bausteinparameter "IM\_TYPE" die I&M-Datennummer ein (z. B. "0" für I&M0-Daten)
- DATA : Bereich zur Ablage der gelesenen I&M-Daten (z. B. in einem globalen Datenbaustein). I&M0-Daten legen Sie in einen Bereich vom Datentyp "IM0\_Data" ab.

Dieses Beispiel zeigt, wie Sie die I&M0-Daten einer ET 200SP CPU auslesen. Um die I&M0-Daten eines anderen Moduls auszulesen, verwenden Sie einfach die HW-Kennung des Moduls am Parameter LADDR.

## Lösung

Um die I&M0-Daten der CPU auszulesen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie zur Ablage der I&M0-Daten einen globalen Datenbaustein an.
2. Legen Sie im globalen Datenbaustein eine Struktur vom Datentyp "IM0\_Data" an. Den Namen für die Struktur (hier "imData") können Sie beliebig vergeben.

SLI_gDB_Get_IM_Data			
	Name	Data type	Start value
1	Static		
2	imData	IM0_Data	
3	done	Bool	false
4	busy	Bool	false
5	error	Bool	false
6	status	Word	16#0

Bild 13-12 Beispiel: Datenbaustein für I&M-Daten

3. Legen Sie im Anwenderprogramm die Anweisung "Get\_IM\_Data" an, z. B. im OB 1.
4. Verschalten Sie die Anweisung "Get\_IM\_Data" wie folgt:

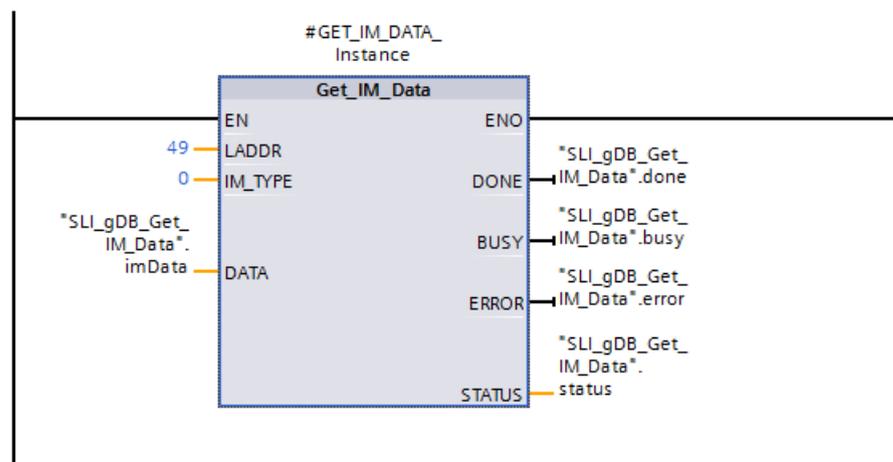


Bild 13-13 Beispiel: Aufruf der Anweisung "Get\_IM\_Data"

5. Rufen Sie die Anweisung "Get\_IM\_Data" im Anwenderprogramm auf.

### Ergebnis

Die Anweisung "Get\_IM\_Data" hat die I&M0-Daten in den Datenbaustein abgelegt.

Sie können sich die I&MO-Daten online in STEP 7 ansehen, z. B. über die Schaltfläche "Alle beobachten" im Datenbaustein. Die CPU im Beispiel ist eine 1512SP-1 PN (6ES7512-1DK01-0AK0) mit der Firmware-Version V2.5.

SLI_gDB_Get_IM_Data				
	Name	Data type	Start value	Monitor value
1	Static			
2	imData	IMO_Data		
3	Manufacturer_ID	UInt	0	42
4	Order_ID	String[20]	"	'6ES7 512-1DK01-0...
5	Serial_Number	String[16]	"	'S C-DOS710132013'
6	Hardware_Revision	UInt	0	3
7	Software_Revision	IMO_Version		
8	Type	Char	"	'V'
9	Functional	USInt	0	2
10	Bugfix	USInt	0	5
11	Internal	USInt	0	0
12	Revision_Counter	UInt	0	0
13	Profile_ID	UInt	0	0
14	Profile_Specific_Ty...	UInt	0	0
15	IM_Version	Word	16#0	16#0101
16	IM_Supported	Word	16#0	16#001E
17	done	Bool	false	TRUE
18	busy	Bool	false	FALSE
19	error	Bool	false	FALSE
20	status	Word	16#0	16#0000

Bild 13-14 Beispiel: I&MO-Daten einer ET 200SP CPU

## 13.12 Projekte gemeinsam in Betrieb nehmen

### Team Engineering

Im Rahmen von Team Engineering arbeiten mehrere Anwender von unterschiedlichen Engineering Systemen aus parallel an einem Projekt und greifen auf eine ET 200SP CPU zu. Die Bearbeiter können einzelne Teile eines Masterprojekts unabhängig voneinander parallel bearbeiten. Beim Laden der Konfiguration in die CPU werden die Änderungen der anderen Bearbeiter in einem Synchronisationsdialog angezeigt und - soweit möglich - automatisch synchronisiert.

Bestimmte Online-Funktionen können ebenfalls parallel von mehreren Engineering Systemen auf einer gemeinsam genutzten CPU ausgeführt werden, wie z. B.:

- Beobachten von Bausteinen auf der CPU
- Steuern von Bausteinen auf der CPU
- Trace-Funktionen

Detaillierte Informationen zum Thema Team Engineering finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

## Instandhalten

### Instandhaltung von Ex-Modulen

Wenn Sie eine Ex-Modulgruppe einsetzen, dann beachten Sie die Informationen im Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP HA / ET 200SP Module für Geräte im Ex-Bereich (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109795533>).

## 14.1 Peripheriemodule/Motorstarter ziehen und stecken (Hot Swapping)

### Einleitung

Das Peripheriesystem ET 200SP unterstützt das Ziehen und Stecken von Peripheriemodulen und Motorstartern (Hot Swapping) während des Betriebs (Betriebszustand RUN):

- CPU/Interfacemodul HF, HS, R1: Sie können eine beliebige Anzahl von Peripheriemodulen/Motorstartern ziehen und stecken.
- Interfacemodul ST, BA: Sie können nur ein Peripheriemodul/einen Motorstarter ziehen und stecken.

Weitere Informationen zum Ziehen und Stecken von Peripheriemodulen/Motorstartern finden Sie in diesem Kapitel.

Ziehen und Stecken von Peripheriemodulen/Motorstartern während des Betriebs (Betriebszustand RUN) ist nicht beim Einsatz im Ex-Bereich zulässig.

### Voraussetzungen

Die folgende Tabelle beschreibt, welche Module Sie unter welchen Bedingungen ziehen und stecken dürfen:

Tabelle 14-1 Ziehen und Stecken von Modulen

Module	Ziehen und Stecken	Bedingungen
CPU	Nein	---
BusAdapter	Nein	---
CM DP Modul	Nein	---
Interfacemodul	Nein	---
Interfacemodul R1	Ja	Das zweite Interfacemodul muss betriebsfähig sein.

1) Auch in der Parkposition gilt der Motorstarter als gezogenes Modul

14.1 Peripheriemodule/Motorstarter ziehen und stecken (Hot Swapping)

Module	Ziehen und Stecken	Bedingungen
Peripheriemodule	Ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalausgabemodule: Nur bei abgeschalteter Last</li> <li>• Digitalmodule: Bei Lastspannung oberhalb der sicheren Klein- spannung: Nur bei abgeschalteter Lastspannungsversorgung</li> <li>• Technologiemodule: Nur bei abgeschalteter Versorgungsspan- nung L+</li> <li>• AI Energy Meter:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nur bei primärseitig abgeschalteter Messspannung oder</li> <li>– Ohne die spezielle Stromwandlerklemme müssen Messspan- nung und Laststrom durch die Wandler, also müssen Sie die Maschine oder die Last im Prozess abschalten. Mit der speziel- len Klemme kann der Prozess weiterlaufen, da der Strom- wandler sicher getrennt wird. Aber die Messspannung am Modul, an den Anschlüssen UL1-UL3, müssen Sie trotzdem trennen.</li> </ul> </li> </ul>
PotDis-TerminalBlock	Ja	Nur im stromlosen Zustand.
Motorstarter	Ja <sup>1)</sup>	Nur bei abgeschalteter Last; der Motorstarter schaltet im eingeschalteten Zustand bei Betätigung der Drehverriegelung selbstständig ab.
Servermodul	Nein	---

1) Auch in der Parkposition gilt der Motorstarter als gezogenes Modul

<b>ACHTUNG</b>
<p><b>Gefährliche Anlagenzustände möglich</b></p> <p>Wenn Sie Digitalausgabemodule mit eingeschalteter Last bzw. Technologiemodule mit eingeschalteter Versorgungsspannung ziehen und stecken, können gefährliche Zustände in Ihrer Anlage entstehen.</p> <p>Als Folge kann ein Sachschaden am Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP oder an den angeschlossenen Sensoren auftreten.</p> <p>Deshalb ziehen und stecken Sie ein Digitalausgabemodul nur bei abgeschalteter Last bzw. ein Technologiemodul nur bei abgeschalteter Versorgungsspannung.</p>

<b>ACHTUNG</b>
<p><b>Gefährliche Anlagenzustände möglich</b></p> <p>Wenn Sie das AI-Energy Meter ST mit eingeschalteter Spannung primärseitig am Stromwandler ziehen und stecken, können gefährliche Zustände in Ihrer Anlage entstehen.</p> <p>Als Folge kann ein Sachschaden am Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP auftreten.</p> <p>Deshalb ziehen und stecken Sie das AI-Energy Meter ST nur in folgenden Fällen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei primärseitig abgeschalteter Messspannung oder</li> <li>• Bei Verwendung einer speziellen Stromwandlerklemme, die beim Ziehen die Sekundärseite des Wandlers kurzschließt</li> </ul> <p>Sie dürfen das AI Energy Meter ST erst ziehen oder stecken, nachdem Sie diese Stromwandlerklemme gezogen haben. Mit der speziellen Klemme kann der Prozess weiterlaufen, da der Stromwandler sicher getrennt wird. Aber die Messspannung am Modul, an den Anschlüssen UL1-UL3, muss trotzdem getrennt werden.</p>

**⚠️ WARNUNG****Verletzungsgefahr durch automatischen Wiederanlauf**

Wenn Sie einen Motorstarter stecken, können gefährliche Zustände in Ihrer Anlage entstehen. Der Motorstarter kann sich bei anstehendem Einschaltbefehl selbstständig wieder einschalten.

Die Folge können schwere Personenschäden durch angeschlossene Geräte sein, die automatisch in Betrieb versetzt werden.

Ziehen und stecken Sie einen Motorstarter nur bei abgeschalteter Last.

**Peripheriemodul oder Motorstarter bei CPU/Interfacemodul HF, HS, R1 ziehen und stecken**

Während des Betriebs können Sie eine beliebige Anzahl von Peripheriemodulen/Motorstartern ziehen und stecken. Die CPU/das Interfacemodul und die gesteckten Peripheriemodule/Motorstarter bleiben weiterhin in Betrieb.

**ACHTUNG****Verhalten der CPU beim Ziehen und Stecken des ET 200SP-Servermoduls**

Beachten Sie, dass beim Ziehen des Servermoduls der Rückwandbus unabhängig vom Betriebszustand der CPU abgeschaltet wird. Beachten Sie außerdem, dass beim Ziehen des Servermoduls die Ausgänge nicht das für sie parametrisierte Ersatzwertverhalten annehmen.

Vermeiden Sie daher, das Servermodul in den CPU-Betriebszuständen ANLAUF, RUN und STOP zu ziehen. Wenn Sie das Servermodul dennoch gezogen haben, führen Sie, nachdem Sie das Servermodul wieder gesteckt haben, ein NETZ-AUS/NETZ-EIN durch.

**BusAdapter oder CM DP Modul ziehen und stecken**

Ziehen oder stecken Sie den BusAdapter oder das CM DP-Modul nicht bei eingeschalteter Versorgungsspannung. Wenn Sie den BusAdapter oder das CM DP Modul nach Anlauf der CPU gezogen haben, dann wird die Versorgungsspannung des BusAdapters oder des CM DP Moduls automatisch abgeschaltet. Um die Versorgungsspannung wieder einzuschalten, müssen Sie nach dem Stecken des BusAdapters/CM DP Moduls ein NETZ-AUS/NETZ-EIN durchführen.

### Peripheriemodul oder Motorstarter bei Interfacemodul ST, BA ziehen und stecken

1. Während des Betriebs können Sie **ein** Peripheriemodul/**einen** Motorstarter ziehen. Wenn Sie ein weiteres Peripheriemodul/einen weiteren Motorstarter ziehen, dann führt dies zu einem Stationsstopp des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP:
  - Alle Peripheriemodule/Motorstarter des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP fallen aus → Ersatzwertverhalten.
  - Das Interfacemodul bleibt im Datenaustausch mit dem IO-Controller und meldet weiterhin Diagnosen.

---

#### HINWEIS

Wenn Sie mehrere Peripheriemodule/Motorstarter im laufenden Betrieb austauschen, dann müssen Sie dies nacheinander durchführen.

---

2. Wenn Sie alle im Betrieb gezogenen Peripheriemodule/Motorstarter bis auf ein Peripheriemodul stecken, dann laufen alle Peripheriemodule wieder an.

---

#### HINWEIS

Als im Betrieb gezogen gelten auch Peripheriemodule/Motorstarter, die Sie auf Leerplätze gesteckt und anschließend gezogen haben.

---

3. Nach einem NETZ-AUS/NETZ-EIN der Versorgungsspannung 1L+ des Interfacemoduls laufen alle vorhandenen Peripheriemodule/Motorstarter entsprechend der Projektierung wieder an. Die Bewertung der im Betrieb gezogenen Peripheriemodule/Motorstarter beginnt neu (siehe 1.).

### Peripheriemodule ziehen

Um ein Peripheriemodul zu ziehen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie gleichzeitig die ober- und unterhalb angebrachten Entriegelungstasten des Peripheriemoduls.
2. Ziehen Sie das Peripheriemodul parallel nach vorne aus der BaseUnit heraus.

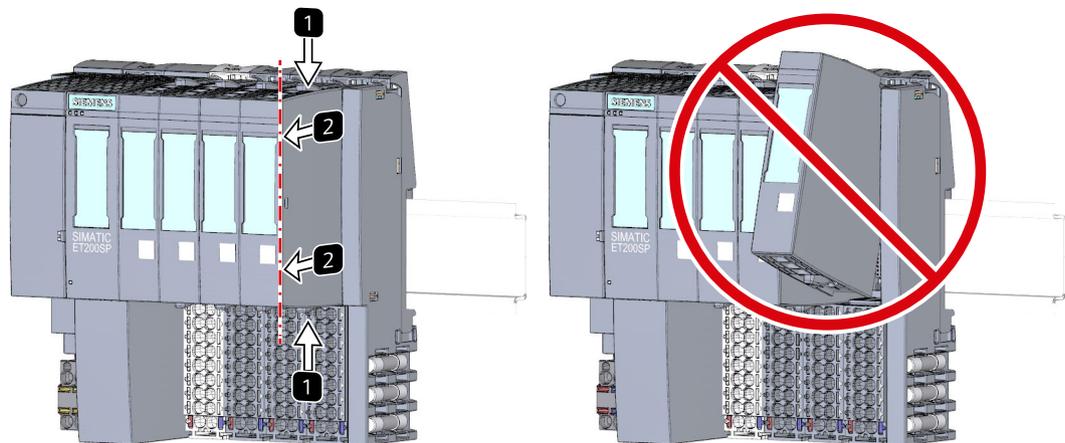


Bild 14-1 Peripheriemodule ziehen

## 14.2 Typwechsel eines Peripheriemoduls durchführen

### Einleitung

Das Kodierelement ist zweiteilig. Werkseitig befinden sich beide Teile im Peripheriemodul. Beim erstmaligen Stecken eines Peripheriemoduls rastet ein Teil des Kodierelements auf dem BaseUnit ein. Dadurch wird das Stecken eines anderen Modultyps mechanisch verhindert. Beim Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP gibt es zwei Ausführungen:

- Mechanisches Kodierelement: Gewährleistet die oben beschriebene mechanische Kodierung
- Elektronisches Kodierelement: Neben der oben erläuterten mechanischen Kodierung verfügt dieses zusätzlich über einen elektronischen, wiederbeschreibbaren Speicher für modulspezifische Projektierungsdaten (z. B. F-Zieladresse für fehlersichere Module, Parameter Daten beim IO-Link Master).

### Voraussetzung

Beachten Sie das Kapitel Einsatzplanung ([Seite 82](#)).

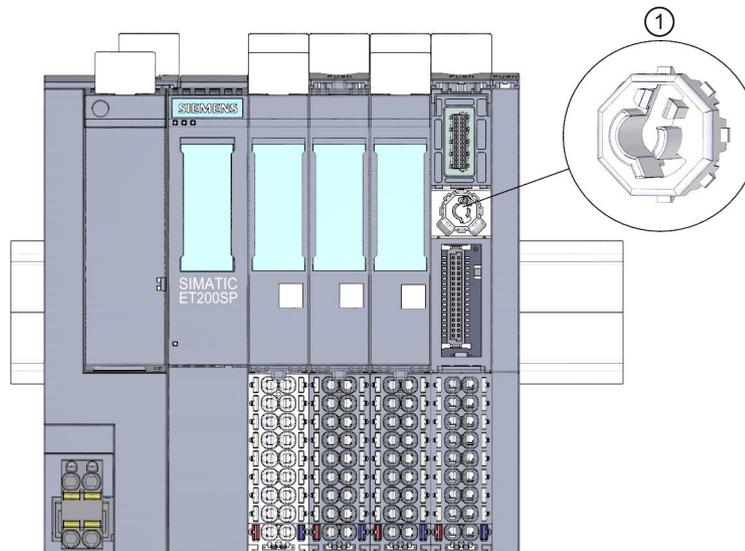
<b>ACHTUNG</b>
<b>Kodierelement nicht manipulieren</b>
Wenn Sie am Kodierelement Änderungen vornehmen, dann kann dies zu gefährlichen Zuständen in Ihrer Anlage führen bzw. es können Schäden an den Ausgängen des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP auftreten.
Um Sachschäden zu vermeiden, nehmen Sie keine Manipulation an der Kodierung vor.

## Typwechsel eines Peripheriemoduls durchführen

Sie haben das Peripheriemodul bereits gezogen.

Um bei einem Peripheriemodul einen Typwechsel vorzunehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie das Kodierelement mit einem Schraubendreher aus dem BaseUnit heraus.
2. Stecken Sie das Kodierelement wieder auf das gezogene Peripheriemodul.
3. Stecken Sie das neue Peripheriemodul (anderer Modultyp) in das BaseUnit, bis es hörbar einrastet.
4. Kennzeichnen Sie das neue Peripheriemodul.



① Kodierelement

Bild 14-2 Typwechsel eines Peripheriemoduls durchführen

## 14.3 Peripheriemodul tauschen

### Einleitung

Beim erstmaligen Stecken eines Peripheriemoduls rastet ein Teil des Kodierelements auf dem BaseUnit ein. Wenn Sie ein Peripheriemodul durch den gleichen Modultyp ersetzen, dann befindet sich bereits das richtige Kodierelement im BaseUnit.

### Voraussetzung

Beachten Sie das Kapitel Einsatzplanung (Seite 82).

## Peripheriemodul tauschen

Sie haben das Peripheriemodul bereits gezogen.

Um ein Peripheriemodul zu tauschen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Entfernen Sie das Kodierelement (Teil) des neuen Peripheriemoduls an dessen Unterseite.
2. Stecken Sie das neue Peripheriemodul (gleicher Modultyp) in das BaseUnit, bis es hörbar einrastet.
3. Kennzeichnen (Beschriftungsstreifen, Referenzkennzeichnungsschild) Sie das neue Peripheriemodul.

## 14.4 Motorstarter tauschen

Der SIMATIC ET 200SP Motorstarter ist verdrahtet.

Um einen SIMATIC ET 200SP Motorstarter zu tauschen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drehen Sie die mechanische Drehverriegelung entgegen dem Uhrzeigersinn in die Montage-/Demontageposition.

---

### HINWEIS

#### Betriebsposition/READY

Drehen Sie die mechanische Drehverriegelung nur im stromlosen Zustand (Motor aus) aus der READY-Position heraus.

---

2. Nehmen Sie den SIMATIC ET 200SP Motorstarter von der BaseUnit ab.
3. Montieren Sie den neuen Motorstarter wie beschrieben.

---

### HINWEIS

#### Motorstarter montieren

Wie Sie den Motorstarter montieren, finden Sie in Kapitel "Motorstarter montieren / demontieren (Seite 170)".

---

 <b>WARNUNG</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Verletzungsgefahr durch automatischen Wiederanlauf

Wenn Sie den Motorstarter tauschen, kann sich der Motorstarter bei anstehendem Einschaltbefehl selbstständig wieder einschalten. Die Folge können Sachschäden oder schwere Personenschäden durch angeschlossene Geräte sein, die automatisch in Betrieb versetzt werden.

Nehmen Sie die Einschaltbefehle am Motorstarter zurück, bevor Sie den Motorstarter tauschen.

 <b>VORSICHT</b>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Schutz vor elektrostatischer Aufladung

Achten Sie beim Hantieren und Einbauen der SIMATIC ET 200SP Motorstarter auf den Schutz vor elektrostatischer Aufladung der Bauteile. Änderungen am Systemaufbau und der Verdrahtung sind nur im spannungsfreien Zustand zulässig.

## 14.5 Klemmenbox an der BaseUnit tauschen

### Einleitung

Die Klemmenbox ist Bestandteil des BaseUnit. Falls notwendig, können Sie die Klemmenbox austauschen. Dabei ist keine Demontage des BaseUnit erforderlich.

Beim Austausch der Klemmenbox werden die Powerschiene und AUX-Schienen der Potenzialgruppe nicht unterbrochen.

### Voraussetzungen

- Das BaseUnit ist montiert, verdrahtet und mit einem Peripheriemodul bestückt.
- Tauschen Sie die Klemmenbox nur bei abgeschalteter Versorgungsspannung aus.

### Benötigtes Werkzeug

Schraubendreher 3 bis 3,5 mm

### Vorgehen

Videsequenz "Klemmenbox am BaseUnit tauschen" ansehen (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/95886218>)

Um die Klemmenbox an einem BaseUnit zu tauschen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie eine vorhandene Versorgungsspannung am BaseUnit ab.
2. Drücken Sie gleichzeitig die ober- und unterhalb angebrachten Entriegelungstasten des Peripheriemoduls und ziehen Sie dieses aus dem BaseUnit heraus.
3. Lösen Sie die Verdrahtung am BaseUnit.
4. Die Entriegelung der Klemmenbox befindet sich auf der Unterseite des BaseUnit. Drücken Sie mit dem Schraubendreher schräg von oben in die kleine Öffnung.
5. Um die Verrastung der Klemmenbox zu lösen, schwenken Sie den Schraubendreher leicht nach oben und schwenken Sie gleichzeitig die Klemmenbox nach oben aus dem BaseUnit heraus.
6. Entfernen Sie das Kodierelement (Teil) aus der Klemmenbox und drücken Sie dieses auf das Kodierelement (Teil) des Peripheriemoduls, das Sie im 2. Schritt gezogen haben.
7. Stecken Sie die neue Klemmenbox oben in das BaseUnit hinein und schwenken Sie diese nach unten, bis sie im BaseUnit einrastet.
8. Verdrahten Sie das BaseUnit.
9. Stecken Sie das Peripheriemodul in das BaseUnit.

10. Schalten Sie eine vorhandene Versorgungsspannung am BaseUnit ein.

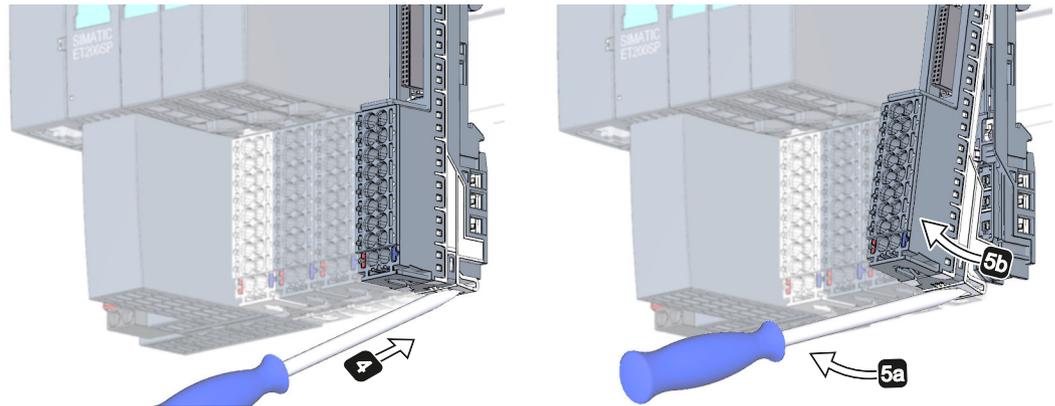


Bild 14-3 Klemmenbox am BaseUnit austauschen

---

#### HINWEIS

Achten Sie beim Tausch der Klemmenbox außerhalb des Schaltschranks darauf, dass Sie helle Klemmenboxen nur auf die passenden BaseUnits mit hellem Riegel montieren.

---

## 14.6 Firmware-Update

### Einleitung

Während der Betriebszeit kann es erforderlich sein, die Firmware zu aktualisieren (z. B. für Funktionserweiterungen).

Mit Hilfe von Firmware-Dateien aktualisieren Sie die Firmware der CPU/des Interfacemoduls und der Peripheriemodule. Die remanenten Daten bleiben nach Ausführen des Firmware-Updates erhalten.

Wir empfehlen, dass Sie immer auf die neuste Firmware-Version updaten, die für die jeweilige Artikelnummer zur Verfügung steht. Die vorherigen Stände der Firmware sind nur als Backup gedacht, um Ihnen auch ein Zurückrüsten auf die ursprüngliche Version zu ermöglichen.

Ein Firmware-Update hat keine Auswirkungen auf das Anwenderprogramm der CPU, auf der das Update durchgeführt wurde. Ein Zurückrüsten kann jedoch Auswirkungen auf das Anwenderprogramm haben, wenn Sie im Anwenderprogramm neue Funktionen verwenden, welche von der Firmware der CPU noch nicht unterstützt wurden.

Unter dem folgenden Beitrag

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109804718>) finden Sie aktuellen Firmwarestände der Interfacemodule und Module der ET 200SP.

Unter dem folgenden Beitrag

(<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109478459>) finden Sie alle Firmwarestände für die CPUs. Außerdem finden Sie eine Beschreibung der neuen Funktionen des jeweiligen Firmwarestands.

### Voraussetzung

- Sie haben die Datei(en) für das Firmware-Update von der Internet-Seite des Product Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps>) heruntergeladen.  
Wählen Sie auf dieser Internet-Seite:
  - Automatisierungstechnik > Automatisierungssysteme > Industrie-Automatisierungssysteme SIMATIC > IO Systeme SIMATIC ET 200 > ET 200 Systeme für den Schaltschrank > ET 200SP.

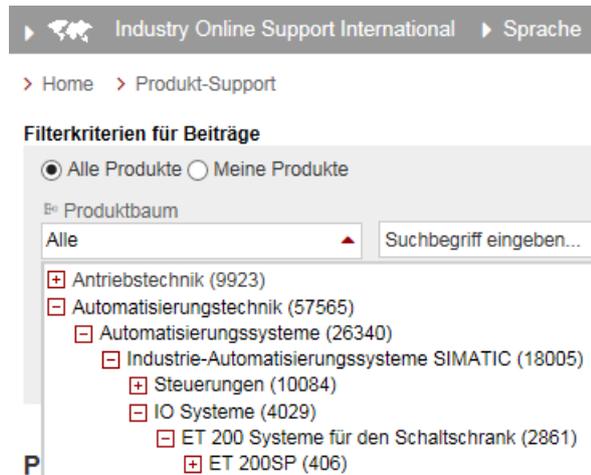


Bild 14-4 ET 200SP im Produktbaum

Von dieser Position navigieren Sie zu dem speziellen Modultyp, den Sie aktualisieren möchten. Um fortzufahren, klicken Sie unter "Support" auf den Link für "Software Downloads". Speichern Sie sich die gewünschten Firmware-Update-Dateien ab.

### Alles zu ET 200SP

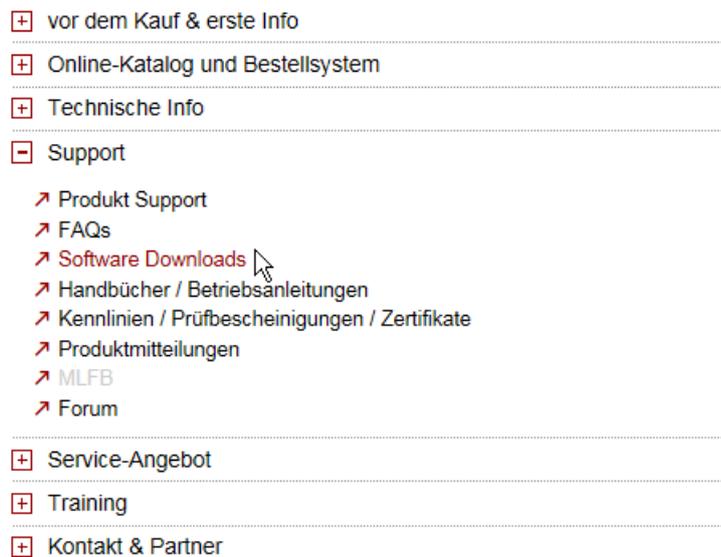


Bild 14-5 Auswahl der Software Downloads

- Stellen Sie vor der Installation des Firmware-Updates sicher, dass die Module nicht in Verwendung sind.
- Module mit Firmware-Stand V0.0.0 unterstützen die Funktion "Firmware-Update" nicht.

---

**HINWEIS****Firmware-Update von Peripheriemodulen**

Beim Start und während des Firmware-Updates muss die Versorgungsspannung L+ am Modul anliegen.

---

**Zusätzliche Voraussetzung für fehlersichere Module**

 <b>WARNUNG</b>
<b>Prüfung des Firmware-Stands auf F-Zulässigkeit</b> Beim Einsatz eines neuen Firmware-Stands müssen Sie prüfen, ob der verwendete Firmware-Stand für den Einsatz in dem jeweiligen Modul zugelassen ist. In den Anhängen zum Zertifikat ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/49368678/134200">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/49368678/134200</a> ) für SIMATIC Safety ist angegeben, welcher Firmware-Stand zugelassen ist.

**Möglichkeiten zum Firmware-Update**

Um ein Firmware-Update durchzuführen, haben Sie folgende Möglichkeiten.

- Online in STEP 7 über Online & Diagnose
- Online in STEP 7 über erreichbare Teilnehmer (PROFINET)
- Online mit dem MultiFieldbus Configuration Tool (MFCT)  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109781837>)
- Über SIMATIC Memory Card (möglich für CPU und zentrale Peripheriemodule)
- Über den integrierten Webserver (möglich für CPU sowie zentrale und dezentrale Peripheriemodule)
- Online über das SIMATIC Automation Tool

---

**HINWEIS****Firmware-Dateien der CPU**

Wenn Sie ein Update der CPU mit STEP 7 durchführen, ist das nur mit STEP 7 (TIA Portal ab V13 Update 3) möglich.

---

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick, mit welchen Medien Sie für welches Modul ein Firmware-Update durchführen können.

Tabelle 14-2 Übersicht der Möglichkeiten eines Firmware-Updates

Firmware-Update	CPU	Interfacemodul	Peripheriemodul
STEP 7 (TIA Portal)	✓ <sup>1)</sup>	✓	✓
STEP 7 (ab V5.5 SP2) <sup>2)</sup>	--	✓	✓
Erreichbare Teilnehmer	✓	✓	✓
MFCT	--	✓	✓
SIMATIC Memory Card	✓	--	✓
Webserver der CPU	✓	--	✓
SIMATIC Automation Tool	✓	✓	✓

1) Ab V13 Update 3

2) Falls Firmware-Dateien nur in diesem Format vorliegen, können Sie die Dateien auch über STEP 7 (TIA Portal) aufspielen, jedoch nicht über SIMATIC Memory Card und den Webserver.

### Firmware-Update für den Motorstarter

Um ein Firmware-Update für den Motorstarter durchzuführen, haben Sie folgende Möglichkeiten.

- Online über PROFINET IO/PROFIBUS DP (mit STEP 7)
- Über den integrierten Webserver (möglich für CPU sowie zentrale und dezentrale Peripheriemodule)
- Mit dem TIA Portal:
  - Ab SIMATIC STEP 7 V13 SP1 mit installiertem HSP für den ET 200SP Motorstarter
  - Ab SIMATIC STEP 7 V14  
Über eine SIMATIC Memory Card
- Mit SIMATIC STEP 7 ab Version V5.5 SP4
- Für fehlersichere Motorstarter mit dem TIA Portal ab Version V14 SP1 und installiertem HSP.

---

### HINWEIS

Das Firmware-Update für fehlersichere Motorstarter muss in einem separaten ET 200SP System erfolgen, in dem nur der zu aktualisierende fehlersichere Motorstarter steckt.

---

## Installieren des Firmware-Updates

**⚠ WARNUNG****Unzulässige Anlagenzustände möglich**

Durch die Installation des Firmware-Updates geht die CPU in den Betriebszustand STOP bzw. das Interfacemodul in den Zustand Stationsausfall. STOP bzw. Stationsausfall kann sich auf den Betrieb eines Online-Prozesses oder einer Maschine auswirken.

Unerwarteter Betrieb eines Prozesses oder einer Maschine kann zu tödlichen oder schweren Verletzungen und/oder Sachschaden führen.

Stellen Sie vor der Installation des Firmware-Updates sicher, dass die CPU/das Interfacemodul keinen aktiven Prozess ausführt.

### Vorgehen online in STEP 7 über Online & Diagnose

Voraussetzung: Zwischen CPU/Modul und PG/PC besteht eine Online-Verbindung.

Um online über STEP 7 ein Firmware-Update durchzuführen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Markieren Sie das Modul in der Gerätesicht.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Menübefehl "Online & Diagnose".
3. Wählen Sie im Ordner "Funktionen" die Gruppe "Firmware-Update".
4. Um den Pfad zu den Firmware-Update-Dateien zu wählen, klicken Sie im Bereich "Firmware-Update" auf die Schaltfläche "Durchsuchen".
5. Wählen Sie die passende Firmware-Datei aus. In der Tabelle im Bereich Firmware-Update werden alle Module aufgelistet, für die mit der gewählten Firmware-Datei ein Update möglich ist.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Starte Aktualisierung". Wenn das Modul die ausgewählte Datei interpretieren kann, wird die Datei in das Modul geladen.

**Aktualisierung der Firmware**

Das Optionskästchen "Firmware nach Aktualisierung aktivieren" ist immer aktiviert.

Nach erfolgreichem Ladevorgang übernimmt das Modul die Firmware und arbeitet anschließend mit der neuen Firmware weiter.

---

**HINWEIS**

Wenn ein Firmware-Update unterbrochen wird, dann müssen Sie vor dem erneuten Firmware-Update das betroffene Modul ziehen und stecken.

---

### Vorgehen online in STEP 7 über erreichbare Teilnehmer

Um online über Erreichbare Teilnehmer ein Firmware-Update durchzuführen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie aus dem Menü "Online" den Menüpunkt "Erreichbare Teilnehmer".
2. Suchen Sie im Dialog "Erreichbare Teilnehmer" nach den an der gewählten PROFINET-Schnittstelle erreichbaren Teilnehmern.
3. Um zu einem Gerät in der Projektnavigation zu springen, wählen Sie das gewünschte Gerät aus der Liste der erreichbaren Teilnehmer und klicken auf die Schaltfläche "Anzeigen".
4. Wählen Sie in der Projektnavigation die Option "Online & Diagnose" des gewünschten Teilnehmers aus und führen Sie unter der Kategorie "Funktionen/Firmware Update" (CPU, Lokale Module) das Firmware-Update durch.

Informationen, wie Sie ein Firmware-Update durchführen können, wenn Ihr Projekt keine Verbindung zu einer CPU hat, finden Sie in folgendem FAQ im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/89257657>).

### Vorgehen über SIMATIC Memory Card

Um über die SIMATIC Memory Card ein Firmware-Update durchzuführen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stecken Sie eine SIMATIC Memory Card in den SD-Kartenleser Ihres Programmiergeräts/Computers.
2. Um die Update-Datei auf der SIMATIC Memory Card zu speichern, markieren Sie in der Projektnavigation die SIMATIC Memory Card unter "Card Reader/USB-Speicher".
3. Wählen Sie im Menü "Projekt" den Befehl "Card Reader/USB-Speicher > Firmware-Update-Memory-Card erstellen".
4. Über einen Datei-Auswahl-Dialog navigieren Sie zur Firmware-Update-Datei. In einem weiteren Schritt können Sie entscheiden, ob Sie den Inhalt der SIMATIC Memory Card löschen oder die Firmware-Update-Dateien zur SIMATIC Memory Card hinzufügen wollen.
5. Stecken Sie die SIMATIC Memory Card mit den Firmware-Update-Dateien in die CPU.

#### **Besonderheit beim Firmware-Update von Analogmodulen und des Kommunikationsmoduls IO-Link Master CM 4xIO-Link**

Wenn Sie ein Firmware-Update für Analogmodule oder das Kommunikationsmodul IO-Link Master CM 4xIO-Link durchführen wollen, dann müssen Sie diese Module über das Einspeiseelement mit DC 24 V Laststrom versorgen.

#### **Vorgehen**

1. Ziehen Sie eine eventuell steckende SIMATIC Memory Card.
2. Stecken Sie die SIMATIC Memory Card mit den Firmware-Update-Dateien in die CPU.
3. Kurze Zeit nach dem Stecken der SIMATIC Memory Card beginnt das Firmware-Update.
4. Entnehmen Sie nach beendetem Firmware-Update die SIMATIC Memory Card.  
Die RUN-LED der CPU leuchtet gelb, die MAINT-LED blinkt gelb.

Wenn Sie die SIMATIC Memory Card anschließend als Programmkarte verwenden, löschen Sie die Firmware-Update-Dateien manuell.

---

**HINWEIS**

Wenn Ihre Hardware-Konfiguration mehrere Module enthält, aktualisiert die CPU alle betroffenen Module in der Steckplatzreihenfolge, d. h. in aufsteigender Reihenfolge der Modulposition in der Gerätekonfiguration in STEP 7.

---

---

**HINWEIS****Speichergröße der SIMATIC Memory Card**

Wenn Sie ein Firmware-Update über SIMATIC Memory Card durchführen, müssen Sie in Abhängigkeit der verwendeten CPU und den dazugehörigen Peripheriemodulen eine ausreichend große Karte verwenden.

Beachten Sie beim Download der Update-Dateien vom Siemens Industry Online Support die angegebenen Dateigrößen. Die angegebenen Dateigrößen sind besonders dann wichtig, wenn Sie das Firmware-Update neben der CPU auch für die dazugehörigen Peripheriemodule, Kommunikationsmodule, etc. durchführen. Die Gesamtgröße der Update-Dateien darf die verfügbare Speichergröße Ihrer SIMATIC Memory Card nicht übersteigen.

Weitere Informationen zu den Speichergrößen von SIMATIC Memory Cards finden Sie im Kapitel Zubehör/Ersatzteile (Seite 350) und im Funktionshandbuch Struktur und Verwendung des CPU-Speichers (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/59193101>).

---

### Vorgehen über den integrierten Webserver

Die Vorgehensweise ist im Funktionshandbuch Webserver

(<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193560>) beschrieben.

### Vorgehen online über das SIMATIC Automation Tool

Die Vorgehensweise ist im Gerätehandbuch SIMATIC Automation Tool

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98161300>) beschrieben (im SIMATIC Automation Tool enthalten).

### Verhalten während des Firmware-Updates

Beachten Sie folgendes Verhalten während des Firmware-Updates bei dem entsprechenden Peripheriemodul:

- Die LED-Anzeige DIAG blinkt rot.
- Das Peripheriemodul behält den aktuellen Diagnosezustand bei.
- Diagnosemeldung: Kanal temporär nicht verfügbar (Fehlercode 31<sub>D</sub>/1F<sub>H</sub>)
- Alle Ausgänge sind strom-/spannungslos.

Beachten Sie folgendes Verhalten während des Firmware-Updates des Motorstarters:

- RN blinkt grün und ER blinkt rot.
- ST/OL blinkt grün und MAN blinkt gelb.
- Der Motorstarter läuft nach Abschluss des Firmware-Updates hoch. Diagnosen werden neu gesetzt. Das Firmware-Update beeinflusst das TMM und die Abkühlzeit nicht.
- Die Geberversorgung des DI-Moduls ist weiterhin aktiv.

### Verhalten nach dem Firmware-Update

Überprüfen Sie nach dem Firmware-Update die Firmware-Version des Moduls, für das Sie das Firmware-Update durchgeführt haben.

### Verweis

Weitere Informationen zur Vorgehensweise finden Sie in der Online-Hilfe zu STEP 7.

## 14.7 CPU/Interfacemodul (PROFINET) auf Werkseinstellungen zurücksetzen

### 14.7.1 CPU auf Werkseinstellungen zurücksetzen

#### Einleitung

"Rücksetzen auf Werkseinstellungen" versetzt die CPU in den Auslieferungszustand. Die Funktion löscht sämtliche Informationen, die auf der CPU intern gespeichert waren.

Wenn Sie eine PROFINET-CPU ausbauen und an anderer Stelle mit einem anderen Programm verwenden oder auf Lager legen möchten, empfehlen wir, die CPU in den Auslieferungszustand zu versetzen. Achten Sie beim Rücksetzen auf Werkseinstellungen darauf, dass Sie die IP-Adressparameter ebenfalls löschen.

#### Empfehlung

Versetzen Sie die CPU in den Auslieferungszustand, wenn:

- Sie eine CPU ausbauen und an anderer Stelle mit einem anderen Programm verwenden
- Sie die CPU auf Lager legen

Achten Sie beim Zurücksetzen auf Werkseinstellungen darauf, dass die IP-Adressparameter ebenfalls gelöscht werden.

#### Möglichkeiten, eine CPU auf Werkseinstellungen zurückzusetzen

Um die CPU in den Auslieferungszustand zurückzusetzen, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Über den Betriebsartenschalter
- Über STEP 7
- Über das SIMATIC Automation Tool

#### Vorgehen über den Betriebsartenschalter

Stellen Sie sicher, dass keine SIMATIC Memory Card in der CPU steckt und dass sich die CPU im Betriebszustand STOP befindet (die RUN/STOP-LED leuchtet gelb).

---

#### HINWEIS

##### Rücksetzen auf Werkseinstellungen ↔ Urlöschen

Die nachfolgende Vorgehensweise entspricht auch dem Vorgehen für das Urlöschen:

- Schalterbedienung mit gesteckter SIMATIC Memory Card: CPU führt Urlöschen durch
  - Schalterbedienung ohne gesteckte SIMATIC Memory Card: CPU führt Rücksetzen auf Werkseinstellung durch
-

Führen Sie ein Zurücksetzen auf Werkseinstellungen ohne gesteckte SIMATIC Memory Card folgendermaßen durch:

1. Bringen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung STOP.  
Ergebnis: Die RUN/STOP-LED leuchtet gelb.
2. Bringen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung MRES. Halten Sie den Betriebsartenschalter in dieser Stellung, bis die RUN/STOP-LED zum 2. Mal aufleuchtet und im Dauerlicht bleibt (nach 3 Sekunden). Lassen Sie danach den Schalter wieder los.
3. Bringen Sie den Betriebsartenschalter innerhalb der nächsten drei Sekunden erneut in Stellung MRES und wieder zurück nach STOP.

Ergebnis: Die CPU führt danach "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" durch, während die RUN/STOP-LED gelb blinkt. Wenn die RUN/STOP-LED gelb leuchtet, ist die CPU auf Werkseinstellungen zurückgesetzt und im Betriebszustand STOP. Im Diagnosepuffer ist das Ereignis "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" eingetragen.

---

#### HINWEIS

Durch das Zurücksetzen der CPU auf Werkseinstellungen über den Betriebsartenschalter wird auch die IP-Adresse der CPU gelöscht.

---

Informationen über das Urlöschen der CPU finden Sie im Kapitel CPU urlöschen [\(Seite 273\)](#).

### Vorgehen über STEP 7

Stellen Sie sicher, dass eine Online-Verbindung zur CPU besteht.

Um eine CPU über STEP 7 auf Werkseinstellungen zurückzusetzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Online- und Diagnosesicht der CPU.
2. Wählen Sie im Ordner "Funktionen" die Gruppe "Rücksetzen auf Werkseinstellungen".
3. Wenn Sie die IP-Adresse beibehalten wollen, dann aktivieren Sie das Optionsfeld "IP-Adresse beibehalten". Wenn Sie die IP-Adresse löschen wollen, dann aktivieren Sie das Optionsfeld "IP-Adresse zurücksetzen".

---

#### HINWEIS

Bei "IP-Adresse löschen" werden alle IP-Adressen gelöscht, unabhängig davon, wie Sie die Online-Verbindung hergestellt haben.

Wenn eine SIMATIC Memory Card steckt, bewirkt die Aktivierung des Optionsfelds "IP-Adresse löschen" das Folgende:

- Die IP-Adressen werden gelöscht und die CPU wird auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.
  - Anschließend wird die vorhandene Konfiguration auf der SIMATIC Memory Card (einschließlich IP-Adresse) in die CPU geladen. Wenn keine Konfiguration gespeichert ist (z. B. nach Löschen oder Formatieren der SIMATIC Memory Card), dann wird keine neue IP-Adresse zugewiesen.
- 

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Rücksetzen".
5. Beantworten Sie die Sicherheitsabfragen mit "OK".

Ergebnis: Die CPU führt danach "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" durch, während die RUN/STOP-LED gelb blinkt. Wenn die RUN/STOP-LED gelb leuchtet, ist die CPU auf

Werkseinstellungen zurückgesetzt und im Betriebszustand STOP. Im Diagnosepuffer ist das Ereignis "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" eingetragen.

### Vorgehen über das SIMATIC Automation Tool

Die Vorgehensweise ist im Gerätehandbuch SIMATIC Automation Tool (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98161300>) beschrieben (im SIMATIC Automation Tool enthalten).

### Ergebnis nach Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Inhalte der Speicherobjekte nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen.

Tabelle 14-3 Ergebnis nach Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Speicherobjekt	Inhalt
Aktualwerte der Datenbausteine, Instanz-Datenbausteine	Werden initialisiert
Merker, Zeiten und Zähler	Werden initialisiert
Bestimmte remanente Variablen von Technologieobjekten (z. B. Justagewerte von Absolutwertgebern)	Werden initialisiert
Diagnosepuffer-Einträge	Werden initialisiert
IP-Adresse	Abhängig vom Vorgehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Über Betriebsartenschalter: wird gelöscht</li> <li>Über STEP 7: abhängig von der Einstellung der Optionsfelder "IP-Adresse beibehalten"/"IP-Adresse löschen"</li> </ul>
Gerätename	Wird auf "CPU" gesetzt
Zählerstände der Betriebsstundenzähler	Werden initialisiert
Uhrzeit	Wird auf "00:00:00, 01.01.2012" gesetzt

Wenn vor dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen eine SIMATIC Memory Card steckt, lädt die CPU die auf der SIMATIC Memory Card enthaltene Konfiguration (Hardware und Software). Eine projektierte IP-Adresse wird dann wieder gültig.

#### HINWEIS

##### Passwort für den Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten

Nach dem Zurücksetzen der CPU auf Werkseinstellungen bleibt das Passwort für den Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten erhalten. Das Passwort wird nur gelöscht, wenn die Option "Lösch Passwort für den Schutz vertraulicher PLC-Konfigurationsdaten" gesetzt ist.

Weitere Informationen zum Passwort für den Schutz vertraulicher Konfigurationsdaten finden Sie im Funktionshandbuch Kommunikation

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192925>).

**Verweis**

Weitere Informationen zum Thema "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" finden Sie im Funktionshandbuch Struktur und Verwendung des CPU-Speichers (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193101>) im Kapitel Speicherbereiche und Remanenz und in der Online-Hilfe von STEP 7.

**14.7.2 Interfacemodul (PROFINET IO) auf Werkseinstellungen zurücksetzen**

**Funktion**

Die Funktion "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" versetzt das Interfacemodul (PROFINET) in den Auslieferungszustand.

**Möglichkeiten zum Zurücksetzen**

- Über STEP 7 (online über PROFINET IO)
- Über eine Reset-Taste am Interfacemodul (auf der Rückseite). Ausnahme: Bei dem IM 155-6 PN BA und dem IM 155-6 PN R1 gibt es diese Reset-Taste nicht. Siehe Kapitel Interfacemodul (PROFINET IO) über eine RESET-Taste auf Werkseinstellungen zurücksetzen (Seite 311).

**Vorgehen über STEP 7**

Um ein Interfacemodul über STEP 7 auf Werkseinstellungen zurückzusetzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Stellen Sie sicher, dass eine Online-Verbindung zu dem Interfacemodul besteht.

1. Öffnen Sie die Online- und Diagnosesicht des Interfacemoduls.
2. Wählen Sie im Ordner "Funktionen" die Gruppe "Rücksetzen auf Werkseinstellungen".
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Rücksetzen".
4. Beantworten Sie die Sicherheitsabfrage mit "OK".

Ergebnis: Das Interfacemodul führt danach "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" durch.

**Ergebnis nach Rücksetzen auf Werkseinstellungen**

Die folgende Tabelle zeigt die Werte der Eigenschaften des Interfacemoduls nach Rücksetzen auf Werkseinstellungen:

Tabelle 14-4 Eigenschaften des Interfacemoduls im Auslieferungszustand

Eigenschaften	Wert
Parameter	Voreinstellung
IP-Adresse	Nicht vorhanden
Gerätename	Nicht vorhanden

Eigenschaften	Wert
MAC-Adresse	Vorhanden
I&M-Daten	Identifikationsdaten (I&M0) vorhanden Maintenance-Daten (I&M1, 2, 3, 4) zurückgesetzt *
Firmware-Version	Vorhanden

**HINWEIS****Ausfall nachfolgender Stationen möglich**

Beim Rücksetzen eines Interfacemoduls auf Werkseinstellungen können auch die nachfolgenden Stationen einer Linie ausfallen.

**HINWEIS****Verhalten der gesteckten Peripheriemodule bei Rücksetzen auf Werkseinstellungen**

Die Peripheriemodule des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP nehmen bei "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" den nicht parametrisierten Zustand an. Das Interfacemodul erfasst keine Eingangsdaten und gibt keine Ausgangsdaten aus.

**Verweis**

Weitere Informationen zum Vorgehen finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

### 14.7.3 Interfacemodul (PROFINET IO) über eine RESET-Taste auf Werkseinstellungen zurücksetzen

**Voraussetzung**

Die Versorgungsspannung am Interfacemodul ist eingeschaltet.

**Benötigtes Werkzeug**

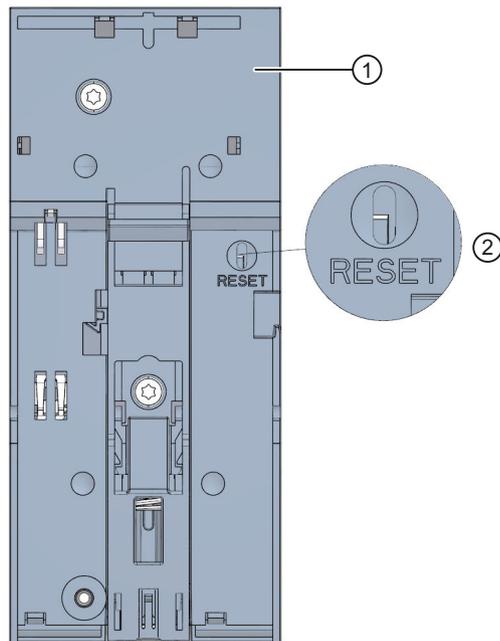
Schraubendreher 3 bis 3,5 mm (für Rücksetzen über RESET-Taste)

**Vorgehen**

Um ein Interfacemodul über die RESET-Taste auf Werkseinstellungen zurückzusetzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Demontieren Sie das Interfacemodul von der Profilschiene, siehe CPU/Interfacemodul montieren (Seite 120) und schwenken Sie es nach unten.
2. Die RESET-Taste befindet sich auf der Rückseite des Interfacemoduls hinter einer kleinen Öffnung: Drücken Sie für mindestens 3 Sekunden mit dem Schraubendreher in die kleine Öffnung und betätigen Sie damit die RESET-Taste.
3. Montieren Sie das Interfacemodul wieder auf die Profilschiene, siehe CPU/Interfacemodul montieren (Seite 120).

4. Parametrieren Sie das Interfacemodul neu.



- ① Rückseite des Interfacemoduls
- ② RESET-Taste

Bild 14-6 RESET-Taste

## 14.8 Reaktion auf Fehler bei fehlersicheren Modulen und fehlersicheren Motorstartern

### Sicherer Zustand (Sicherheitskonzept)

Grundlage des Sicherheitskonzepts ist, dass für alle Prozessgrößen ein sicherer Zustand existiert.

---

#### HINWEIS

Bei digitalen F-Modulen ist das der Wert "0". Dies gilt für Geber wie für Aktoren. Bei den fehlersicheren Motorstartern wird die Last sicherheitsgerichtet abgeschaltet.

---

### Reaktionen auf Fehler und Anlauf des F-Systems

Die Sicherheitsfunktion bedingt, dass fehlersichere Module in folgenden Fällen statt der Prozesswerte Ersatzwerte (sicherer Zustand) verwenden (**Passivierung des fehlersicheren Moduls**):

- Beim Anlauf des F-Systems
- Bei Fehlern in der sicherheitsgerichteten Kommunikation zwischen F-CPU und F-Modul über das Sicherheitsprotokoll gemäß PROFIsafe (Kommunikationsfehler)
- Bei F-Peripherie-/Kanalfehlern (z. B. Querschuss, Diskrepanzfehler)

Erkannte Fehler werden in den Diagnosepuffer der F-CPU eingetragen und dem Sicherheitsprogramm in der F-CPU mitgeteilt.

F-Module können Fehler nicht remanent speichern. Nach einem NETZ-AUS/NETZ-EIN wird im Anlauf ein weiterhin bestehender Fehler wieder erkannt. Die Fehlerspeicherung können Sie jedoch in Ihrem Standardprogramm vornehmen.

 <b>WARNUNG</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------------

Für Kanäle, die Sie in STEP 7 als "deaktiviert" parametrieren, erfolgt bei einem Kanalfehler keine Diagnosereaktion und Fehlerbehandlung; auch dann nicht, wenn ein solcher Kanal indirekt durch einen Kanalgruppenfehler betroffen ist (Parameter "Kanal aktiviert/deaktiviert").
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Behebung von Fehlern im F-System

Gehen Sie zur Behebung von Fehlern in Ihrem F-System vor, wie in IEC 61508-1:2010 Abschnitt 7.15.2.4 und IEC 61508-2:2010 Abschnitt 7.6.2.1 e beschrieben.

Folgende Schritte sind dazu notwendig:

1. Diagnose und Reparatur des Fehlers
2. Revalidierung der Sicherheitsfunktion
3. Aufzeichnung im Instandhaltungsbericht

### Ersatzwertausgabe für fehlersichere Module

**Bei F-Modulen mit Eingängen** werden vom F-System bei einer Passivierung statt der an den fehlersicheren Eingängen anstehenden Prozesswerte Ersatzwerte (0) für das Sicherheitsprogramm bereitgestellt.

**Bei F-Modulen mit Ausgängen** werden vom F-System bei einer Passivierung statt der vom Sicherheitsprogramm bereitgestellten Ausgabewerte Ersatzwerte (0) zu den fehlersicheren Ausgängen übertragen. Die Ausgabekanäle werden in den strom- und spannungslosen Zustand gebracht. Das gilt auch bei STOP der F-CPU. Eine Parametrierung von Ersatzwerten ist nicht möglich.

Die Verwendung der Ersatzwerte erfolgt entweder nur für den betroffenen Kanal oder für alle Kanäle des betroffenen fehlersicheren Moduls in Abhängigkeit:

- Vom eingesetzten F-System
- Von der Art des aufgetretenen Fehlers (F-Peripherie-, Kanal- oder Kommunikationsfehler)
- Von der Parametrierung des F-Moduls

### Wiedereingliederung eines fehlersicheren Moduls

Die Umschaltung von Ersatzwerten auf Prozesswerte (Wiedereingliederung eines F-Moduls) erfolgt automatisch oder erst nach einer Anwenderquittierung im Sicherheitsprogramm. Bei Kanalfehlern wird ggf. das Ziehen und Stecken des F-Moduls notwendig. Eine genaue Aufstellung, bei welchen Fehlern das Ziehen und Stecken des F-Moduls notwendig wird, finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen des jeweiligen F-Moduls.

Nach einer Wiedereingliederung:

- Werden bei einem F-Modul mit Eingängen wieder die an den fehlersicheren Eingängen anstehenden Prozesswerte für das Sicherheitsprogramm bereitgestellt
- Werden bei einem F-Modul mit Ausgängen wieder die im Sicherheitsprogramm bereitgestellten Ausgabewerte zu den fehlersicheren Ausgängen übertragen

### Weitere Informationen zur Passivierung und Wiedereingliederung

Weitere Informationen zur Passivierung und Wiedereingliederung von F-Peripherie finden Sie im Handbuch SIMATIC Safety - Projektieren und Programmieren (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/54110126>).

### Verhalten des fehlersicheren Moduls mit Eingängen bei Kommunikationsstörung

F-Module mit Eingängen verhalten sich bei einer Kommunikationsstörung anders als bei anderen Fehlern.

Im Falle einer Kommunikationsstörung bleiben die aktuellen Prozesswerte an den Eingängen des F-Moduls bestehen. Es erfolgt keine Passivierung der Kanäle. Die aktuellen Prozesswerte werden in der F-CPU passiviert.

## 14.9 **Wartung und Reparatur**

Die Komponenten des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP sind wartungsfrei.

---

### **HINWEIS**

Reparaturen an einem SIMATIC ET 200SP-System dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

---

---

### **HINWEIS**

#### **ET 200SP reinigen**

Voraussetzung: Alle vorhandenen Versorgungsspannungen am Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP sind ausgeschaltet. Beachten Sie die 5 Sicherheitsregeln für Arbeiten in und an elektrischen Anlagen.

Wenn Sie die Geräte reinigen müssen, dann verwenden Sie dafür trockene ESD-Reinigungstücher (unter Einhaltung der ESD-Schutzmaßnahmen).

---

## 14.10 **Gewährleistung**

Die Gewährleistung setzt die Beachtung der Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise voraus.

## Test- und Servicefunktionen

### 15.1 Testfunktionen

#### Einleitung

Sie können den Ablauf Ihres Anwenderprogramms auf der CPU testen. Sie beobachten Signalzustände und Werte von Variablen und belegen Variablen mit Werten vor, um damit bestimmte Situationen für den Programmablauf zu simulieren.

---

#### HINWEIS

##### Nutzung von Testfunktionen

Die Nutzung von Testfunktionen kann die Programmbearbeitungszeit und damit die Zyklus- und Reaktionszeiten der Steuerung in geringem Maße (wenige Millisekunden) beeinflussen.

---

#### Voraussetzungen

- Zur zugehörigen CPU besteht eine Online-Verbindung.
- In der CPU ist ein ablauffähiges Programm vorhanden.

#### Testmöglichkeiten

- Testen mit Programmstatus
- Testen mit Haltepunkten
- Testen mit Beobachtungstabelle
- Testen mit Forcetabelle
- Testen mit PLC-Variablentabelle
- Testen mit Datenbaustein-Editor
- Testen mit LED-Blinktest
- Testen mit Tracefunktion

## Testen mit Programmstatus

Der Programmstatus ermöglicht Ihnen, den Programmablauf zu beobachten. Dabei können Sie sich die Werte der Operanden und die Verknüpfungsergebnisse (VKE) anzeigen lassen und dadurch logische Fehler in Ihrem Programm finden und beheben.

### HINWEIS

#### Einschränkungen bei der Funktion "Programmstatus"

Das Beobachten von Schleifen kann die Zykluszeit deutlich erhöhen. Die Erhöhung der Zykluszeit ist jeweils von folgenden Faktoren abhängig:

- Von der Anzahl der zu beobachtenden Variablen
- Von der tatsächlichen Schleifendurchlaufzahl

### WARNUNG

#### Testen mit Programmstatus

Ein Test mit der Funktion "Programmstatus" kann bei Funktionsstörungen oder Programmfehlern schwere Sach- und Personenschäden verursachen.

Stellen Sie sicher, dass keine gefährlichen Zustände eintreten können, bevor Sie einen Test mit der Funktion "Programmstatus" durchführen!

## Testen mit Haltepunkten

Bei dieser Testmöglichkeit setzen Sie in Ihrem Programm Haltepunkte, stellen eine Online-Verbindung her und aktivieren die Haltepunkte in der CPU. Anschließend führen Sie das Programm von Haltepunkt zu Haltepunkt aus.

Voraussetzungen:

- Das Setzen von Haltepunkten ist in der Programmiersprache SCL oder AWL möglich.

Testen mit Haltepunkten bietet Ihnen folgende Vorteile:

- Logische Fehler Schritt für Schritt eingrenzen
- Einfaches und schnelles Analysieren komplexer Programme vor der eigentlichen Inbetriebnahme
- Erfassen von Aktualwerten innerhalb einzelner Schleifendurchläufe
- Einsatz von Haltepunkten zur Programmvalidierung auch in SCL/AWL-Netzwerken innerhalb von KOP/FUP-Bausteinen möglich

### HINWEIS

#### Einschränkung beim Testen mit Haltepunkten

- Wenn Sie mit Haltepunkten testen, dann besteht die Gefahr, dass Sie die Zykluszeit der CPU überschreiten.
- Wenn Sie Technologieobjekte einsetzen und mit Haltepunkten testen, dann wechselt die CPU in den Betriebszustand STOP.

---

## HINWEIS

### F-System SIMATIC Safety

Das Setzen von Haltepunkten im Standard-Anwenderprogramm führt zu Fehlern im Sicherheitsprogramm:

- Ablauf der F-Zykluszeitüberwachung
- Fehler bei der Kommunikation mit der F-Peripherie
- Fehler bei der sicherheitsgerichteten CPU-CPU-Kommunikation
- Interner CPU-Fehler

Wenn Sie zum Testen dennoch Haltepunkte verwenden wollen, müssen Sie vorher den Sicherheitsbetrieb deaktivieren. Das führt weiterhin zu folgenden Fehlern:

- Fehler bei der Kommunikation mit der F-Peripherie
  - Fehler bei der sicherheitsgerichteten CPU-CPU-Kommunikation
- 

## Testen mit Beobachtungstabellen

Innerhalb der Beobachtungstabelle stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Beobachten von Variablen  
Mit Beobachtungstabellen können Sie die aktuellen Werte einzelner Variablen eines Anwenderprogramms bzw. einer CPU am PG/PC und am Webserver beobachten. Damit der Webserver den Wert der Variablen anzeigen kann, müssen Sie in der Beobachtungstabelle in der Spalte "Name" einen symbolischen Namen für die Variable angeben.  
Sie können folgende Operandenbereiche beobachten:
  - Ein- und Ausgänge (Prozessabbild) und Merker
  - Inhalte von Datenbausteinen
  - Peripherieeingänge und Peripherieausgänge
  - Zeiten und Zähler
- Steuern von Variablen  
Mit dieser Funktion weisen Sie einzelnen Variablen eines Anwenderprogramms bzw. einer CPU feste Werte zu. Das Steuern ist auch beim Testen mit Programmstatus möglich.  
Sie können folgende Operandenbereiche steuern:
  - Ein- und Ausgänge (Prozessabbild) und Merker
  - Inhalte von Datenbausteinen
  - Peripherieein- und Peripherieausgänge (z. B. %I0.0:P, %Q0.0:P)
  - Zeiten und Zähler
- "Peripherieausgänge freischalten" und "Sofort steuern"  
Diese beiden Funktionen geben Ihnen die Möglichkeit, einzelnen Peripherieausgängen einer CPU im Betriebszustand STOP feste Werte zuzuweisen. Sie können damit auch Ihre Verdrahtung überprüfen.

## Testen mit der Forcetabelle

Innerhalb der Forcetabelle stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung.

- **Beobachten von Variablen**  
Mit Forcetabellen können Sie die aktuellen Werte einzelner Variablen eines Anwenderprogramms bzw. einer CPU am PG/PC und am Webserver anzeigen lassen. Sie können die Tabelle mit oder ohne Triggerbedingung beobachten. Damit der Webserver den Wert der Variablen anzeigen kann, müssen Sie in der Forcetabelle in der Spalte "Name" einen symbolischen Namen für die Variable angeben.  
Sie können folgende Variablen beobachten:
  - Merker
  - Inhalte von Datenbausteinen
  - Peripherieeingänge (z. B. %I0.0:P)
- **Steuern von Variablen**  
Mit dieser Funktion weisen Sie einzelnen Variablen eines Anwenderprogramms bzw. einer CPU am PG/PC feste Werte zu. Das Steuern ist auch beim Testen mit Programmstatus möglich.  
Sie können folgende Variablen steuern:
  - Merker
  - Inhalte von Datenbausteinen
  - Peripherieeingänge (z. B. %I0.0:P)
- **Forcen von Peripherieeingängen und Peripherieausgängen**  
Sie können einzelne Peripherieeingänge bzw. Peripherieausgänge forcen.
  - Peripherieeingänge: Das Forcen von Peripherieeingängen (z. B. %I0.0:P) ist ein "Überbrücken" von Sensoren/Eingängen durch Vorgabe von festen Werten an das Programm. Das Programm erhält statt des tatsächlichen Eingangswertes (über Prozessabbild oder über Direktzugriff) den Forcewert.
  - Peripherieausgänge: Das Forcen von Peripherieausgängen (z. B. %Q0.0:P) ist ein "Überbrücken" des kompletten Programms durch Vorgabe von festen Werten an die Aktoren.

Mit der Forcetabelle können Sie unterschiedliche Testumgebungen simulieren und auch Variablen in der CPU mit einem festen Wert überschreiben. Dadurch können Sie in den laufenden Prozess regulierend eingreifen.

## Unterschied zwischen Steuern und Forcen

Der grundsätzliche Unterschied zwischen den Funktionen Steuern und Forcen besteht im Speicherverhalten:

- **Steuern:** Das Steuern von Variablen ist eine Online-Funktion und wird nicht in der CPU gespeichert. Sie können das Steuern von Variablen in der Beobachtungstabelle oder durch Trennen der Online-Verbindung beenden.
- **Forcen:** Ein Forceauftrag wird auf die SIMATIC Memory Card geschrieben und bleibt über NETZ-AUS erhalten. Sie können das Forcen von Peripherieeingängen und Peripherieausgängen nur in der Forcetabelle beenden.

## Testen mit PLC-Variablen-tabelle

Sie können die Datenwerte, die die Variablen aktuell in der CPU annehmen, direkt in der PLC-Variablen-tabelle beobachten. Dazu öffnen Sie die PLC-Variablen-tabelle und starten die Beobachtung.

Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, PLC-Variablen in eine Beobachtungs- oder Forcetable zu kopieren und sie dort zu beobachten, zu steuern oder zu forcen.

## Testen mit Datenbaustein-Editor

Im Datenbaustein-Editor stehen Ihnen verschiedene Möglichkeiten zum Beobachten und Steuern von Variablen zur Verfügung. Diese Funktionen greifen direkt auf die Aktualwerte der Variablen im Online-Programm zu. Aktualwerte sind die Werte, die die Variablen zum aktuellen Zeitpunkt während der Programmbearbeitung im Arbeitsspeicher der CPU annehmen. Folgende Funktionen zum Beobachten und Steuern sind über den Datenbaustein-Editor möglich:

- Variablen online beobachten
- Einzelne Aktualwerte steuern
- Momentaufnahme der Aktualwerte anlegen
- Aktualwerte mit einer Momentaufnahme überschreiben

---

### HINWEIS

#### Datenwerte während der Inbetriebnahme einstellen

Bei der Inbetriebnahme einer Anlage müssen Datenwerte häufig justiert werden, um das Programm optimal an die Rahmenbedingungen vor Ort anzupassen. Zu diesem Zweck bietet die Deklarationstabelle für Datenbausteine einige Funktionen.

---

## Testen mit LED-Blinktest

In vielen Online-Dialogen können Sie einen LED-Blinktest durchführen. Diese Funktion ist z. B. hilfreich, wenn Sie sich nicht sicher sind, welches Gerät im Hardware-Aufbau dem gerade in der Software gewählten Teilnehmer entspricht.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "LED blinken", dann blinkt eine LED am gerade ausgewählten Teilnehmer. Bei der CPU blinken die RUN/STOP-LED, ERROR-LED und MAINT-LED. Die LEDs blinken so lange, bis Sie den Blinktest abbrechen.

## Testen mit Tracefunktion

Mit der Tracefunktion zeichnen Sie CPU-Variablen auf, abhängig von einstellbaren Triggerbedingungen. Variablen sind z. B. Antriebsparameter oder System- und Anwendervariablen einer CPU. Die CPU speichert die Aufzeichnungen. Sie können die Aufzeichnungen bei Bedarf mit STEP 7 darstellen und auswerten.

Die Tracefunktion rufen Sie in der Projektnavigation im Ordner der CPU unter dem Namen "Traces" auf.

Beachten Sie im Zusammenhang mit Tracefunktionen auch den folgenden FAQ im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/102781176>).

## Simulation

Mit STEP 7 können Sie die Hardware und Software des Projekts in einer simulierten Umgebung ausführen und testen. Starten Sie die Simulation über den Menübefehl "Online" > "Simulation" > "starten".

## Verweis

Weitere Informationen zu den Testfunktionen finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7. Weitere Informationen für das Testen mit Trace- und Logikanalysatorfunktionen finden Sie im Funktionshandbuch Trace- und Logikanalysatorfunktion nutzen (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/64897128>).

## 15.2 Servicedaten auslesen/speichern

### Servicedaten

Die Servicedaten enthalten neben dem Inhalt des Diagnosepuffers noch zahlreiche weitere Informationen über den internen Zustand der CPU. Wenn mit der CPU ein Problem auftritt, das Sie anderweitig nicht lösen können, senden Sie die Servicedaten an den Service & Support. Mithilfe der Servicedaten kann der Service & Support aufgetretene Probleme schnell analysieren.

---

#### HINWEIS

Wenn Sie die Servicedaten der CPU auslesen, dann dürfen Sie nicht gleichzeitig einen Ladevorgang in das Gerät durchführen.

---

### Möglichkeiten zum Auslesen der Servicedaten

Servicedaten lesen Sie aus über:

- Den Webserver
- STEP 7
- Die SIMATIC Memory Card
- MultiFieldbus Configuration Tool (MFCT)

## Vorgehen über den Webserver

Um Servicedaten über den Webserver auszulesen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie einen Webbrowser, der für die Kommunikation mit der CPU geeignet ist.
2. Geben Sie in die Adressleiste des Webbrowsers die folgende Adresse ein:  
https://<CPU IP address>/save\_service\_data, z. B. https://172.23.15.3/save\_service\_data
3. Auf Ihrem Bildschirm erscheint die Ansicht der Servicedaten-Seite mit einer Schaltfläche zum Speichern der Servicedaten.



Bild 15-1 Servicedaten über Webserver auslesen

4. Speichern Sie die Servicedaten durch Klicken auf "Save ServiceData" lokal auf Ihrem PC/PG.  
Ergebnis: Die CPU speichert die Daten in eine .dmp-Datei mit folgender Namenskonvention:  
"<Artikelnummer> <Seriennummer> <Zeitstempel>.dmp". Der Dateiname ist nicht veränderbar.

---

### HINWEIS

Wenn Sie Ihre Anwenderseite als Startseite des Webserver festgelegt haben, ist ein direkter Zugriff auf die Servicedaten durch Eingabe der IP-Adresse der CPU nicht möglich. Nähere Informationen zum Auslesen von Servicedaten über eine anwenderdefinierte Seite finden Sie im Funktionshandbuch Webserver

(<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193560>).

---

## Vorgehen über STEP 7

Weitere Informationen für das Speichern von Servicedaten der CPU (und Interfacemodul) finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7 unter dem Stichwort "Servicedaten speichern".

## Vorgehen über die SIMATIC Memory Card

Wenn über Ethernet keine Kommunikation mit der CPU möglich ist, dann verwenden Sie die SIMATIC Memory Card für das Auslesen der Servicedaten. In allen anderen Fällen lesen Sie die Servicedaten über den Webserver oder STEP 7.

Das Vorgehen über die SIMATIC Memory Card ist aufwändiger als die anderen Möglichkeiten zum Auslesen der Servicedaten. Außerdem müssen Sie vor dem Auslesen sicherstellen, dass noch genügend freier Speicher auf der SIMATIC Memory Card vorhanden ist.

Um die Servicedaten über die SIMATIC Memory Card auszulesen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stecken Sie die SIMATIC Memory Card in den Kartenleser Ihres PC/PG.
2. Öffnen Sie in einem Editor die Auftragsdatei S7\_JOB.S7S.
3. Überschreiben Sie im Editor den Eintrag PROGRAM mit dem String DUMP.  
Verwenden Sie keine Leerschnitte/Zeilenumbrüche/Anführungsstriche, sodass die Dateigröße genau 4 byte beträgt.

4. Speichern Sie die Datei unter dem bestehenden Dateinamen ab.
5. Stellen Sie sicher, dass die SIMATIC Memory Card nicht schreibgeschützt ist und stecken Sie die SIMATIC Memory Card in den Kartenschacht der CPU. Beachten Sie die Vorgehensweise im Kapitel SIMATIC Memory Card an der CPU ziehen/stecken (Seite 266).

Ergebnis: Die CPU schreibt die Servicedaten-Datei DUMP.S7S auf die SIMATIC Memory Card und verbleibt in STOP.

Die Servicedaten sind übertragen, sobald die STOP-LED aufhört zu blinken und dauerhaft leuchtet. Bei einer erfolgreichen Übertragung der Service-Daten leuchtet nur die STOP-LED. Bei einer fehlerhaften Übertragung leuchtet die STOP-LED und die ERROR-LED blinkt. Zusätzlich legt die CPU im Order DUMP.S7S eine Textdatei mit einem Hinweis über den aufgetretenen Fehler an.

## Technische Daten

### 16.1 Einleitung

#### Einleitung

In diesem Kapitel finden Sie die technischen Daten des Systems:

- Die Normen und Prüfwerte, die das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP einhält und erfüllt.
- Die Prüfkriterien, nach denen das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP getestet wurde.

#### Technische Daten der (F-)Module

Die technischen Daten der einzelnen (F-)Module finden Sie in den Gerätehandbüchern der entsprechenden (F-)Module. Bei Abweichungen zwischen den Angaben in diesem Dokument und den Gerätehandbüchern haben die Angaben in den Gerätehandbüchern Vorrang.

#### Technische Daten der Ex-Module

Die technischen Daten der Ex-Module finden Sie im Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP HA / ET 200SP Module für Geräte im Ex-Bereich (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109795533>) und in den Gerätehandbüchern der Ex-Peripheriemodule.

#### Technische Daten der Motorstarter

Die technischen Daten der Motorstarter finden Sie im Gerätehandbuch ET 200SP Motorstarter (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109479973>).

## 16.2 Sicherheitshinweise

### Sicherheitshinweise

 <b>WARNUNG</b>
<b>Personen- und Sachschaden kann eintreten</b> In explosionsgefährdeten Bereichen kann Personen- und Sachschaden eintreten, wenn Sie bei laufendem Betrieb eines Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP Steckverbindungen trennen. Machen Sie in explosionsgefährdeten Bereichen zum Trennen von Steckverbindungen das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP immer spannungslos.

 <b>WARNUNG</b>
<b>Explosionsgefahr</b> Wenn Sie Komponenten austauschen, kann die Eignung für Class I, Div. 2 oder Zone 2 ungültig werden.

 <b>WARNUNG</b>
<b>Einsatzbereich</b> Dieses Gerät ist nur für den Einsatz in Class I, Div. 2, Gruppe A, B, C, D; Class I, Zone 2, Gruppe IIC oder in nicht gefährdeten Bereichen geeignet.

### Sicherheit der Anlage oder des Systems

<b>ACHTUNG</b>
<b>Verantwortung für die Sicherheit liegt beim Errichter</b> Die Sicherheit der Anlage oder des Systems, in welches das Gerät integriert wird, liegt in der Verantwortung des Errichters der Anlage oder des Systems.

## 5 Sicherheitsregeln für Arbeiten in und an elektrischen Anlagen

Bei Arbeiten in und an elektrischen Anlagen gelten zur Vermeidung von Stromunfällen bestimmte Regeln, die in den fünf Sicherheitsregeln nach DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1) zusammengefasst sind:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Diese fünf Sicherheitsregeln werden vor den Arbeiten an elektrischen Anlagen in der oben genannten Reihenfolge angewendet. Nach den Arbeiten werden sie in der umgekehrten Reihenfolge wieder aufgehoben.

Bei jedem Elektriker werden diese Regeln als bekannt vorausgesetzt.

## 16.3 Kennzeichen und Zulassungen

### Kennzeichnungen und Zulassungen auf dem Typenschild

Die folgende Übersicht informiert Sie über die möglichen Kennzeichen und Zulassungen. Für das Gerät gelten nur die auf dem Typenschild angegebenen Kennzeichen und Zulassungen.

Sie finden die zugehörigen Bescheinigungen zum Download im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/14031/cert>).

### CE-Kennzeichnung



Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP erfüllt die Anforderungen und Schutzziele der folgenden Richtlinien. Das Dezentrale Peripheriesystem stimmt mit den harmonisierten europäischen Normen (EN) überein, die für Speicherprogrammierbare Steuerungen in den Amtsblättern der Europäischen Union bekannt gegeben wurden:

- 2014/35/EU "Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen" (Niederspannungsrichtlinie)
- 2014/30/EU "Elektromagnetische Verträglichkeit" (EMV-Richtlinie)
- 2014/34/EU "Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen" (ATEX-Richtlinie)
- 2011/65/EU "Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten" (RoHS-Richtlinie)
- 2006/42/EG "Richtlinie über Maschinen" (Maschinenrichtlinie) für F-Module ET 200SP

Die EU-Konformitätserklärungen werden für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens AG  
Digital Industries  
Factory Automation  
DI FA TI COS TT  
Postfach 1963  
D-92209 Amberg

Sie finden die EU-Konformitätserklärungen auch im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/14031/cert?ct=444&ci=526>).

**UKCA-Kennzeichnung**

The ET 200SP distributed I/O system complies with the designated British standards (BS) for programmable logic controllers published in the official consolidated list of the British Government. The ET 200SP distributed I/O system meets the requirements and protection targets of the following regulations and associated supplements:

- The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016 (S.I. 2016 No. 1101), and related amendments
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (S.I. 2016 No. 1091), and related amendments
- Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016 (S.I. 2016 No. 1107), and related amendments
- Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (S.I. 2012 No. 3032), and related amendments
- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 (S.I. 2008 No. 1597), and related amendments for ET 200SP safety components (fail-safe modules)

Die UK-Konformitätserklärungen werden für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens AG  
Digital Industries  
Factory Automation  
DI FA TI COS TT  
Postfach 1963  
D-92209 Amberg

Sie finden die UK-Konformitätserklärungen auch im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/14031/cert?ct=444&ci=5596>).

**cULus - Zulassung**

Underwriters Laboratories Inc.:

- UL 508 (Industrial Control Equipment) ODER UL 61010-1 und UL 61010-2-201
- CAN/CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment) ODER CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 und CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-201

**cULus HAZ. LOC. - Zulassung**

Underwriters Laboratories Inc.:

- UL 508 (Industrial Control Equipment) ODER UL 61010-1 und UL 61010-2-201
- CAN/CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment) ODER CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 und CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-201
- ANSI/ISA 12.12.01
- CAN/CSA C22.2 No. 213 (Hazardous Location)

APPROVED for use in

Class I, Division 2, Group A, B, C, D T4;

Class I, Zone 2, Group IIC T4

Installation Instructions for cULus haz.loc.

- WARNING - Explosion Hazard - Do not disconnect while circuit is live unless area is known to be non-hazardous.
- WARNING - Explosion Hazard - Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2 or Zone 2.
- This equipment is suitable for use in Class I, Division 2, Groups A, B, C, D; Class I, Zone 2, Group IIC; or non-hazardous locations.

WARNING: EXPOSURE TO SOME CHEMICALS MAY DEGRADE THE SEALING PROPERTIES OF MATERIALS USED IN THE RELAYS.

CSA



CSA C22.2 (Industrial Control Equipment Motor Controllers)

UL



UL 60947-4-2 Low-Voltage Switchgear and Controlgear

FM-Zulassung



Factory Mutual Research (FM):

- Approval Standard Class Number 3600, 3611, 3810
- ANSI/UL 121201
- ANSI/UL 61010-1
- CAN/CSA C22.2 No. 213
- CAN/CSA C22.2 No. 61010-1

APPROVED for use in Class I, Division 2, Group A, B, C, D T4;

Class I, Zone 2, Group IIC T4

Installation Instructions for FM

- WARNING - Explosion Hazard - Do not disconnect while circuit is live unless area is known to be non-hazardous.
- WARNING - Explosion Hazard - Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2 or Zone 2.
- This equipment is suitable for use in Class I, Division 2, Groups A, B, C, D; Class I, Zone 2, Group IIC; or non-hazardous locations.

WARNING: EXPOSURE TO SOME CHEMICALS MAY DEGRADE THE SEALING PROPERTIES OF MATERIALS USED IN THE RELAYS.

**ATEX-Zulassung**

Nach EN 60079-15 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres - Part 15: Type of protection "n") und EN 60079-0 (Electrical apparatus for potentially explosive gas atmospheres - Part 0: General Requirements).

II 3 G Ex nA IIC T4 Gc  
DEKRA 12ATEX0038 X

**ODER**

Nach EN 60079-7 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres - Part 7: Increased safety "e") und EN IEC 60079-0 (Electrical apparatus for potentially explosive gas atmospheres - Part 0: General Requirements).

II 3 G Ex ec IIC T4 Gc  
DEKRA 20ATEX0002 X

**T-CPUs:**

Nach EN 60079-7 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres - Part 7: Increased safety "e") und EN IEC 60079-0 (Electrical apparatus for potentially explosive gas atmospheres - Part 0: General requirements).

II 3 G Ex ec IIC T4 Gc  
DEKRA 23ATEX0006 X

**Besondere Bedingungen im Ex-Bereich:**

1. Das Gerät darf nur in einem Bereich von nicht mehr als Verschmutzungsgrad 2 verwendet werden, wie in EN 60664-1 definiert.
2. Das Gerät muss in ein geeignetes Gehäuse eingebaut werden, das eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß EN IEC 60079-0 gewährleistet. Bei der Verwendung sind die Umgebungsbedingungen zu berücksichtigen.
3. Es müssen Vorkehrungen zum Schutz gegen eine Überschreitung der Nennspannung durch kurzzeitige Störspannungen um mehr als 119 V getroffen werden.

**UKEX-Zulassung**

Nach EN 60079-7 (Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit "e") und EN IEC 60079-0 (Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Betriebsmittel – Allgemeine Anforderungen).

II 3 G Ex ec IIC T4 Gc  
DEKRA 21UKEX0009 X

**T-CPUs:**

Nach EN 60079-7 (Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit "e") und EN IEC 60079-0 (Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Betriebsmittel – Allgemeine Anforderungen).

II 3 G Ex ec IIC T4 Gc  
DEKRA 23UKEX6001 X

**Besondere Bedingungen in explosionsgefährdeten Bereichen:**

1. Im Einsatzbereich des Geräts ist höchstens der Verschmutzungsgrad 2 nach EN 60664-1 zulässig.
2. Das Gerät muss in ein geeignetes Gehäuse mit mindestens Schutzart IP54 nach EN IEC 60079-0 eingebaut werden. Die Umgebungsbedingungen müssen bei der Verwendung berücksichtigt werden.
3. Es sind Vorkehrungen dagegen zu treffen, dass die Nennspannung durch kurzzeitige Netzstörungen um mehr als 119 V überschritten wird.

**IECEX-Zulassung**



Nach IEC 60079-15 (Explosive atmospheres - Part 15: Equipment protection by type of protection "n") und IEC 60079-0 (Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements).

Ex nA IIC T4 Gc  
IECEX DEK 13.0011X

**ODER**

Nach IEC 60079-7 (Explosive atmospheres - Part 7: Equipment protection by increased safety "e") und IEC 60079-0 (Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements).

Ex ec IIC T4 Gc  
IECEX DEK 19.0086 X

**T-CPUs:**

Nach IEC 60079-7 (Explosive atmospheres - Part 7: Equipment protection by increased safety "e") und IEC 60079-0 (Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements).

Ex ec IIC T4 Gc  
IECEX DEK 23.0005 X

**Besondere Bedingungen im Ex-Bereich:**

1. Das Gerät darf nur in einem Bereich von nicht mehr als Verschmutzungsgrad 2 verwendet werden, wie in IEC 60664-1 definiert.
2. Das Gerät muss in ein geeignetes Gehäuse eingebaut werden, das eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß IEC 60079-0 gewährleistet. Bei der Verwendung sind die Umgebungsbedingungen zu berücksichtigen.
3. Es müssen Vorkehrungen zum Schutz gegen eine Überschreitung der Nennspannung durch kurzzeitige Störspannungen um mehr als 119 V getroffen werden.

**CCCEX-Zulassung**

Nach GB/T 3836.3 (Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 3: Geräteschutz durch Zündschutzart "e") und GB/T 3836.1 (Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 1: Betriebsmittel - Allgemeine Anforderungen).

Ex ec IIC T4 Gc

**Besondere Bedingungen im Ex-Bereich:**

- Das Gerät darf nur in einem Bereich von nicht mehr als Verschmutzungsgrad 2 verwendet werden, wie in GB/T 16935.1 definiert.
- Das Gerät muss in ein geeignetes Gehäuse eingebaut werden, das eine Schutzart von mindestens IP54 nach GB/T 3836.1 gewährleistet. Bei der Verwendung sind die Umgebungsbedingungen zu berücksichtigen.
- Es müssen Vorkehrungen zum Schutz gegen eine Überschreitung der Nennspannung durch kurzzeitige Störspannungen von mehr als 119 V getroffen werden.

**RCM Australien/Neuseeland**

The ET 200SP distributed I/O system meets the requirements of EN 61000-6-4 Generic standards – Emission standard for industrial environments.

**Korea Certificate**

Note that this device conforms to Limit Class A for emission of radio interference. This device is not intended to be used in residential areas.

이 기기는 업무용(A급) 전자파 적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

**Kennzeichnung für Eurasischen Wirtschaftsunion**

Das Kennzeichen EAC (Eurasian Conformity) bestätigt die Konformität mit den Technischen Regelwerken (TR) der Eurasischen Wirtschaftsunion.

## 16.4 Zertifikate

### Schiffsbauzertifikate

Folgende Schiffsbauzertifikate sind vorgesehen:

- ABS (American Bureau of Shipping)
- BV (Bureau Veritas)
- DNV (Det Norske Veritas)
- LRS (Lloyds Register of Shipping)
- Class NK (Nippon Kaiji Kyokai)
- KR (Korean Register of Shipping)
- CCS (China Classification Society)
- RINA (Registro Italiano Navale)

Nach erfolgter Abnahme finden Sie die Zertifikate mit den zertifizierten Artikelnummern im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/14031/cert?ct=446>).

## 16.5 Normen und Anforderungen

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP erfüllt folgende Normen und Anforderungen.

### IEC 61131-2

Das dezentrale Peripheriesystem ET 200SP erfüllt die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 61131-2, (Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen) und die EMV-Anforderungen für den Einsatz in Zone B.

### IEC 61010-2-201

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP erfüllt die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 61010-2-201 (Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte Teil 2-201: Besondere Anforderungen für Steuer- und Regelgeräte).

### IEC 60695-11-10

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP erfüllt die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 60695-11-10 (Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr - Teil 11-10: Prüfflammen - Prüfverfahren mit einer 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal).

### UL 94

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP erfüllt die Anforderungen und Kriterien der Norm UL 94 (Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances).

## IEC 60947

Die Motorstarter des dezentralen Peripheriesystems ET 200SP erfüllen die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 60947.

## PROFINET

Die PROFINET-Schnittstellen des Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP basieren auf der Norm IEC 61158 Type 10.

## PROFIBUS

Die PROFIBUS-Schnittstellen des Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP basieren auf der Norm IEC 61158 Type 3.

## IO-Link

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP basiert auf der Norm IEC 61131-9.

## Einsatz im Industriebereich

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP ist für den Industriebereich ausgelegt. Dafür werden folgende Normen erfüllt:

- Anforderungen an die Störaussendung EN 61000-6-4: 2007 + A1: 2011
- Anforderungen an die Störfestigkeit EN 61000-6-2: 2005

## Einsatz im Mischgebiet

Unter bestimmten Voraussetzungen können Sie das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP in einem Mischgebiet einsetzen. Ein Mischgebiet dient dem Wohnen und der Unterbringung von Gewerbebetrieben, die das Wohnen nicht wesentlich stören.

Wenn Sie das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP in einem Mischgebiet einsetzen, müssen Sie bezüglich der Emission von Funkstörungen die Grenzwerte der Fachgrundnorm EN 61000-6-3 sicherstellen. Geeignete Maßnahmen zur Erreichung dieser Grenzwerte für den Einsatz in einem Mischgebiet sind z. B.:

- Einbau des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP in geerdete Schaltschränke
- Einsatz von Filtern in Versorgungsleitungen

Zusätzlich ist eine Einzelabnahme erforderlich.

## Einsatz im Wohngebiet

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP ist **nicht** für den Einsatz in Wohngebieten bestimmt. Wenn Sie das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP in Wohngebieten einsetzen, kann es zu Beeinflussungen des Rundfunk- oder Fernsehempfangs kommen.

### Produktumweltdeklaration (Environmental Product Declaration EPD)

Siemens engagiert sich für die Entwicklung und Produktion umweltverträglicher und nachhaltig produzierter Anlagen.

Mit Hilfe einer Produktumweltdeklaration (Environmental Product Declaration, kurz EPD) erhalten Sie Informationen zum "ökologischen Fußabdruck" Ihres Siemens-Produkts.

Die EPD basiert auf der internationalen Norm ISO 14021 "Environmental labels and declarations – Self declared environmental claims – Type II".

Grundlage einer EPD sind unabhängig überprüfte Daten aus Ökobilanzen, aus Sachbilanzen oder Informationsmodulen, die mit der Normenreihe ISO 14040 konform sind. Die EPD enthält umfangreiche Daten von Inhaltsstoffen und Substanzen (REACH, RoHS), Brandlast, Energieverbrauch, Verpackung und Entsorgungshinweise für Ihr Siemens-Produkt.

Die aktuellen Produktumweltdeklarationen (EPDs) für das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP finden Sie im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/14031/cert?ct=5669>).

## 16.6 Elektromagnetische Verträglichkeit

### Definition

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist die Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung, in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufrieden stellend zu funktionieren, ohne diese Umgebung zu beeinflussen.

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP erfüllt die Anforderungen des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln. Voraussetzung dafür ist, dass das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP den Vorgaben und Richtlinien zum elektrischen Aufbau entspricht.

### EMV nach NE21

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP erfüllt die EMV-Vorgaben nach NAMUR-Richtlinie NE21.

### Impulsförmige Störgrößen des ET 200SP-Systems

Die folgende Tabelle zeigt die elektromagnetische Verträglichkeit des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP gegenüber impulsförmigen Störgrößen.

Tabelle 16-1 Impulsförmige Störgrößen

Impulsförmige Störgröße	Geprüft mit	Entspricht Schärfegrad
Elektrostatische Entladung nach IEC 61000-4-2 *)	Luftentladung: ±8 kV	3
	Kontaktentladung: ±6 kV	3
Burst-Impulse (schnelle transiente Störgrößen) nach IEC 61000-4-4 *)	±2 kV (Versorgungsleitung)	3
	±2 kV (Signalleitung >30 m)	4
	±1 kV (Signalleitung <30 m)	3
Energiereicher Einzelimpuls (Surge) nach IEC 61000-4-5 **)		
•	±1 kV (DC 24 V Versorgungsleitung)	2

Impulsförmige Störgröße	Geprüft mit	Entspricht Schärfegrad
Unsymmetrische Kopplung (Leiter-Erde) ***)	±1 kV (DC 24 V Signalleitung/Datenleitung nur >30 m)	2
	±2 kV (AC 230 V Versorgungsleitung)	3
• Symmetrische Kopplung (Leiter-Leiter) ***)	±0,5 kV (DC 24 V Versorgungsleitung)	2
	±1 kV (AC 230 V Versorgungsleitung)	3

\*) Die maximale kurzzeitige Beeinflussung von Analogmodulen während der Dauer der EMV-Prüfungen kann ±10 % vom Messbereichsendwert betragen.  
 \*\*) Analogwertabweichung über die Grenzen des Nennbereichs und Diagnose möglich.  
 \*\*\*) Falls größere Werte Leiter-Erde bzw. Leiter-Leiter erforderlich sind, ist eine zusätzliche externe Schutzbeschaltung notwendig (siehe Funktionshandbuch Steuerungen störsicher aufbauen (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193566>)).

### Impulsförmige Störgrößen von Motorstartern

Die folgende Tabelle zeigt die elektromagnetische Verträglichkeit der ET 200SP Motorstarter gegenüber impulsförmigen Störgrößen.

Tabelle 16-2 Impulsförmige Störgrößen

Impulsförmige Störgröße	Geprüft mit	Entspricht Schärfegrad
Burst-Impulse (schnelle transiente Störgrößen) nach IEC 61000-4-4, geprüft mit 5 kHz.	±2 kV (24 V Versorgungsleitungen) ±2 kV (500 V AC-Einspeisung*) ±1 kV (Signalleitung <30 m)	3
Wenn Sie den Motorstarter rechts neben einem 15 mm oder 20 mm Peripheriemodul oder direkt neben einer Kopfbaugruppe montieren, verwenden Sie ein Leermodule. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Motorstarter mit passendem BaseUnit auswählen ( <a href="#">Seite 88</a> )".		
Energiereicher Einzelimpuls (Surge) nach IEC 61000-4-5	500 V AC-Einspeisung: ±2 kV leitungsgebundene Störeinkopplung - Leiter-Erde ±1 kV leitungsgebundene Störeinkopplung - Leiter-Leiter  24 V Versorgungsleitung: ±1 kV leitungsgebundene Störeinkopplung - Leiter-Erde **) ±0,5 kV leitungsgebundene Störeinkopplung - Leiter-Leiter **)	3
**) Bei Hybridschaltgeräten ist eine RC-Beschaltung nicht erforderlich. Falls größere Werte 2 kV (Leiter-Erde) bzw. 1 kV (Leiter-Leiter) erforderlich sind, ist eine zusätzliche externe Schutzbeschaltung notwendig (siehe Funktionshandbuch Steuerungen störsicher aufbauen ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193566">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193566</a> )).		

### Sinusförmige Störgrößen

Die folgenden Tabellen zeigen die elektromagnetische Verträglichkeit des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP gegenüber sinusförmigen Störgrößen.

- HF-Einstrahlung

HF-Einstrahlung nach IEC 61000-4-3/NAMUR 21 Elektromagnetisches HF-Feld, amplitudenmoduliert		entspricht Schärfegrad
80 MHz bis 2,7 GHz	10 V/m	3
2,7 GHz bis 6 GHz	3 V/m	2
80 % AM (1 kHz)		

- HF-Einkopplung

HF-Einkopplung nach IEC 61000-4-6		entspricht Schärfegrad
(10 kHz) 150 kHz bis 80 MHz		3
10 V <sub>eff</sub> unmoduliert		
80 % AM (1 kHz)		
150 Ω Quellenimpedanz		

Die maximale kurzzeitige Beeinflussung von Analogmodulen während der Dauer der EMV-Prüfungen kann ±1 % vom Messbereichsendwert betragen.

### Emission von Funkstörungen

Störaussendung von elektromagnetischen Feldern nach EN 55016.

Tabelle 16-3 Störaussendung von elektromagnetischen Feldern

Frequenz	Störaussendung	Messentfernung
von 30 bis 230 MHz	<40 dB (µV/m) Q	10 m
von 230 bis 1000 MHz	<47 dB (µV/m) Q	10 m
von 1 GHz bis 3 GHz	<76 dB (µV/m) P	3 m
von 3 GHz bis 6 GHz	<80 dB (µV/m) P	3 m

Störaussendung über Netz-Wechselstromversorgung nach EN 55016.

Tabelle 16-4 Störaussendung über Netz-Wechselstromversorgung

Frequenz	Störaussendung
von 0,15 bis 0,5 MHz	<89 dB (µV) Q <66 dB (µV) M
von 0,5 bis 30 MHz	<73 dB (µV) Q <60 dB (µV) M

## 16.7 Elektromagnetische Verträglichkeit fehlersicherer Module

### ET 200SP mit fehlersicheren Modulen vor Überspannungen schützen

Falls Ihre Anlage den Schutz vor Überspannungen erforderlich macht, empfehlen wir Ihnen, für die Gewährleistung der Surge-Festigkeit für ET 200SP mit fehlersicheren Modulen eine externe Schutzbeschaltung (Surge-Filter) zwischen der Lastspannungsversorgung und dem Lastspannungseingang der BaseUnits einzusetzen.

---

#### HINWEIS

Überspannungsschutzmaßnahmen erfordern immer eine individuelle Betrachtung der gesamten Anlage. Ein nahezu vollständiger Schutz vor Überspannungen ist aber nur erreichbar, wenn das ganze umgebende Gebäude für den Schutz vor Überspannungen ausgelegt ist. Das betrifft vor allem bauliche Maßnahmen am Gebäude bereits in der Bauplanung.

Wir empfehlen Ihnen deshalb, wenn Sie sich umfassend über Schutz vor Überspannungen informieren wollen, sich an Ihren Siemens-Ansprechpartner oder an eine Firma, die sich auf den Blitzschutz spezialisiert hat, zu wenden.

---

16.7 Elektromagnetische Verträglichkeit fehlersicherer Module

Im folgenden Bild sehen Sie einen Beispielaufbau mit fehlersicheren Modulen. Die Spannungsversorgung erfolgt über ein Netzteil. Beachten Sie aber, dass der Gesamtstrom der aus dem Netzteil versorgten Module die zulässigen Grenzen nicht überschreitet. Sie können auch mehrere Netzteile verwenden.

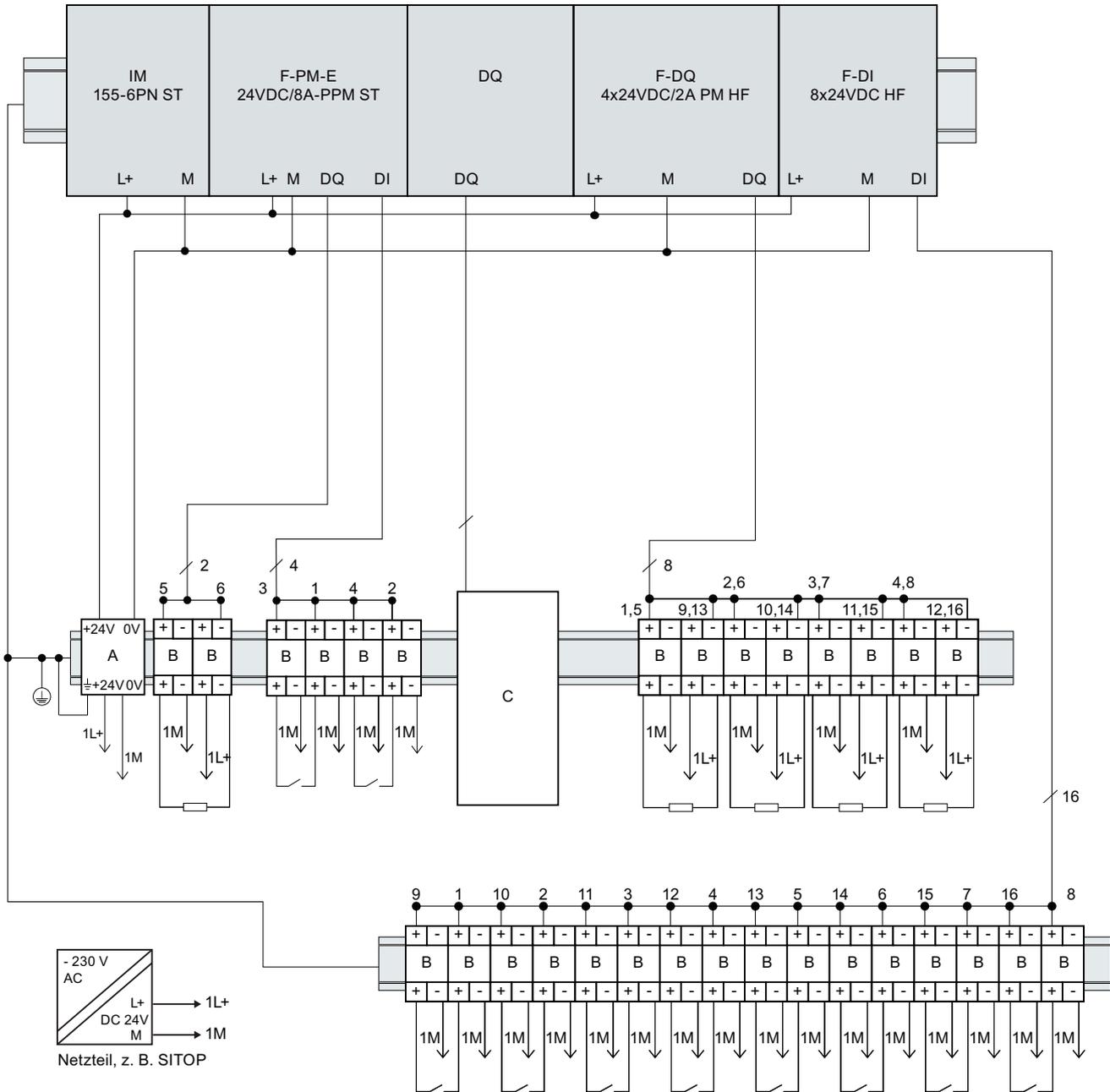


Bild 16-1 Externe Schutzbeschaltung (Surge-Filter) für ET 200SP mit fehlersicheren Modulen

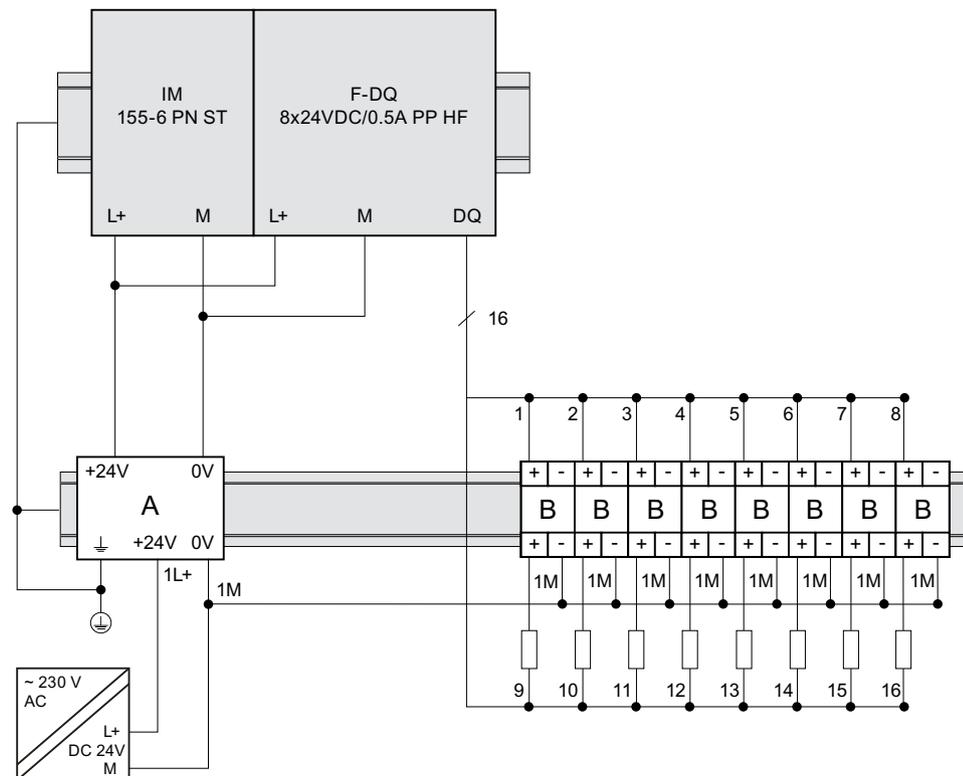


Bild 16-2 Externe Schutzbeschaltung (Surge-Filter) für ET 200SP mit fehlersicheren Modulen

Name	Artikelnummer der Fa. Dehn
A = BVT AVD 24	918 422
B = DCO RK D 5 24	919 986
C = Die an den Ausgängen der Module in der Lastgruppe des Powermoduls F-PM-E erforderliche externe Schutzbeschaltung entnehmen Sie dem Funktionshandbuch Steuerungen störsicher aufbauen ( <a href="https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193566">https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193566</a> ).	

### Elektromagnetische Verträglichkeit fehlersicherer Motorstarter

Die Safety Varianten der Motorstarter sind zusätzlich nach den Anforderungen entsprechend IEC 61000-6-7:2014 (unter Beachtung der Ausfallkriterien für die Sicherheitsfunktion STO) geprüft.

## 16.8 Transport- und Lagerbedingungen

### Einleitung

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP erfüllt bezüglich Transport- und Lagerbedingungen die Anforderungen nach IEC 61131-2. Die folgenden Angaben gelten für Module, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.

Tabelle 16-5 Transport- und Lagerbedingungen von Modulen

Art der Bedingung	zulässiger Bereich
Freier Fall (in Versandpackung)	≤1 m
Temperatur	von -40 °C bis +70 °C
Luftdruck	von 1140 bis 660 hPa (entspricht einer Höhe von -1000 bis 3500 m)
Relative Luftfeuchte	Von 5 bis 95 %, ohne Kondensation
Sinusförmige Schwingungen nach IEC 60068-2-6	5 - 8,4 Hz: 3,5 mm 8,4 - 500 Hz: 9,8 m/s <sup>2</sup>
Stoß nach IEC 60068-2-27 <sup>1)</sup>	250 m/s <sup>2</sup> , 6 ms, 1000 Schocks

1) Gilt nicht für Motorstarter

## 16.9 Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen

### Einsatzbedingungen

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen. Die Einsatzbedingungen orientieren sich an den Anforderungen der IEC 61131-2:2017.

- OTH4 (Minimale Umgebungstemperatur siehe Tabelle Klimatische Umgebungstemperaturen)
- STH4 (Minimale Umgebungstemperatur -40 °C, Minimale relative Luftfeuchtigkeit 5%)
- TTH4 (Minimale relative Luftfeuchtigkeit 5%)

Die zulässigen Umgebungsbedingungen für den Motorstarter finden Sie in den technischen Daten des Motorstarters (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/21859/td>).

## Mechanische Umgebungsbedingungen

Die mechanischen Umgebungsbedingungen sind in der folgenden Tabelle in Form von sinusförmigen Schwingungen angegeben.

Tabelle 16-6 Mechanische Umgebungsbedingungen

Frequenzbereich	ET 200SP mit IM 155-6 DP HF, BusAdapter BA 2×FC, BA 2×SCRJ, BA SCRJ/FC, BA 2×LC, BA LC/FC, BA 2×M12, BA 2×LC-LD und BA LC-LD/M12	ET 200SP mit BusAdapter BA 2×RJ45, BA SCRJ/RJ45, BA LC/RJ45 und BA LC-LD/RJ45	ET 200SP mit IM 155-6 PN BA und IM 155-6 PN R1	ET 200SP mit Digitalausgabemodul F-RQ 1x24VDC/24..230V-AC/5A
$5 \leq f \leq 8,4$ Hz	3,5 mm Amplitude			
$8,4 \leq f \leq 150$ Hz	1 g konstante Beschleunigung			
$10 \leq f \leq 60$ Hz	0,35 mm Amplitude	---	---	---
$60 \leq f \leq 1000$ Hz	5 g konstante Beschleunigung	---	---	---

Die mechanischen Umgebungsbedingungen für die Ex-Module finden Sie im Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP HA / ET 200SP Module für Geräte im Ex-Bereich (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109795533>).

## Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über Art und Umfang der Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen.

Tabelle 16-7 Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen

Prüfung auf ...	Prüfnorm	Bemerkung
Schwingungen <sup>2)</sup>	Schwingungsprüfung nach IEC 60068-2-6 (Sinus)	Schwingungsart: Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/Minute. BA 2×RJ45, BA SCRJ/RJ45, BA LC/RJ45, BA LC-LD/RJ45, IM 155-6 PN BA, IM 155-6 PN R1, Digitalausgabemodul F-RQ 1x24VDC/24..230VAC/5A <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>5 \text{ Hz} \leq f \leq 8,4 \text{ Hz}</math>, konstante Amplitude 3,5 mm</li> <li>• <math>8,4 \text{ Hz} \leq f \leq 150 \text{ Hz}</math>, konstante Beschleunigung 1 g</li> </ul> IM 155-6 DP HF, BA 2×FC, BA 2×SCRJ, BA SCRJ/FC, BA 2×LC, BA LC/FC, BA 2×M12, BA 2×LC-LD, BA LC-LD/M12 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>10 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}</math>, konstante Amplitude 0,35 mm</li> <li>• <math>60 \text{ Hz} \leq f \leq 1000 \text{ Hz}</math>, konstante Beschleunigung 5 g</li> </ul> Schwingungsdauer: 10 Frequenzdurchläufe pro Achse in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Schock <sup>2)</sup>	Schock, geprüft nach IEC 60068-2-27	Art des Schocks: Halbsinus Stärke des Schocks: 150 m/s <sup>2</sup> Scheitelwert, 11 ms Dauer Richtung des Schocks: 3 Schocks jeweils in +/- Richtung in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Dauerschock <sup>1) 2)</sup>	Schock, geprüft nach IEC 60068-2-27	Art des Schocks: Halbsinus Stärke des Schocks: 25 g Scheitelwert, 6 ms Dauer Richtung des Schocks: 1000 Schocks jeweils in +/- Richtung in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen

<sup>1)</sup> Nicht zutreffend beim Digitalausgabemodul F-RQ 1x24VDC/24..230VAC/5A

<sup>2)</sup> Nicht zutreffend für Motorstarter

Art und Umfang der Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen für die Ex-Module finden Sie im Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP HA / ET 200SP Module für Geräte im Ex-Bereich (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109795533>).

### Klimatische Umgebungsbedingungen

Die folgende Tabelle zeigt die zulässigen klimatischen Umgebungsbedingungen für das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP während des Betriebs.

Tabelle 16-8 Klimatische Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen	Zulässiger Bereich	Bemerkungen
Temperatur: Waagerechter Einbau: Senkrechter Einbau:	von -30 °C bis 60 °C von -30 °C bis 50 °C	Die untere zulässige Umgebungstemperatur wurde für das System ET 200SP auf -30°C erweitert. Modulspezifisch und abhängig von Einbaulage und ggf. Belastung kann es Abweichungen geben. Detaillierte Informationen dazu sind in den technischen Daten des jeweiligen Gerätehandbuches beschrieben. Die Produktdatenblätter mit tagesaktuellen, technischen Daten finden Sie im Internet ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/td">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/td</a> ) beim Industry Online Support. Geben Sie auf der Internetseite die Artikelnummer oder die Kurzbezeichnung des gewünschten Moduls ein.
Zulässige Temperaturänderung	10 K/h	-
Relative Luftfeuchtigkeit	von 10 bis 95 %	Ohne Betauung und Vereisung.
Luftdruck	von 1140 bis 795 hPa	Entspricht einer Höhe von -1000 bis 2000 m. Beachten Sie den nachfolgenden Abschnitt "Einsatz des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP über 2000 m Meereshöhe".
Schadstoffkonzentration	ANSI/ISA-71.04 severity level G1; G2; G3	-

Für einen zuverlässigen Betrieb unter schweren bis extremen Einsatzbedingungen werden auf ET 200SP basierende SIPLUS-Produkte angeboten.

## Einsatz des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP über 2000 m Meereshöhe

Die maximale "Höhe im Betrieb bezogen auf Meeresspiegel" ist modulabhängig und in den technischen Daten des jeweiligen Moduls beschrieben. Die Produktdatenblätter mit tagesaktuellen technischen Daten finden Sie im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/td>) beim Industry Online Support. Geben Sie auf der Internetseite die Artikelnummer oder die Kurzbezeichnung des gewünschten Moduls ein.

Für Höhen > 2000 m gelten folgende Randbedingungen für die maximal angegebene Umgebungstemperatur:

### Einschränkungen der maximal angegebenen Umgebungstemperatur in Bezug auf die Aufstellhöhe

Aufstellhöhe	Derating-Faktor für Umgebungstemperatur <sup>1)</sup>
-1000 bis 2000 m	1,0
2000 bis 3000 m	0,9
3000 bis 4000 m	0,8
4000 bis 5000 m	0,7

<sup>1)</sup> Grundwert für die Anwendung des Derating-Faktors ist die maximale zulässige Umgebungstemperatur in °C für 2000 m.

### HINWEIS

- Lineare Interpolation zwischen Höhen ist zulässig.
- Die Derating-Faktoren kompensieren die abnehmende Kühlwirkung von Luft in größeren Höhen wegen geringerer Dichte.
- Beachten Sie die Einbaulage des jeweiligen Moduls in den technischen Daten. Grundlage ist die Norm IEC 61131-2:2017.
- Achten Sie darauf, dass die verwendeten Stromversorgungen für Höhen > 2000 m geeignet sind.

### Auswirkungen auf die Modulverfügbarkeit

Beim Einsatz in Höhen über 2000 m beginnt sich die stärkere Höhenstrahlung auch auf die Fehlerrate elektronischer Komponenten auszuwirken (sog. Soft Error Rate). Dies kann insbesondere bei fehlersicheren Modulen dazu führen, dass es in seltenen Fällen zu einem Übergang der Module in den sicheren Zustand kommt. Die funktionale Sicherheit der Module bleibt aber voll erhalten.

### HINWEIS

Fehlersichere Module sind für den Einsatz im Sicherheitsbetrieb bis zur jeweils im Produktdatenblatt angegebenen Maximalhöhe zertifiziert.

Alle anderen Kennzeichnungen und Zertifizierungen basieren aktuell auf einer Höhe bis 2000 m.

**Angaben zu PFDavg-, PFH-Werten für ET 200SP F**

PFDavg-, PFH-Werte für F-CPU's für Einsatzhöhen bis 5.000 m. Nachfolgend finden Sie die Versagenswahrscheinlichkeitswerte (PFDavg-, PFH-Werte) für die F-CPU's bei einer Gebrauchsdauer von 20 Jahren und bei einer Reparaturzeit von 100 Stunden:

<b>Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate</b> low demand mode gemäß IEC 61508:2010: PFDavg = Average probability of a dangerous failure on demand	<b>Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder kontinuierlicher Anforderung</b> high demand/continuous mode gemäß IEC 61508:2010: PFH = Average frequency of a dangerous failure [h-1]
< 2E-05	< 1E-09

**HINWEIS**

Für die fehlersicheren Peripheriemodule finden Sie die jeweiligen Angaben zu den PFDavg-, PFH-Werten im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109481784>).

## 16.10 Isolation, Schutzklasse, Schutzart und Nennspannung

### Isolation

Die Isolation für die Peripheriemodule ist gemäß den Anforderungen der EN 61131-2:2007 bzw. EN 61010-2-201 ausgelegt. Die Isolation für die Motorstarter ist gemäß den Anforderungen der IEC 60947-1 ausgelegt.

**HINWEIS**

Bei Modulen mit Versorgungsspannung DC 24 V (SELV/PELV) sind Potenzialtrennungen mit DC 707 V (Type Test) geprüft.

### Schärfegrad für Spannungsunterbrechungen gemäß IEC 61131-2

Interfacemodule, CPU's erfüllen den Schärfegrad Klasse PS1 für Spannungsunterbrechungen (1 ms).

### Verschmutzungsgrad/Überspannungskategorie gemäß IEC 61131 und IEC 61010-2-201

- Verschmutzungsgrad 2
- Überspannungskategorie: II

### Verschmutzungsgrad/Überspannungskategorie gemäß IEC 60947

- Verschmutzungsgrad 2
- Überspannungskategorie: III

## Schutzklasse gemäß IEC 61131-2:2007 und IEC 61010-2-201

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP erfüllt die Schutzklasse I und beinhaltet Teile der Schutzklasse II und III.

Die Erdung der Profilschiene muss die Anforderungen an eine Funktionserde FE erfüllen.

Empfehlung: Für einen störsicheren Aufbau muss die Leitung für die Erdung einen Querschnitt  $> 6 \text{ mm}^2$  aufweisen.

Zur Einhaltung der Schutzklasse I muss der Einbauort (z. B. Gehäuse, Schaltschrank) eine normgerechte Schutzleiterverbindung aufweisen.

## Schutzart IP20

Schutzart IP20 nach IEC 60529 für sämtliche Module des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP, das bedeutet:

- Schutz gegen Berührung mit Standard-Prüffingern
- Schutz gegen Fremdkörper mit Durchmessern über 12,5 mm
- Kein Schutz gegen Wasser

---

### HINWEIS

#### BU-Cover verwenden

Um die Anforderungen der Schutzart "IP20" zu erfüllen, stecken Sie ein BU-Cover auf unbestückte BaseUnits .

Um die Berührungssicherheit zu gewährleisten, setzen Sie eine Abdeckung auf die Öffnung der Kontakte des Einspeisebusses der letzten gesteckten Motorstarter-BaseUnit.

---

## Nennspannung zum Betrieb

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP arbeitet mit der in der folgenden Tabelle enthaltenen Nennspannung und den entsprechenden Toleranzen.

Beachten Sie die Versorgungsspannung des jeweiligen Moduls bei der Auswahl der Nennspannung.

Tabelle 16-9 Nennspannung zum Betrieb

Nennspannung	Toleranzbereich
DC 24 V	DC 19,2 bis 28,8 V <sup>1)</sup>
	DC 18,5 bis 30,2 V <sup>2)</sup>
AC 120 V (50/60 Hz)	AC 93 bis 132 V
AC 230 V (50/60 Hz)	AC 187 bis 264 V
AC 400 V (50/60 Hz) <sup>3)</sup>	AC 48 bis 500 V

<sup>1)</sup> Statischer Wert: Erzeugung als Schutzkleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung nach IEC 61131-2 bzw. IEC 61010-2-201

<sup>2)</sup> Dynamischer Wert: inklusive Welligkeit z. B. bei Drehstrombrückengleichrichtung

<sup>3)</sup> Nur für den Einspeisebus der Module und BaseUnits von Motorstartern gültig

## 16.11 Einsatz des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP im explosionsgefährdeten Bereich Zone 2

Siehe Produktinformation "Einsatz der Baugruppen/Module im explosionsgeschützten Bereich Zone 2" (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19692172>).

---

### HINWEIS

#### Einsatz von Ex-Modulen

Wenn Sie Ex-Module einsetzen und sich die ET 200SP im explosionsgefährdeten Bereich Zone 2 befindet, dann müssen Sie die Hinweise im Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP HA / ET 200SP Module für Geräte im Ex-Bereich (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109795533>) beachten.

---

---

### HINWEIS

#### Zone 22: Normen und Vorschriften beachten und Einzelabnahme erforderlich

Wenn Sie im explosionsgefährdeten Bereich Zone 22 die ET 200SP installieren, einsetzen und warten, dann müssen Sie die für die Zone 22 zutreffenden Normen, Installations-/Errichtungsvorschriften und landesspezifischen Vorschriften einhalten (z. B. Die ET 200SP ist in ein für die Zone 22 geeignetes Gehäuse einzubauen). Zusätzlich ist eine Einzelabnahme durch eine Zertifizierungsbehörde (Ex) erforderlich.

---

## Maßbilder

### A.1 SIMATIC Systemschiene

#### Maßbild SIMATIC Systemschiene

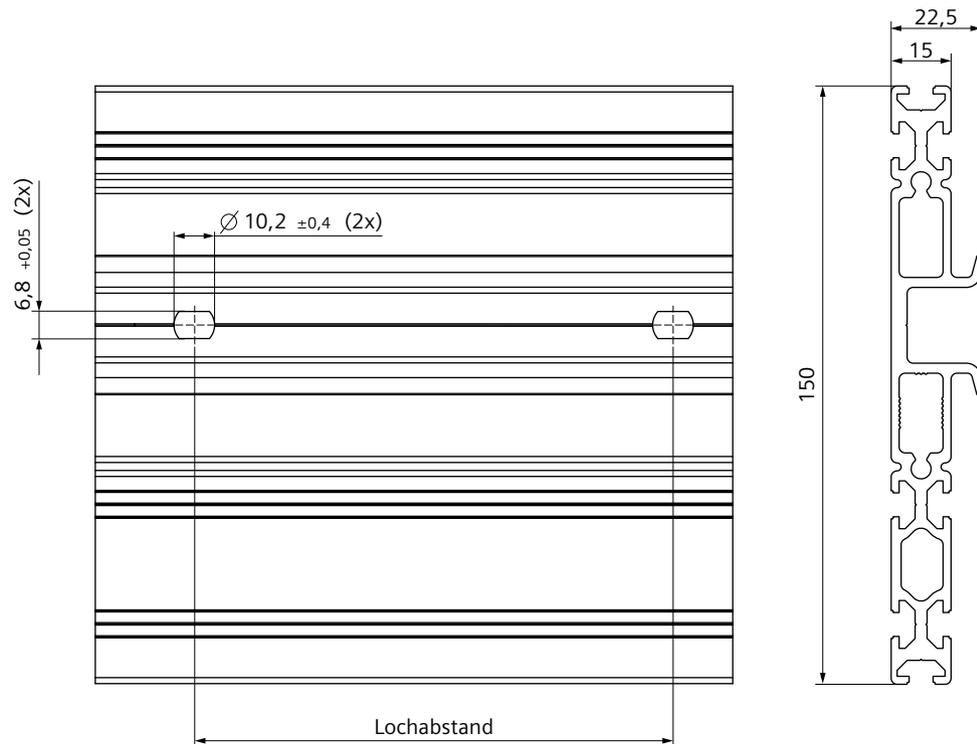


Bild A-1 Maßbild SIMATIC Systemschiene

Artikelnummer	Lochabstand	Bemerkung
6ES7193-6MR00-0AA0	$466 \pm 0,4$ mm	Mit Lochung
6ES7193-6MR00-0BA0	$500 \pm 0,4$ mm	Mit Lochung
6ES7193-6MR00-0CA0	$800 \pm 0,4$ mm	Mit Lochung
6ES7193-6MR00-0DA0	-	Ohne Lochung

Weitere Abmessungen der SIMATIC Systemschiene finden Sie im Kapitel Zubehör/Ersatzteile [\(Seite 350\)](#).

## A.2 Schirmanschluss

### Maßbild Schirmanschluss

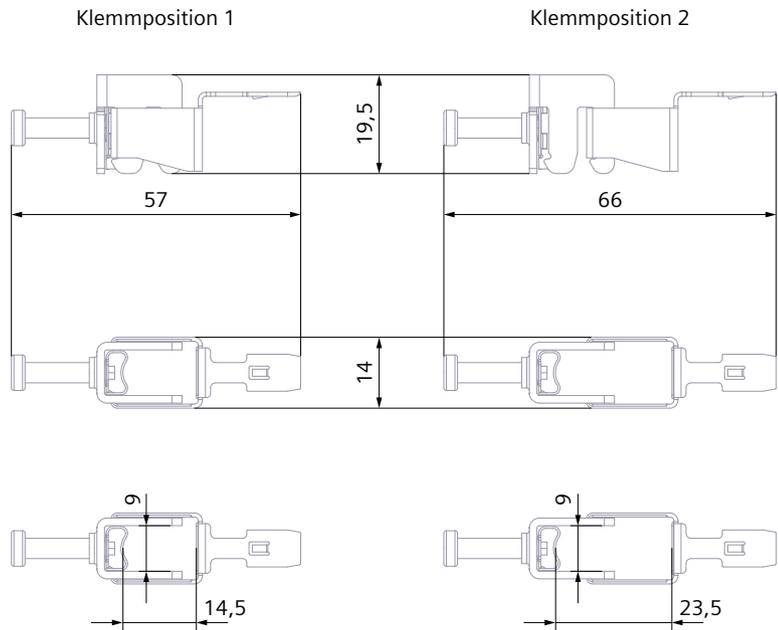


Bild A-2 Maßbild Schirmanschluss

## A.3 Beschriftungstreifen

### Maßbild Beschriftungstreifen (Rolle)

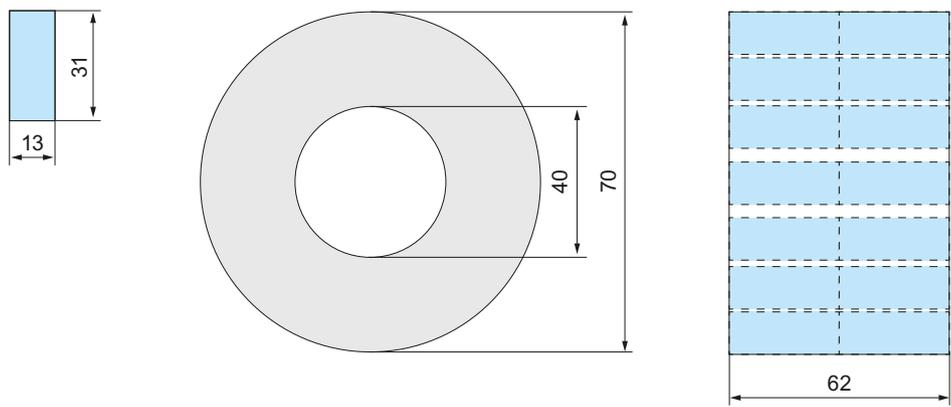


Bild A-3 Maßbild Beschriftungstreifen (Rolle)

### Maßbild Beschriftungsstreifen (DIN A4-Bogen)

Die Produktinformation zu den Beschriftungsstreifen (DIN A4-Bogen) finden Sie zum Download im Internet

(<https://mall.industry.siemens.com/mall/de/de/Catalog/Product/6ES7193-6LA10-0AA0>).

## A.4 Referenzkennzeichnungsschilder

### Maßbild Referenzkennzeichnungsschild und Matte

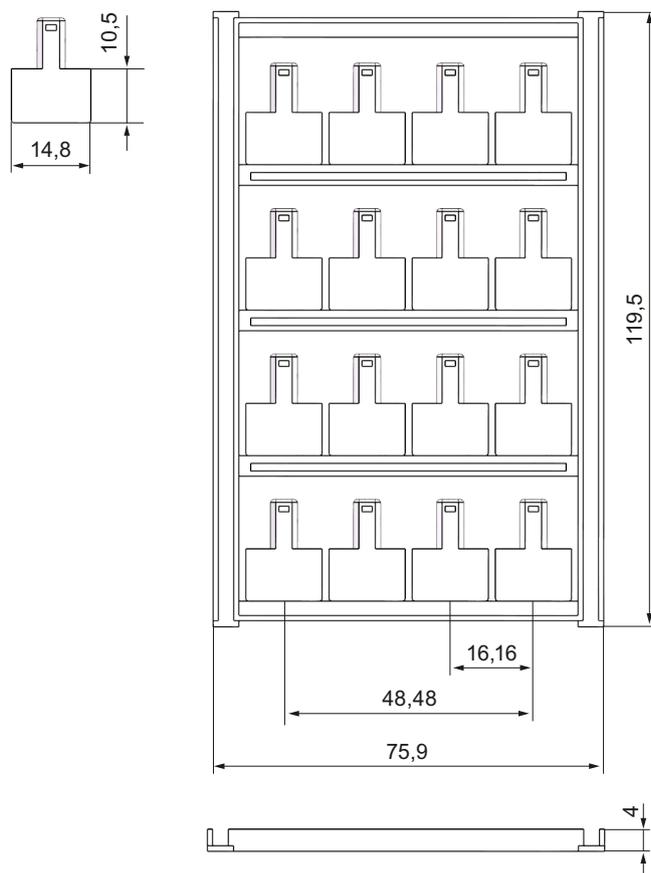


Bild A-4 Maßbild Referenzkennzeichnungsschild und Matte

## Zubehör/Ersatzteile

### Zubehör für das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP

Tabelle B-1 Zubehör Allgemein

Zubehör Allgemein	Verpackungseinheit	Artikelnummer
Zugentlastung inkl. Schraube	5 Stück	6ES7193-6RA00-1AN0
Abdeckung für die BusAdapter-Schnittstelle	5 Stück	6ES7591-3AA00-0AA0
PROFIBUS-FastConnect Busanschlussstecker	1 Stück	6ES7972-0BB70-0XA0
Servermodul (Ersatzteil)	1 Stück	6ES7193-6PA00-0AA0
BU-Cover		
• 15 mm Breite	5 Stück	6ES7133-6CV15-1AM0
• 20 mm Breite	5 Stück	6ES7133-6CV20-1AM0
DC 24 V-Stecker (Ersatzteil)	10 Stück	6ES7193-4JB00-0AA0
Schirmanschluss für BaseUnit (Schirmauflagen und Schirmklemmen)	5 Stück	6ES7193-6SC20-1AM0
Referenzkennzeichnungsschild, Matte mit 16 Schildern	10 Stück	6ES7193-6LF30-0AW0
Beschriftungstreifen (zur Beschriftung der Peripheriemodule)		
• Rolle, hellgraue Beschriftungstreifen (mit insgesamt 500 Stück), Folie, für Beschriftung mit Thermotransfer-Rollendrucker	1 Stück	6ES7193-6LR10-0AA0
• Rolle, gelbe Beschriftungstreifen (mit insgesamt 500 Stück), Folie, für Beschriftung mit Thermotransfer-Rollendrucker	1 Stück	6ES7193-6LR10-0AG0
• DIN A4-Bögen, hellgraue Beschriftungstreifen (mit insgesamt 1000 Stück), Papier, perforiert, für Beschriftung mit Laserdrucker	10 Stück	6ES7193-6LA10-0AA0
• DIN A4-Bögen, gelbe Beschriftungstreifen (mit insgesamt 1000 Stück), Papier, perforiert, für Beschriftung mit Laserdrucker	10 Stück	6ES7193-6LA10-0AG0
Mechanisches Kodierelement (Ersatzteil) <sup>1)</sup>		
• Kodierelement (Typ A)	20 Stück	6ES7193-6KA00-3AA0
• Kodierelement (Typ B)	20 Stück	6ES7193-6KB00-3AA0
• Kodierelement (Typ C)	20 Stück	6ES7193-6KC00-3AA0
• Kodierelement (Typ D)	20 Stück	6ES7193-6KD00-3AA0
Elektronisches Kodierelement (Ersatzteil) <sup>1)</sup>		
• Kodierelement (Typ F, für fehlersichere Module)	5 Stück	6ES7193-6EF00-1AA0
• Kodierelement (Typ H)	5 Stück	6ES7193-6EH00-1AA0
Profilschienen, Bandstahl verzinkt <sup>2)</sup>		
• Länge: 483 mm	1 Stück	6ES5710-8MA11

Zubehör Allgemein	Verpackungseinheit	Artikelnummer
• Länge: 530 mm	1 Stück	6ES5710-8MA21
• Länge: 830 mm	1 Stück	6ES5710-8MA31
• Länge 2000 mm	1 Stück	6ES5710-8MA41
SIMATIC Systemschienen <sup>2)</sup>		
• Länge 483 mm	1 Stück	6ES7193-6MR00-0AA0
• Länge 530 mm	1 Stück	6ES7193-6MR00-0BA0
• Länge 830 mm	1 Stück	6ES7193-6MR00-0CA0
• Länge 2000 mm	1 Stück	6ES7193-6MR00-0DA0

<sup>1)</sup> Für die Peripheriemodule werden ab Werk modulabhängig mechanische oder elektronische Kodierelemente mitgeliefert. Die Varianten A, B, C, D, F und H sind als Ersatzteil verfügbar. Das passende Kodierelement können Sie den technischen Daten des jeweiligen Peripheriemoduls entnehmen. Das Vorgehen zum Wechsel des Kodierelements ist beschrieben im Kapitel Typwechsel eines Peripheriemoduls durchführen ([Seite 295](#)).

<sup>2)</sup> Die Normprofilschienen und SIMATIC Systemschienen dürfen Sie auf die passende Länge kürzen.

Tabelle B-2 Zubehör Farbkennzeichnungsschilder (Push-In-Klemmen) 15 mm Breite

Zubehör Farbkennzeichnungsschilder (Push-In-Klemmen) 15 mm Breite	Verpackungseinheit	Artikelnummer
16 Prozessklemmen (siehe Gerätehandbuch Peripheriemodul)		
• Grau (Klemmen 1 bis 16); Farbcode CC00	10 Stück	6ES7193-6CP00-2MA0
• Grau (Klemmen 1 bis 8), rot (Klemmen 9 bis 16); Farbcode CC01	10 Stück	6ES7193-6CP01-2MA0
• Grau (Klemmen 1 bis 8), rot (Klemmen 9 bis 16); Farbcode CC01	50 Stück	6ES7193-6CP01-4MA0
• Grau (Klemmen 1 bis 8), blau (Klemmen 9 bis 16); Farbcode CC02	10 Stück	6ES7193-6CP02-2MA0
• Grau (Klemmen 1 bis 8), blau (Klemmen 9 bis 16); Farbcode CC02	50 Stück	6ES7193-6CP02-4MA0
• Grau (Klemmen 1 bis 8), rot (Klemmen 9 bis 12), grau (Klemmen 13 bis 16); Farbcode CC03	10 Stück	6ES7193-6CP03-2MA0
• Grau (Klemmen 1 bis 8), rot (Klemmen 9 bis 12), blau (Klemmen 13 bis 16); Farbcode CC04	10 Stück	6ES7193-6CP04-2MA0
• Grau (Klemmen 1 bis 12), rot (Klemmen 13 und 14), blau (Klemmen 15 und 16)	10 Stück	6ES7193-6CP05-2MA0
10 AUX-Klemmen (für BU15-P16+A10+2D, BU15-P16+A10+2B)		
• Gelb-grün (Klemmen 1 A bis 10 A); Farbcode CC71	10 Stück	6ES7193-6CP71-2AA0
• Rot (Klemmen 1 A bis 10 A); Farbcode CC72	10 Stück	6ES7193-6CP72-2AA0
• Blau (Klemmen 1 A bis 10 A); Farbcode CC73	10 Stück	6ES7193-6CP73-2AA0
• Blau (Klemmen 1 A bis 10 A); Farbcode CC73	50 Stück	6ES7193-6CP73-4AA0
10 Zusatzklemmen (für BU15-P16+A0+12D/T, BU15-P16+A0+12B/T)		
• Rot (Klemmen 1B bis 5B), blau (Klemmen 1C bis 5C); Farbcode CC74	10 Stück	6ES7193-6CP74-2AA0

Zubehör Farbkennzeichnungsschilder (Push-In-Klemmen) 15 mm Breite	Verpackungseinheit	Artikelnummer
16 Potenzialklemmen (für PotDis-BU-P1/x-R)		
• Rot (Klemmen 1 bis 16); Farbcode CC62	10 Stück	6ES7193-6CP62-2MA0
16 Potenzialklemmen (für PotDis-BU-P2/x-B)		
• Blau (Klemmen 1 bis 16); Farbcode CC63	10 Stück	6ES7193-6CP63-2MA0
18 Potenzialklemmen (für PotDis-TB-P1-R)		
• Rot (Klemmen 1 bis 18); Farbcode CC12	10 Stück	6ES7193-6CP12-2MT0
• Grau (Klemmen 1 bis 18); Farbcode CC10	10 Stück	6ES7193-6CP10-2MT0
18 Potenzialklemmen (für PotDis-TB-P2-B)		
• Blau (Klemmen 1 bis 18); Farbcode CC13	10 Stück	6ES7193-6CP13-2MT0
• Grau (Klemmen 1 bis 18); Farbcode CC10	10 Stück	6ES7193-6CP10-2MT0
18 Potenzialklemmen (für PotDis-TB-BR-W)		
• Gelb-grün (Klemmen 1 bis 18); Farbcode CC11	10 Stück	6ES7193-6CP11-2MT0
• Rot (Klemmen 1 bis 18); Farbcode CC12	10 Stück	6ES7193-6CP12-2MT0
• Blau (Klemmen 1 bis 18); Farbcode CC13	10 Stück	6ES7193-6CP13-2MT0
• Grau (Klemmen 1 bis 18); Farbcode CC10	10 Stück	6ES7193-6CP10-2MT0
18 Potenzialklemmen (für PotDis-TB-n.c.-G)		
• Grau (Klemmen 1 bis 18); Farbcode CC10	10 Stück	6ES7193-6CP10-2MT0

Tabelle B-3 Zubehör Farbkennzeichnungsschilder (Push-In-Klemmen) 20 mm Breite

Zubehör Farbkennzeichnungsschilder (Push-In-Klemmen) 20 mm Breite	Verpackungseinheit	Artikelnummer
12 Prozessklemmen (siehe Gerätehandbuch Peripheriemodul)		
• Grau (Klemmen 1 bis 4), rot (Klemmen 5 bis 8), blau (Klemmen 9 bis 12); Farbcode CC41	10 Stück	6ES7193-6CP41-2MB0
• Grau (Klemmen 1 bis 8), rot (Klemmen 9 und 10), blau (Klemmen 11 und 12) Farbcode CC42	10 Stück	6ES7193-6CP42-2MB0
6 Prozessklemmen (siehe Gerätehandbuch Peripheriemodul)		
• Grau (Klemmen 1 bis 4), rot (Klemme 5), blau (Klemme 6); Farbcode CC51	10 Stück	6ES7193-6CP51-2MC0
• Grau (Klemmen 1, 2 und 5), rot (Klemmen 3 und 4), blau (Klemme 6); Farbcode CC52	10 Stück	6ES7193-6CP52-2MC0
4 AUX-Klemmen (für BU20-P12+A4+0B)		
• Gelb-grün (Klemmen 1 A bis 4 A); Farbcode CC81	10 Stück	6ES7193-6CP81-2AB0
• Rot (Klemmen 1 A bis 4 A); Farbcode CC82	10 Stück	6ES7193-6CP82-2AB0
• Blau (Klemmen 1 A bis 4 A); Farbcode CC83	10 Stück	6ES7193-6CP83-2AB0
2 AUX-Klemmen (für BU20-P6+A2+4D, BU20-P6+A2+4B)		
• Gelb-grün (Klemmen 1 A und 2 A); Farbcode CC84	10 Stück	6ES7193-6CP84-2AC0
• Rot (Klemmen 1 A und 2 A); Farbcode CC85	10 Stück	6ES7193-6CP85-2AC0
• Blau (Klemmen 1 A und 2 A); Farbcode CC86	10 Stück	6ES7193-6CP86-2AC0

Tabelle B-4 Zubehör SIMATIC Memory Cards

Kapazität	Verpackungseinheit	Artikelnummer
4 Mbyte	1 Stück	6ES7954-8LCxx-0AA0
12 Mbyte	1 Stück	6ES7954-8LExx-0AA0
24 Mbyte	1 Stück	6ES7954-8LFxx-0AA0
256 Mbyte	1 Stück	6ES7954-8LL02-0AA0
2 Gbyte	1 Stück	6ES7954-8LPxx-0AA0
32 Gbyte	1 Stück	6ES7954-8LTxx-0AA0

Tabelle B-5 Zubehör für Motorstarter

Kurzbezeichnung	Verpackungseinheit	Artikelnummer
3DI/LC-Modul (Anschlussklemme)	1 Stück	3RK1908-1AA00-0BP0
Lüfter	1 Stück	3RW4928-8VB00
BU-Cover 30	1 Stück	3RK1908-1CA00-0BP0
Berührungsschutz-Abdeckung für Einspeisebus	10 Stück	3RK1908-1DA00-2BP0
Mechanische Zusatzbefestigung für BaseUnit	5 Stück	3RK1908-1EA00-1BP0

## Komponenten für den Blitzschutz

Falls Sie Überspannungsschutzgeräte für Blitzschutzmaßnahmen benötigen, dann finden Sie weitere Informationen im Funktionshandbuch Steuerungen störsicher aufbauen (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193566>).

## Online-Katalog

Weitere Artikelnummern zum ET 200SP finden Sie im Internet (<https://mall.industry.siemens.com>) im Online-Katalog und Online-Bestellsystem.

## Siehe auch

[Firmware-Update \(Seite 299\)](#)

## B.1 Blitzschutz und Überspannungsschutz für fehlersichere Module

### Überspannungsableiter für die fehlersicheren Module

---

#### HINWEIS

Dieses Kapitel führt nur die Überspannungsableiter auf, die Sie für den Schutz der fehlersicheren Module einsetzen dürfen.

Beachten Sie unbedingt die ausführlichen Informationen zum Blitzschutz und Überspannungsschutz des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP unter Elektromagnetische Verträglichkeit fehlersicherer Module ([Seite 337](#)).

---

### Komponenten für den Überspannungsschutz von fehlersicheren Modulen (Blitzschutzonenübergang 0<sub>B</sub> nach 1)

Die Überspannungsableiter sind nur bei ungeschirmten Leitungen erforderlich. Das Funktionshandbuch Steuerungen störsticher aufbauen

(<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59193566>) führt Überspannungsableiter auf, die Sie für fehlersichere Module einsetzen dürfen.

# Berechnen des Ableitwiderstandes

## Einleitung

Wenn Sie das ET 200SP durch eine Erdschlussüberwachung oder einen FI-Schalter schützen möchten, dann benötigen Sie zur Auswahl der richtigen Sicherheitskomponente den Ableitwiderstand.

## Ohm'scher Widerstand

Bei der Ermittlung des Ableitwiderstandes des ET 200SP müssen Sie den Ohm'schen Widerstand aus der RC-Kombination des jeweiligen Moduls berücksichtigen:

Tabelle C-1 Ohm'scher Widerstand

Modul	Ohm'scher Widerstand aus RC-Netzwerk
CPU/Interfacemodul	10 M $\Omega$ ( $\pm 5$ %)
BaseUnit BU15...D	10 M $\Omega$ ( $\pm 5$ %)
BaseUnit BU30-MSx	10 M $\Omega$ ( $\pm 5$ %)

## Formel

Wenn Sie alle oben aufgeführten Module mit einer Erdschlussüberwachung absichern, können Sie mit folgender Formel den Ableitwiderstand des ET 200SP berechnen:

$R_{ET200SP}$	=	$R_{Modul} / N$
$R_{ET200SP}$	=	Ableitwiderstand des ET 200SP
$R_{Modul}$	=	Ableitwiderstand eines Moduls
$N$	=	Anzahl der BaseUnits BU15...D und des Interfacemoduls im ET 200SP
$R_{CPU/IM}$	=	$R_{BU15...D} = R_{Modul} = 9,5 \text{ M}\Omega$
$R_{CPU/IM}$	=	Ableitwiderstand der CP/des Interfacemoduls
$R_{BU15...D}$	=	Ableitwiderstand des BaseUnits BU15...D

Wenn Sie die oben aufgeführten Module innerhalb eines ET 200SP mit mehreren Erdschlussüberwachungen absichern, dann müssen Sie den Ableitwiderstand für jede einzelne Erdschlussüberwachung ermitteln.

## Beispiel

Im Aufbau eines ET 200SP-Systems befindet sich eine IM 155-6 PN ST und zwei BaseUnits BU15...D und verschiedene Ein- und Ausgabemodule. Das gesamte ET 200SP wird mit **einer** Erdschlussüberwachung abgesichert:

$$R_{\text{ET 200SP}} = \frac{9,5 \text{ M}\Omega}{3} = 3,17 \text{ M}\Omega$$

Bild C-1 Beispielberechnung zum Ableitwiderstand

# Glossar

## 1oo1 (1v1)-Auswertung

Art der → Geberauswertung – Bei der 1oo1 (1v1)-Auswertung ist der → Geber einmal vorhanden und wird 1-kanalig an das F-Modul angeschlossen.

## 1oo2 (2v2)-Auswertung

Art der → Geberauswertung – Bei der 1oo2 (2v2)-Auswertung werden zwei Eingangskanäle belegt, durch einen zweikanaligen Geber oder zwei einkanalige Geber. Die Eingangssignale werden intern auf Gleichheit (Äquivalenz) oder Ungleichheit (Antivalenz) verglichen.

## Aktor

Aktoren sind z. B. Leistungsrelais oder Schütze zum Einschalten der Verbrauchermittel oder Verbrauchermittel selbst (z. B. direkt angesteuerte Magnetventile).

## Anschluss-Stecker

Physikalische Verbindung zwischen Teilnehmer und Leitung.

## Antivalenzsensor

Ein Antivalenzsensor oder antivalenter → Geber ist ein Wechselschalter, der in → fehlersicheren Systemen (2-kanalig) an zwei Eingänge einer → F-Peripherie angeschlossen wird (bei → 1oo2 (2v2)-Auswertung der Gebersignale).

## Automatisierungssystem

speicherprogrammierbare Steuerung für die Regelung und Steuerung von Prozessketten der verfahrenstechnischen Industrie und der Fertigungstechnik. Je nach Automatisierungsaufgabe setzt sich das Automatisierungssystem aus unterschiedlichen Komponenten und integrierten Systemfunktionen zusammen.

## AUX-Schiene

selbstaufbauende Schiene, individuell einsetzbar, z. B. als Schutzleiterschiene oder für zusätzlich benötigte Spannung. Beachten Sie die entsprechenden Hinweise/Warnungshinweise im Systemhandbuch ET 200SP.

## AWG (American Wire Gauge)

Ein in USA verwendetes Leiternormalmaß, das einer bestimmten Leiter- oder Drahtquerschnittsfläche zugeordnet ist. Mit jeder AWG-Nummer macht die Querschnittsfläche einen Sprung um 26 %. Je dicker der Draht, desto kleiner die AWG-Nummer.

## BaseUnit

BaseUnits realisieren die elektrische und mechanische Verbindung der Peripheriemodule mit dem Interfacemodul und dem Servermodul.

Das gesteckte Peripheriemodul bestimmt die Signale an den Klemmen des BaseUnits. Je nach gewähltem BaseUnit stehen nur bestimmte Klemmen zur Verfügung.

## BaseUnit, dunkel

Weiterleitung der internen Power- und AUX-Schienen vom linken Nachbarmodul zu den nach rechts folgenden Modulen.

## BaseUnit, hell

wird als erstes BaseUnit gesteckt und öffnet eine neue Potenzialgruppe mit Potenzialtrennung. Zum linken Nachbarmodul sind die Power- und AUX-Schienen getrennt. Es speist die Versorgungsspannung ein.

## Baudrate

Geschwindigkeit bei der Datenübertragung, welche die Anzahl der Bits pro Sekunde (Baudrate = Bitrate) angibt.

## Bezugspotenzial

Potenzial, von dem aus die Spannungen der beteiligten Stromkreise betrachtet und/oder gemessen werden.

## BU-Cover

Abdeckung für nicht bestückte Steckplätze auf dem BaseUnit, oder Platzhalter für geplante Peripheriemodule. Für einen zukünftigen Ausbau kann darin das Referenzkennzeichenschild des geplanten Peripheriemoduls aufbewahrt werden.

## Bus

gemeinsamer Übertragungsweg, mit dem alle Teilnehmer eines Feldbussystems verbunden sind; besitzt zwei definierte Enden.

## BusAdapter

ermöglicht die freie Auswahl der Anschlusstechnik für den PROFINET-Feldbus.

## CPU

Die CPU versorgt mit der integrierten Systemstromversorgung die Elektronik der eingesetzten Module über den Rückwandbus. Die CPU enthält das Betriebssystem und führt das Anwenderprogramm aus. Das Anwenderprogramm befindet sich auf der SIMATIC Memory Card und wird im Arbeitsspeicher der CPU bearbeitet. Die an der CPU vorhandenen PROFINET-Schnittstellen stellen eine Verbindung zu Industrial Ethernet her. Die CPUs des ET 200SP unterstützen den Betrieb als IO-Controller, I-Device und als Standalone-CPU.

## CRC

Cyclic Redundancy Check → Prüfwert CRC

## Crimpen

Verfahren, bei dem zwei zusammengesteckte Komponenten, z. B. Aderendhülse und Leiter, durch plastische Verformung miteinander verbunden werden.

## Derating

Unter Derating versteht man, Geräte durch gezielte Leistungseinschränkungen auch bei schwierigen Betriebsbedingungen einzusetzen. Bei Motorstartern handelt es sich dabei zumeist um einen Betrieb bei hohen Umgebungstemperaturen.

## Dezentrales Peripheriesystem

System mit Ein-/Ausgabemodulen, die dezentral in größerer Entfernung von der steuernden CPU aufgebaut sind.

## Diagnose

Überwachungsfunktionen zur Erkennung, Lokalisierung, Klassifizierung, Anzeige und weitere Auswertung von Fehlern, Störungen und Meldungen. Sie laufen während des Anlagenbetriebs automatisch ab. Dadurch erhöht sich die Verfügbarkeit von Anlagen, weil Inbetriebsetzungszeiten und Stillstandszeiten verringert werden.

## Diskrepanzanalyse

Die Diskrepanzanalyse auf Äquivalenz/Antivalenz wird bei fehlersicheren Eingaben benutzt, um aus dem zeitlichen Verlauf zweier Signale gleicher Funktionalität auf Fehler zu schließen. Die Diskrepanzanalyse wird gestartet, wenn bei zwei zusammengehörigen Eingangssignalen unterschiedliche Pegel (bei Prüfung auf Antivalenz: gleiche Pegel) festgestellt werden. Es wird geprüft, ob nach Ablauf einer parametrierbaren Zeitspanne, der sogenannten → Diskrepanzzeit, der Unterschied (bei Prüfung auf Antivalenz: die Übereinstimmung) verschwunden ist. Wenn nicht, liegt ein Diskrepanzfehler vor.

Die Diskrepanzanalyse wird zwischen den beiden Eingangssignalen der 1oo2 (2v2)-Geberauswertung in dem fehlersicheren Eingabemodul durchgeführt.

## Diskrepanzzeit

Parametrierbare Zeit für die → Diskrepanzanalyse. Wird die Diskrepanzzeit zu hoch eingestellt, dann werden Fehlererkennungszeit und → Fehlerreaktionszeit nutzlos verlängert. Wird die Diskrepanzzeit zu niedrig eingestellt, ist die Verfügbarkeit nutzlos verringert, weil ohne wirklichen Fehler ein Diskrepanzfehler erkannt wird.

## DP

→ [Dezentrales Peripheriesystem](#)

## Dunkelzeit

Dunkelzeiten entstehen bei Abschalttests und bei vollständigen Bitmustertests. Dabei werden von dem fehlersicheren Ausgabemodul testbedingte 0-Signale auf den Ausgang geschaltet,

während der Ausgang aktiv ist. Der Ausgang wird daraufhin kurzzeitig abgeschaltet (= "Dunkelzeit"). Ein hinreichend träger → Aktor reagiert darauf nicht und bleibt eingeschaltet.

### Einspeisesystem

Das Einspeisesystem mit den Klemmen L1(L), L2(N), L3, PE ermöglicht die Einspeisung für mehrere SIMATIC ET 200SP Motorstarter über eine Einspeiseklemme.

### Erde

Leitfähiges Erdreich, dessen elektrisches Potenzial an jedem Punkt gleich Null gesetzt werden kann.

### Erden

Erden heißt, ein elektrisch leitfähiges Teil über eine Erdungsanlage mit dem Erder zu verbinden.

### Erzeugnisstand (ES) = Funktionsstand (FS)

Der Erzeugnisstand bzw. Funktionsstand gibt Auskunft über die Hardwareversion des Moduls.

### F-CPU

Eine F-CPU ist eine F-fähige Zentralbaugruppe, die für den Einsatz in SIMATIC Safety zugelassen ist. In der F-CPU kann außerdem ein → Standard-Anwenderprogramm ablaufen.

### Fehlerreaktionszeit

Die maximale Fehlerreaktionszeit gibt für ein F-System die Zeitdauer vom Auftreten eines beliebigen Fehlers bis zur sicheren Reaktion an allen betroffenen fehlersicheren Ausgängen an.

**Für → F-System insgesamt:** Die maximale Fehlerreaktionszeit gibt die Zeitdauer vom Auftreten eines beliebigen Fehlers einer beliebigen → F-Peripherie bis zur sicheren Reaktion am zugehörigen fehlersicheren Ausgang an.

**Für Digitaleingänge:** Die maximale Fehlerreaktionszeit gibt die Zeitdauer vom Auftreten des Fehlers bis zur sicheren Reaktion am Rückwandbus an.

**Für Digitalausgänge:** Die maximale Fehlerreaktionszeit gibt die Zeitdauer vom Auftreten des Fehlers bis zur sicheren Reaktion am Digitalausgang an.

### Fehlersichere Module

ET 200SP-Module mit integrierten Sicherheitsfunktionen, die für den sicherheitsgerichteten Betrieb (Sicherheitsbetrieb) eingesetzt werden können.

### Fehlersichere Systeme

Fehlersichere Systeme (F-Systeme) sind dadurch gekennzeichnet, dass sie beim Auftreten bestimmter Ausfälle im sicheren Zustand bleiben oder unmittelbar in einen anderen sicheren Zustand übergehen.

## Fehlertoleranzzeit

Die Fehlertoleranzzeit eines Prozesses ist das Zeitintervall, innerhalb dessen der Prozess sich selbst überlassen bleiben kann, ohne dass Schaden für Leib und Leben des Bedienungspersonals oder für die Umwelt entsteht.

Innerhalb der Fehlertoleranzzeit kann das den Prozess steuernde → F-System beliebig steuern, d. h. auch falsch oder gar nicht. Die Fehlertoleranzzeit eines Prozesses hängt von der Art des Prozesses ab und muss individuell ermittelt werden.

## Firmware-Update

Hochrüsten der Firmware von Modulen (Interfacemodule, Peripheriemodule ...), z. B. nach Funktionserweiterungen auf die jeweils neueste Firmware-Version (Update).

## F-Peripherie

Sammelbezeichnung für fehlersichere Ein- und Ausgaben, die in SIMATIC S7 für die Einbindung in das F-System SIMATIC Safety zur Verfügung stehen. Es stehen zur Verfügung:

- Fehlersicheres Peripheriemodul für ET 200eco
- Fehlersichere Signalbaugruppen S7-300 (F-SMs)
- Fehlersichere Module für ET 200S
- Fehlersichere Module für ET 200SP
- Fehlersichere Module für ET 200MP
- Fehlersichere DP-Normslaves
- Fehlersichere PA-Feldgeräte
- Fehlersichere IO-Devices

## F-Systeme

→ fehlersichere Systeme

## F-Überwachungszeit

→ PROFIsafe-Überwachungszeit

## Funktionserde

Die Funktionserde ist ein Strompfad niedriger Impedanz zwischen Stromkreisen und Erde, der nicht als Schutzmaßnahme gedacht ist, sondern z. B. zur Verbesserung der Störsicherheit.

## Geber

Geber dienen zum exakten Erfassen von Wegen, Positionen, Geschwindigkeiten, Drehzahlen, Massen etc. in Form von digitalen und analogen Signalen.

## Geberauswertung

Man unterscheidet zwei Arten der Geberauswertung:

→ 1oo1 (1v1)-Auswertung – Gebersignal wird einmal eingelesen

→ 1oo2 (2v2)-Auswertung – Gebersignal wird zweimal von dem gleichen F-Modul eingelesen und modulintern verglichen

## Gerätenamen

Bevor ein IO-Device von einem IO-Controller angesprochen werden kann, muss es einen Gerätenamen haben.

Im Auslieferungszustand hat ein IO-Device keinen Gerätenamen. Erst nach der Zuweisung eines Gerätenamens mit dem PG/PC oder über die Topologie ist ein IO-Device für einen IO-Controller adressierbar, z. B. für die Übertragung der Projektierungsdaten (u. a. die IP-Adresse) im Anlauf oder für den Nutzdatenaustausch im zyklischen Betrieb.

## GSD-Datei

Als Generic Station Description enthält diese Datei im XML-Format alle Eigenschaften eines PROFINET- oder PROFIBUS-Geräts, die für dessen Projektierung notwendig sind.

## Hauptschalter

Jede Industriemaschine, die in den Geltungsbereich von DIN EN 60204 Teil 1 (VDE 0113, Teil 1) fällt, muss mit einem Hauptschalter ausgestattet sein, der die gesamte elektrische Ausrüstung während der Dauer von Reinigungsarbeiten, Wartungsarbeiten und Reparaturarbeiten sowie bei längeren Stillstandszeiten vom Netz trennt. Üblicherweise ein von Hand bedienbarer Schalter, der vorgeschrieben ist, um eine Gefährdung elektrisch oder mechanisch zu verhindern. Der Hauptschalter kann zugleich NOT-AUS-Einrichtung sein.

Der Hauptschalter muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Von außen zugängliche mechanische Drehverriegelung.
- Nur je eine AUS-Stellung und EIN-Stellung mit zugeordneten Anschlägen.
- Kennzeichnung der zwei Stellungen durch "0" und "I". 4. AUS-Stellung abschließbar.
- Abdeckung der Netzanschlussklemmen gegen zufälliges Berühren.
- Das Schaltvermögen muss bei Motorschaltern AC-23, bei Lastschaltern AC-22 entsprechen (Gebrauchskategorie).
- Zwangsläufige Anzeige der Schaltstellung.

## Identifikationsdaten

Informationen, die in Modulen gespeichert werden, und die den Anwender bei der Überprüfung der Anlagenkonfiguration und dem Auffinden von Hardware-Änderungen unterstützen.

## Interfacemodul

Modul im Dezentralen Peripheriesystem. Das Interfacemodul verbindet das Dezentrale Peripheriesystem über einen Feldbus mit der CPU (IO-Controller) und bereitet die Daten für die / von den Peripheriemodulen auf.

## IO-Link

IO-Link ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zu konventionellen und intelligenten Sensoren/Aktoren über ungeschirmte Standardkabel in bewährter 3-Leiter-Technik. IO-Link ist rückwärts kompatibel zu allen DI/DQ-Sensoren/Aktoren. Schaltzustands- und Datenkanal sind in DC 24 V-Technik ausgeführt.

## Kanalfehler

Kanalbezogener Fehler, z. B. Drahtbruch oder Kurzschluss.

Nach der Fehlerbehebung wird bei kanalgranularer Passivierung der betroffene Kanal entweder automatisch wieder eingegliedert oder es wird das Ziehen und Stecken des F-Moduls notwendig.

### **Kanalgranulare Passivierung**

Beim Auftreten eines → Kanalfehlers wird bei dieser Passivierungsart nur der betroffene Kanal passiviert. Im Fall eines → Modulfehlers werden alle Kanäle des → fehlersicheren Moduls passiviert.

### **Kanalgruppe**

Zusammenfassung von Kanälen eines Moduls zu einer Gruppe. Parameter in STEP 7 können teilweise nicht einzelnen Kanälen, sondern nur Kanalgruppen zugewiesen werden.

### **Kanalnummer**

Über die Kanalnummer werden die Ein- bzw. Ausgänge eines Moduls eindeutig bezeichnet und die kanalspezifischen Diagnosemeldungen zugewiesen.

### **Konfigurationssteuerung**

Funktion, die über das Anwenderprogramm eine flexible Anpassung der Istkonfiguration auf Basis einer projektierten Maximalkonfiguration ermöglicht. Dabei bleiben Eingangs-, Ausgangs- und Diagnoseadressen unverändert.

### **Konfigurieren**

Systematisches Anordnen der einzelnen Module (Aufbau).

### **Laststromversorgung**

Versorgung von Modulen wie Interfacemodul, Stromversorgungsmodule, Peripheriemodule und ggf. der Sensorik und Aktorik.

### **Lebensdauer**

Zeit, in der das Schaltgerät unter normalen Betriebsbedingungen einwandfrei arbeitet. Sie wird angegeben in Schaltspielzahlen (Schaltspiele), elektrische (z. B. Abbrand der Schaltstücke) und mechanische Lebensdauer (z. B. Schaltspiele ohne Last).

### **MAC-Adresse**

weltweit eindeutige Geräteidentifikation, die jedem PROFINET-Gerät bereits im Werk zugewiesen wird. Ihre 6 Bytes teilen sich auf in 3 byte Herstellerkennung und 3 byte Geräteerkennung (laufende Nummer). Die MAC-Adresse steht im Regelfall gut lesbar auf dem Gerät.

### **Masse**

Gesamtheit aller untereinander verbundenen inaktiven Teile eines Betriebsmittels, die auch im Fehlerfall keine gefährliche Berührungsspannung annehmen können.

## Modulfehler

Modulweiter Fehler – Modulfehler können externe Fehler (z. B. Lastspannung fehlt) oder interne Fehler (z. B. Prozessorausfall) sein. Ein interner Fehler erfordert immer einen Modultausch.

## Motorstarter

Motorstarter ist der Oberbegriff für Direktstarter und Wendestarter.

## M-Schalter

Bei F-Modulen ET 200SP besteht jeder fehlersichere Digitalausgang aus einem P-Schalter DO-P<sub>x</sub> und einem M-Schalter DO-M<sub>x</sub>. Die Last wird zwischen P- und M-Schalter angeschlossen. Damit Spannung an der Last anliegt, werden immer beide Schalter angesteuert.

## Parametrieren

Parametrieren ist das Übergeben von Parametern vom IO-Controller/DP-Master an das IO-Device/DP-Slave.

## Passivierung

Erkennt eine → F-Peripherie einen Fehler, so schaltet sie den betroffenen Kanal oder alle Kanäle in den → sicheren Zustand; d. h., die Kanäle dieser F-Peripherie werden passiviert. Die F-Peripherie meldet den erkannten Fehler an die → F-CPU.

Bei einer F-Peripherie mit Eingängen werden vom → F-System bei einer Passivierung statt der an den fehlersicheren Eingängen anstehenden Prozesswerte für das → Sicherheitsprogramm Ersatzwerte bereitgestellt.

Bei einer F-Peripherie mit Ausgängen werden vom F-System bei einer Passivierung statt der vom Sicherheitsprogramm bereitgestellten Ausgabewerte Ersatzwerte (0) zu den fehlersicheren Ausgängen übertragen.

## PELV

Protective Extra Low Voltage = Schutzkleinspannung

## Performance Level

Performance Level (PL) nach ISO 13849-1 bzw. EN ISO 13849-1

## Peripheriemodule

Gesamtheit aller Module, mit Ausnahme der Motorstarter, die mit einer CPU oder einem Interfacemodul betrieben werden können.

## Potenzialausgleich

Elektrische Verbindung (Potenzialausgleichsleiter), die die Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Körper auf gleiches oder annähernd gleiches Potenzial bringt, um störende oder gefährliche Spannungen zwischen diesen Körpern zu verhindern.

## Potenzialgruppe

Gruppe von Peripheriemodulen, die gemeinsam mit Spannung versorgt werden.

## PROFIBUS

PROcess Field BUS, Prozess- und Feldbusnorm, die in der Norm IEC 61158 Type 3 festgelegt ist. Sie gibt funktionelle, elektrische und mechanische Eigenschaften für ein bitserielles Feldbussystem vor.

PROFIBUS gibt es mit den Protokollen DP (= Dezentrale Peripherie), FMS (= Fieldbus Message Specification), PA (= Prozess-Automation) oder TF (= Technologische Funktionen).

## PROFINET

PROcess Field NETwork, offener Industrial Ethernet Standard, der PROFIBUS und Industrial Ethernet fortführt. Ein herstellerübergreifendes Kommunikations-, Automatisierungs- und Engineering-Modell, von PROFIBUS International e.V., als Automatisierungsstandard definiert.

## PROFINET IO-Controller

Gerät, über das angeschlossene IO-Devices, (z. B. Dezentrale Peripheriesysteme) angesprochen werden. Das bedeutet: der IO-Controller tauscht Ein- und Ausgangssignale mit zugeordneten IO-Devices aus. Oft handelt es sich beim IO-Controller um die CPU, in der das Anwenderprogramm abläuft.

## PROFINET IO-Device

dezentral angeordnetes Feldgerät, das einem oder mehreren IO-Controllern zugeordnet sein kann (z. B. Dezentrales Peripheriesystem, Ventilinseln, Frequenzumrichter, Switches).

## PROFINET IO

Kommunikationskonzept für die Realisierung modularer, dezentraler Applikationen im Rahmen von PROFINET.

## PROFIsafe

Sicherheitsgerichtetes Busprofil von PROFINET IO für die Kommunikation zwischen dem → Sicherheitsprogramm und der → F-Peripherie in einem → F-System.

## PROFIsafe-Adresse

Die PROFIsafe-Adresse (Codename gemäß IEC 61784-3-3: 2010) dient zur Absicherung von Standard-Adressierungsmechanismen wie z. B. IP-Adressen. Die PROFIsafe-Adresse besteht aus F-Quelladresse und F-Zieladresse. Jedes → fehlersichere Modul hat deshalb zwei Adressenanteile, die F-Quelladresse und die F-Zieladresse.

Die PROFIsafe-Adresse müssen im Hardware- und Netzwerkeitor projektieren.

## PROFIsafe-Überwachungszeit

Überwachungszeit für die sicherheitsgerichtete Kommunikation zwischen F-CPU und F-Peripherie

### **Proof-Test-Intervall**

Zeitraum, nach welchem eine Komponente in den fehlerfreien Zustand versetzt werden muss, d. h., sie wird durch eine unbenutzte Komponente ersetzt oder ihre vollständige Fehlerfreiheit wird nachgewiesen.

### **Provider-Consumer-Prinzip**

Prinzip beim Datenaustausch am PROFINET IO: im Unterschied zu PROFIBUS sind beide Partner selbstständige Provider beim Senden von Daten.

### **Prozessabbild (E/A)**

In diesen Speicherbereich überträgt die CPU die Werte aus den Ein- und Ausgabemodulen. Am Anfang des zyklischen Programms werden die Signalzustände der Eingabemodule zum Prozessabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programms wird das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zu den Ausgabemodulen übertragen.

### **Prüfwert CRC**

Die Gültigkeit der im Sicherheitstelegramm enthaltenen Prozesswerte, die Korrektheit der zugeordneten Adressbeziehungen und die sicherheitsrelevanten Parameter werden über einen im Sicherheitstelegramm enthaltenen Prüfwert CRC abgesichert.

### **P-Schalter**

→ M-Schalter

### **Push-in-Klemme**

Die Push-In-Anschlusstechnik ist eine Form der Federzugtechnik, die für starre oder mit Aderendhülse versehene Leiter eine werkzeuglose Verdrahtung ermöglicht.

### **Quittierungszeit**

In der Quittierungszeit quittiert die → F-Peripherie das von der → F-CPU vorgegebene Lebenszeichen. Die Quittierungszeit geht in die Berechnung der → Überwachungs- und → Reaktionszeit des gesamten F-Systems ein.

### **Redundanz, sicherheitssteigernd**

Mehrfaches Vorhandensein von Komponenten mit dem Ziel, Hardware-Fehler durch Vergleich aufzudecken; z. B. die → 1oo2 (2v2)-Auswertung in → fehlersicheren Modulen.

### **Redundanz, verfügbarkeitssteigernd**

Mehrfaches Vorhandensein von Komponenten mit dem Ziel, die Funktion der Komponenten auch im Falle von Hardware-Fehlern aufrecht zu erhalten.

### **Referenzkennzeichnung**

Nach EN 81346 wird ein spezifisches Objekt in Bezug auf das System, zu dessen Bestandteilen das Objekt gehört, eindeutig referenziert. Damit ist eine eindeutige Kennzeichnung der Module im Gesamtsystem möglich.

**RIOforFA-Safety**

Remote IO for Factory Automation mit PROFIsafe; Profil für F-Peripherie

**RoHS**

Die EU-Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektrogeräten und Elektronikgeräten regelt die Verwendung von Gefahrstoffen in Geräten und Bauteilen. Sie, sowie die jeweilige Umsetzung in nationales Recht, wird zusammenfassend mit dem Kürzel RoHS (engl.: Restriction of the use of certain hazardous substances; deutsch: "Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe") bezeichnet.

**Safe Direction (SDI)**

Mit der Funktion SDI (sichere Bewegungsrichtung) wird die Bewegungsrichtung überwacht.

**Safe Operating Stop (SOS)**

Die Funktion SOS (sicherer Betriebshalt) dient zum Schutz vor unabsichtlichen Bewegungen.

**Safety Limited Speed (SLS)**

Die Funktion SLS (sicher begrenzte Geschwindigkeit) dient zur Überwachung der berechneten Geschwindigkeit in beiden Richtungen.

**Selbstaufbauende Potenzialschienen**

drei interne, selbstaufbauende Schienen (P1, P2 und AUX), die die Peripheriemodule mit Spannung versorgen.

**SELV**

Safety Extra Low Voltage = Sicherheitskleinspannung

**Servermodul**

Das Servermodul schließt den Aufbau der ET 200SP ab.

**Sicherer Zustand**

Grundlage des Sicherheitskonzepts in F-Systemen ist, dass für alle Prozessgrößen ein sicherer Zustand existiert. Bei digitaler F-Peripherie ist das z. B. der Wert "0".

**Sicherheitsbetrieb**

Betriebsart von → F-Peripherie, in der → sicherheitsgerichtete Kommunikation über → Sicherheitstelegramme möglich ist.

Die → fehlersicheren Module ET 200SP sind nur für den Sicherheitsbetrieb ausgelegt.

**Sicherheitsfunktion**

In → F-CPU und → F-Peripherie integrierter Mechanismus, der den Einsatz im → fehlersicheren System SIMATIC Safety ermöglicht.

Nach IEC 61508:2010: Funktion, die von einer Sicherheitseinrichtung implementiert wird, um im Fall eines bestimmten Fehlers das System im sicheren Zustand zu halten oder es in einen sicheren Zustand zu bringen.

### **Sicherheitsgerichtete Kommunikation**

Kommunikation, die dem Austausch von fehlersicheren Daten dient.

### **Sicherheitsklasse**

Sicherheits-Level (Safety Integrity Level) SIL nach IEC 61508:2010. Je höher der Safety Integrity Level ist, desto schärfer sind die Maßnahmen zur Vermeidung systematischer Fehler sowie zur Beherrschung von systematischen Fehlern und Hardware-Ausfällen. Mit den fehlersicheren Modulen ist im Sicherheitsbetrieb der Einsatz bis Sicherheitsklasse SIL3 möglich.

### **Sicherheitsprogramm**

Sicherheitsgerichtetes Anwenderprogramm

### **Sicherheitstelegramm**

Im Sicherheitsbetrieb werden die Daten zwischen → F-CPU und → F-Peripherie in einem Sicherheitstelegramm übertragen.

### **SIL (Safety Integrity Level)**

Diskrete Stufe (eine von drei möglichen) zur Festlegung der Anforderungen zur Sicherheitsintegrität der sicherheitsbezogenen Steuerungsfunktionen, wobei der Sicherheits-Integritätslevel 3 den höchsten und der Sicherheits-Integritätslevel 1 den niedrigsten Sicherheits-Integritätslevel darstellt.

### **Slave-Station**

Ein Slave darf nur nach Aufforderung durch einen Master Daten mit diesem austauschen.

### **SNMP**

SNMP (Simple Network Management Protocol) ist das standardisierte Protokoll, um die Ethernet-Netzwerkinfrastruktur zu diagnostizieren und auch zu parametrieren. Im Bürobereich und in der Automatisierungstechnik unterstützen Geräte unterschiedlichster Hersteller am Ethernet SNMP. Applikationen auf Basis von SNMP können parallel zu Anwendungen mit PROFINET auf dem gleichen Netzwerk betrieben werden.

### **Standardbetrieb**

Betriebsart von F-Peripherie, in der keine → sicherheitsgerichtete Kommunikation über → Sicherheitstelegramme möglich ist, sondern nur Standard-Kommunikation. Fehlersichere Module ET 200SP sind nur für den Sicherheitsbetrieb ausgelegt.

### **Summenstrom**

Summe der Ströme aller Ausgangskanäle eines Digitalausgabemoduls.

## Switch

PROFIBUS ist ein linienförmiges Netz. Die Kommunikationsteilnehmer sind durch eine passive Leitung - den Bus - miteinander verbunden.

Im Gegensatz besteht das Industrial Ethernet aus Punkt-zu-Punkt-Verbindungen: jeder Kommunikationsteilnehmer ist mit genau einem Kommunikationsteilnehmer direkt verbunden.

Soll ein Kommunikationsteilnehmer mit mehreren Kommunikationsteilnehmern verbunden werden, wird dieser Kommunikationsteilnehmer an den Port einer aktiven Netzkomponente - den Switch - angeschlossen. An die anderen Ports des Switches können nun weitere Kommunikationsteilnehmer (auch Switches) angeschlossen werden. Die Verbindung zwischen einem Kommunikationsteilnehmer und dem Switch bleibt weiterhin eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung.

Ein Switch hat also die Aufgabe, empfangene Signale zu regenerieren und zu verteilen. Der Switch "lernt" die Ethernet-Adresse(n) eines angeschlossenen PROFINET-Geräts bzw. weiterer Switches und leitet nur die Signale weiter, die für das angeschlossene PROFINET-Gerät bzw. den angeschlossenen Switch bestimmt sind.

Ein Switch verfügt über eine bestimmte Anzahl von Anschlüssen (Ports). Schließen Sie an jeden Port maximal ein PROFINET-Gerät oder einen weiteren Switch an.

## Technologieobjekt

Ein Technologieobjekt unterstützt Sie bei der Konfiguration und Inbetriebnahme einer technologischen Funktion.

Die Eigenschaften realer Objekte werden über Technologieobjekte in der Steuerung repräsentiert. Reale Objekte können z. B. Regelstrecken oder Antriebe sein.

Das Technologieobjekt enthält alle Daten des realen Objekts, die für seine Steuerung bzw. Regelung benötigt werden, und meldet Statusinformationen zurück.

## Teilnehmer

Gerät, das Daten über den Bus senden, empfangen oder verstärken kann, z. B. IO-Device über PROFINET IO.

## TIA Portal

Totally Integrated Automation Portal

Das TIA Portal ist der Schlüssel zur vollen Leistungsfähigkeit von Totally Integrated Automation. Die Software optimiert sämtliche Betriebs-, Maschinen- und Prozessabläufe.

## TWIN-Aderendhülse

Aderendhülse für zwei Leiter

## Überlastauslöser

Überstromauslöser, der zum Schutz gegen Überlast dient.

## Überwachungszeit

→ PROFIsafe-Überwachungszeit

## Verfügbarkeit

Ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein System zu einem vorgegebenen Zeitpunkt funktionsfähig ist. Sie kann durch Redundanz erhöht werden, z. B. durch Verwendung von mehrfachen → Gebern an der gleichen Messstelle.

## Vorverdrahtung

Verdrahten der Elektrik auf einer Profilschiene, bevor die Peripheriemodule gesteckt sind.

## Wiedereingliederung

Nach einer Fehlerbehebung muss eine Wiedereingliederung (Depassivierung) der → F-Peripherie erfolgen. Die Wiedereingliederung (Umschaltung von Ersatzwerten auf Prozesswerte) erfolgt automatisch oder erst nach einer Anwenderquittierung im Sicherheitsprogramm.

Nach einer Wiedereingliederung werden bei einer F-Peripherie mit Eingängen wieder die an den fehlersicheren Eingängen anstehenden Prozesswerte für das → Sicherheitsprogramm bereitgestellt. Bei einer F-Peripherie mit Ausgängen werden vom → F-System wieder die im Sicherheitsprogramm bereitgestellten Ausgabewerte zu den fehlersicheren Ausgängen übertragen.

## Wurzelung

Aufbauen einer neuen Potenzialgruppe, für die die Versorgungsspannung neu eingespeist wird.

## Zeile

Gesamtheit aller Module, die auf einer Profilschiene gesteckt sind.

## Zuordnungsart 1

Der Motorstarter darf nach jeder Kurzschlussabschaltung funktionsunfähig sein. Eine Beschädigung des Motorstarters ist zulässig.

## Zuordnungsarten

Die Vorschrift IEC 60947-4-1 (VDE 0660 Teil 102) unterscheidet zwei Zuordnungsarten (type of coordination), die als Zuordnungsart "1" und Zuordnungsart "2" bezeichnet werden. Bei beiden Zuordnungsarten wird der zu beherrschende Kurzschluss sicher abgeschaltet. Unterschiede bestehen lediglich im Schädigungsgrad des Geräts nach einem Kurzschluss.

# Index

## 3

- 3DI/LC-Modul, [80](#)
  - Funktionen, [162](#)
  - Anschlüsse, [162](#)
  - montieren, [174](#)
  - demontieren, [175](#)
- 3-Leiteranschluss, [108](#)

## A

- Abdeckung Einspeisebus, [80](#)
- Ableitwiderstand, [355](#)
- Adressieren, [188](#)
  - Grundlagen, [188](#)
- Änderungen
  - gegenüber Vorgängerversion, [30](#)
- Anlauf ET 200SP, [265](#)
- Anschließen
  - allgemeine Regeln für ET 200SP, [137](#)
  - Leitungsschirm, [155](#)
- Aufbau, [64](#)
  - an geerdetem Bezugspotenzial, [145](#)
  - elektrischer, [149](#)
- Aufbaubeispiel, [256](#), [258](#), [259](#), [261](#), [262](#), [264](#)
- Austausch
  - Kodierelement, [296](#)
  - Peripheriemodul, [297](#)
  - Klemmenbox am BaseUnit, [298](#)
- AUX-Schiene (AUX(iliary)-Schiene), [99](#)

## B

- BaseUnit, [73](#)
  - Typen, [82](#)
  - Module ohne Temperaturerfassung, [86](#)
  - Module mit Temperaturerfassung, [87](#)
  - Potenzialgruppe, [96](#)
  - Potenzialgruppe, [101](#)
  - montieren, demontieren, [124](#)
  - montieren, [128](#)
  - Verdrahtungsregeln, [151](#)
  - verdrahten, [153](#)
  - verdrahten, [158](#)
  - montieren, [171](#)
  - demontieren, [297](#)
  - Klemmenbox austauschen, [298](#)
- BaseUnit ET 200SP R1, [75](#)
- Beispiel
  - Konfiguration ET 200SP, [65](#)
  - Konfiguration ET 200SP, [68](#)
  - Potenzialgruppe, Aufbau, [106](#)
  - Ableitwiderstand, [356](#)
- Beschriftungsstreifen, [79](#)
  - montieren, [181](#)
  - Maßbild, [348](#)
- Betriebsposition, [172](#)
- Betriebszustände
  - Grundlagen, [267](#)
  - ANLAUF, [268](#)
  - Einstellen des Anlaufverhaltens, [269](#)
  - STOP, [270](#)
  - RUN, [271](#)
  - Betriebszustandsübergänge, [272](#)
- Blitzschutz, [138](#)
- BU-Cover
  - Beschreibung, [78](#)
  - montieren, [136](#)
  - stecken, [168](#)
- BusAdapter, [74](#)

- C**
- CPU, [71](#)
    - Inhalte sichern/wiederherstellen, [277](#)
    - Uhrzeit synchronisieren, [280](#)
    - auf Werkseinstellungen zurücksetzen, [307](#)
    - Servicedaten auslesen, [321](#)
- D**
- DC 24 V-Versorgung, [138](#)
  - Demontieren, [297](#)
- E**
- Einbaulage, [114](#)
  - Einspeisebus
    - Abdeckung, [80](#)
    - montieren, [133](#)
  - Einspeisung, geerdet, [145](#)
  - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), [334](#)
  - EMV (elektromagnetische Verträglichkeit), [334](#)
  - Erdung
    - Aufbau an geerdetem Bezugspotenzial, [145](#)
    - grafische Übersicht ET 200SP, [147](#)
  - Erreichbare Teilnehmer
    - Firmware-Update, [304](#)
  - Ersatzteile, [350](#)
  - ET 200SP
    - Einsatzgebiet, [64](#)
    - Beispielkonfiguration, [65](#)
    - Beispielkonfiguration, [68](#)
    - Komponenten, [71](#)
    - BaseUnit auswählen, [82](#)
    - Regeln und Vorschriften für Betrieb, [137](#)
    - Kurzschluss- und Überlastschutz, [146](#)
    - Gesamtaufbau, [147](#)
    - Projektieren, [183](#)
    - Inbetriebnehmen, [254](#)
  - ET 200SP R1-System montieren, [122](#)
  - Ex-BaseUnit, [75](#)
  - Ex-Modulen, [346](#)
  - Ex-Modulgruppe, [104](#), [116](#), [144](#)
  - Ex-Peripheriemodul, [77](#)
  - explosionsgefährdeter Bereich Zone 2, [346](#)
  - Ex-Powermodul, [77](#)
  - Externe Sicherungen/Schalter, [137](#)
- F**
- FAQ
    - Notfalladresse, [278](#)
    - Tracefunktion, [320](#)
  - Farbkennzeichnungsschild, [80](#)
    - Beschreibung, [80](#)
    - montieren, [180](#)
  - Fehlersicheres Powermodul, [76](#)
  - Firmware-Update, [299](#)
  - Funktstörung, [336](#)
- G**
- Geerdete Kleinspannung, [145](#)
  - Gesamtaufbau, [147](#)
- I**
- Identifikationsdaten, [284](#)
  - Inbetriebnahme
    - SIMATIC Memory Card ziehen/stecken, [266](#)
  - Inbetriebnehmen, [254](#)
    - Anlauf, [265](#)
    - auf Werkseinstellungen zurücksetzen, [310](#)
  - Instandhalten, [291](#)
    - Ziehen und stecken, [291](#)
    - Typwechsel, [296](#)
    - Modul austauschen, [296](#)
    - Klemmenbox austauschen, [298](#)
    - Firmware-Update, [299](#)
    - auf Werkseinstellungen zurücksetzen, [307](#)
    - Testfunktionen, [316](#)
    - Servicedaten auslesen, [321](#)
  - Interfacemodul, [72](#)
    - montieren, demontieren, [120](#)
    - Verdrahtungsregeln, [151](#)
    - Versorgungsspannung anschließen, [163](#)
    - Rücksetzen auf Werkseinstellungen, [310](#)
    - RESET, [311](#)
  - Isolation, [344](#)

**K**

- Kennzeichnung, [176](#)
  - Farbkodierung, werkseitig, [176](#)
  - optional, [178](#)
- Klemmenbox tauschen, [298](#)
- Klimatische Umgebungsbedingungen, [342](#)
- Kodierelement, [79](#)
- Kommunikationsmodul, [72](#)
- Komponenten
  - ET 200SP im Überblick, [71](#)
  - nach DIN VDE-Vorschrift, [146](#)
- Konfigurationssteuerung, [229](#)
- Konfigurieren
  - Grundlagen, [186](#)
- Kurzschluss-Schutz, [144](#)
- Kurzschluss- und Überlastschutz, nach DIN VDE-Vorschrift , [146](#)

**L**

- Lagerbedingungen, [340](#)
- Leermodul
  - montieren, [120](#)
- Leitungsschirm, [155](#)
- Lüfter, [81](#)
  - montieren, [170](#)

**M**

- Maßbild
  - Schirmanschluss, [348](#)
  - Beschriftungsstreifen, [348](#)
  - Referenzkennzeichnungsschild, [349](#)
- Maximalausbau, [94](#)
- maximale Zykluszeit, [197](#)
- Mechanische Umgebungsbedingungen, [341](#)
- Mechanische Zusatzbefestigung
  - Montieren, [134](#)
- MFCT, [255](#)
- Mindestabstände, [116](#)

**Montage**

- Einbaulage, [114](#)
- Profilschiene, [115](#)
- Mindestabstände, [116](#)
- Regeln, [117](#)
- Interfacemodul, [120](#)
- BaseUnit, [124](#)
- Servermodul, [131](#)

**Montage-/Demontageposition, [172](#)****Montieren, [98](#)**

- Leermodul, [120](#)
- Einspeisebus, [132](#)
- Mechanische Zusatzbefestigung, [133](#)
- BU-Cover, [135](#)
- 3DI/LC-Modul, [173](#)

**Motorstarter, [77](#)**

- montieren, [128](#)
- montieren, [171](#)
- demontieren, [171](#)
- demontieren, [297](#)

**MultiFeldbus, [72](#), [255](#)****N**

- Nennspannung, [345](#)
- Network Time Protocol, [280](#)
- Netzspannung, [138](#)
- Normen, [326](#)
- Normen und Standards
  - IEC 61131-2, [332](#)
  - IEC 61010-2-201, [332](#)
  - IEC 60695-11-10, [332](#)
  - UL 94, [332](#)
  - IEC 60947, [333](#)
  - PROFINET, [333](#)
  - PROFIBUS, [333](#)
  - IO-Link, [333](#)
  - Einsatz im Industriebereich, [333](#)
  - Einsatz im Mischgebiet , [333](#)
  - Einsatz im Wohngebiet, [333](#)
  - Produktumweltdeklaration, [334](#)
- NOT-AUS-Einrichtungen, [137](#)
- NTP-Verfahren, [280](#)

**O**

- OBs, [198](#)
  - Warteschlange, [198](#)
  - Prioritäten, [198](#)
  - Startereignisse, [198](#)
  - Ereignisquelle, [198](#)
  - Prioritäten und Ablaufverhalten, [199](#)
- Optionenhandling, [229](#)

**P**

- Parkstellung/AUS, [172](#)
- Passwort-Provider , [223](#)
- PELV
  - geerdete Kleinspannung, [145](#)
- Peripheriemodul, [77](#)
  - stecken, [168](#)
  - Ziehen oder stecken, [291](#)
  - Typwechsel, [296](#)
  - austauschen, [297](#)
- PotDis-TerminalBlock, [76](#)
- Potenzialgruppe
  - bilden, [96](#)
  - Funktionsweise, grafische Übersicht, [100](#)
  - bilden, [101](#)
  - Funktionsweise, grafische Übersicht, [101](#)
  - Aufbaubeispiel, [106](#)
- Potenzialtrennung, [149](#)
- Potenzialverhältnisse, [149](#)
- Potenzialverteilermodul, [76](#)
  - PotDis-BaseUnit auswählen, [92](#)
  - PotDis-TerminalBlock auswählen, [93](#)
  - montieren, [129](#)
- PROFIBUS DP-Schnittstelle am Interfacemodul anschließen, [167](#)
- Profilschiene, [71](#), [115](#)
- PROFINET IO, [254](#)
- Projektieren, [183](#)
  - Eigenschaften der CPUs, [187](#)
- Projektierungs-Software, [183](#)
- Prozessabbild
  - Ein- und Ausgänge, [190](#)
- Prüfspannung, [344](#)

**R**

- Referenzkennzeichnungsschild, [80](#)
  - montieren, [181](#)
  - Maßbild, [349](#)
- RESET, [311](#)
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen, [310](#)
  - mit RESET-Taste, [311](#)

**S**

- S7-FCT, [185](#)
- Schirmanschluss
  - Beschreibung, [79](#)
  - Maßbild, [348](#)
- Schutz, [219](#)
  - Zugriffsstufen, [220](#)
  - Verhalten einer passwortgeschützten CPU, [222](#)
  - Know-how-Schutz, [224](#)
  - Kopierschutz, [227](#)
- Schutzart, [345](#)
- Schutzklasse, [344](#), [345](#)
- Schutzkonzept, [212](#)
- Schutz vor Kurzschluss, [144](#)
- SELV
  - sichere elektrische Trennung, [145](#)
- Servermodul, [78](#)
  - montieren, demontieren, [131](#)
- Servicedaten auslesen, [321](#)
- Sichere elektrische Trennung, [145](#)
- Sicherheitsregeln, [326](#)
- SIMATIC ET 200SP, [63](#)
- Stecken
  - Peripheriemodul, [168](#)
  - BU-Cover, [168](#)
  - Peripheriemodul, [291](#)
- Steuerdatensatz, [235](#)
  - S7-1500, [235](#)
- Störsicherer Aufbau, [119](#)
- Systemschiene, [71](#)

**T**

- Technische Daten
  - Normen und Zulassungen, [326](#)
  - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), [334](#)
  - Transport- und Lagerbedingungen, [340](#)
  - mechanische Umgebungsbedingungen, [341](#)
  - klimatische Umgebungsbedingungen, [342](#)
- Teilprozessabbild
  - aktualisieren, automatisch, [191](#)
  - aktualisieren im Anwenderprogramm, [191](#)
- Testfunktionen, [316](#)
- Transportbedingungen, [340](#)
- Typwechsel
  - Kodierelement, [295](#)
  - Peripheriemodul, [296](#)

**U**

- Übersicht, grafisch
  - Erdung ET 200SP, [147](#)
- Uhrzeit synchronisieren, [280](#)
- Umgebungsbedingungen
  - mechanisch, [341](#)
  - klimatisch, [342](#)
- Umparametrieren, [276](#)
- Urlöschen
  - Grundlagen, [273](#)
  - automatisch, [274](#)
  - manuell, [275](#)

**V**

- Ventilinsel, [78](#)
- Verdrahten
  - Regeln, [151](#)
  - BaseUnits, [153](#)
  - BaseUnit, [158](#)
- Verschmutzungsgrad, [344](#)
- Versorgung externer Komponenten, [109](#)
- Versorgungsspannung, [96](#)
  - Potenzialgruppe, [96](#)
  - Potenzialgruppe, [101](#)
  - anschließen, [164](#)
- Videsequenz, [160](#)

**W**

- Werkseinstellungen, [307](#)
- Wertstatus, [194](#)

**Z**

- Ziehen, [291](#)
- Zubehör, [350](#)
- Zulassungen, [326](#)
- Zusatzbefestigung, [80](#)