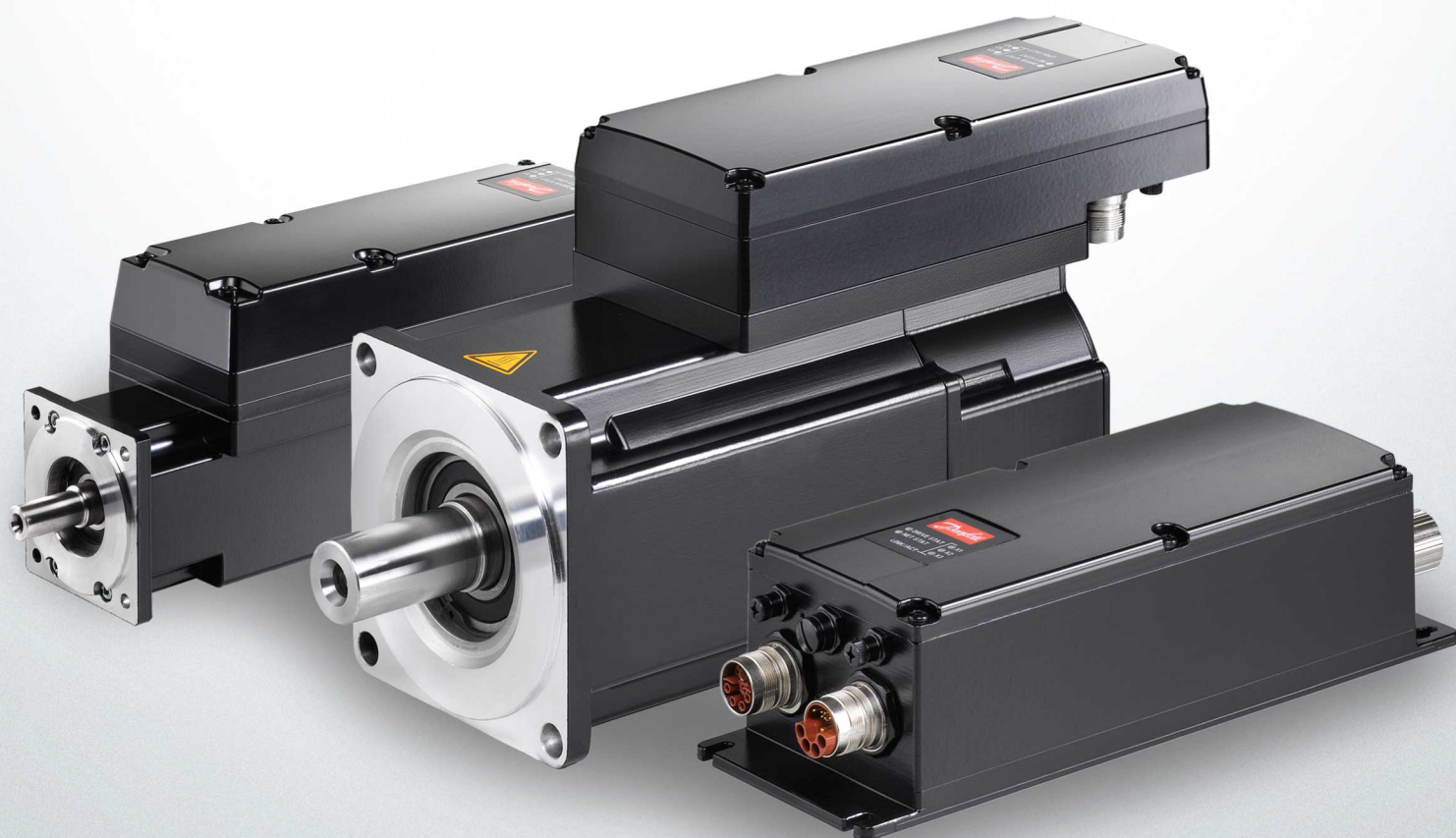


ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Bedienungsanleitung

# VLT® Servo Drive System ISD 510/DSD 510







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

## EU DECLARATION OF CONFORMITY

**Danfoss A/S**  
**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** ISD510

ISD510xT01C5D6xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, ISD510xT02C1D6xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx,  
ISD510xT02C9D6xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, ISD510xT03C8D6xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
ISD510xT05C2D6xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, ISD510xT06C0D6xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
ISD510xT11C2D6xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN61800-5-1:2007 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**



EN61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000: 2018 Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

**Machine Directive 2006/42/EC**

EN61800-5-2:2007 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional.

Date: 2020.12.07 Place of Issue:	Issued by  Signature: Name: Christian Schröder Title: Head PM Motion Drives	Date: 2020.12.07 Place of issue:	Approved by  Signature: Name: Andrea Perin Title: Head of Motion Unit
Bruchsal, DE		Merano, IT	

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**  
**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the product **VLT® Decentral Servo Drive DSD 510**

**Product category:** Frequency converters

**Type designation(s):**

DSD510xC08A0D6xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN61800-5-1:2007

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:  
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC  
requirements and specific test methods.

**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

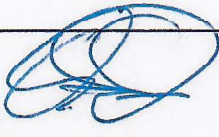

EN63000:2018

Technical documentation for the assessment of electrical and  
electronic products with respect to the restriction of  
hazardous substances.

**Machine Directive 2006/42/EU**

EN61800-5-2: 2007

Adjustable speed electrical power drives systems – Part 5-2:  
Safety requirements - Functional.

Date: 2020.12.07 Place of issue:	Issued by 	Date: 2020.12.07 Place of issue:	Approved by 
Bruchsal, DE	Signature: Name: <b>Christian Schröder</b> Title: <b>Head PM Motion Drives</b>	Merano, IT	Signature: Name: <b>Andrea Perin</b> Title: <b>Head of Motion Unit</b>

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation



## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>16</b>
1.1	Zweck der Bedienungsanleitung	16
1.2	Zusätzliche Materialien	16
1.3	Copyright	16
1.4	Zulassungen und Zertifizierungen	16
1.5	Firmware-Updates	18
1.6	Terminologie	18
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>20</b>
2.1	Sicherheitssymbole	20
2.2	Wichtige Sicherheitswarnungen	20
2.3	Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen	22
2.3.1	Betriebssicherheit	22
2.4	Qualifiziertes Personal	23
2.5	Sorgfaltspflicht	23
2.6	Bestimmungsgemäße Verwendung	23
2.6.1	Unzulässige Anwendungsbereiche	24
2.7	Vorhersehbarer Missbrauch	24
2.8	Service und Support	24
<b>3</b>	<b>Systembeschreibung</b>	<b>25</b>
3.1	Übersicht über das ISD 510/DSD 510-System	25
3.1.1	Anwendungsbeispiele	26
3.2	VLT® Integrated Servo Drive ISD 510	27
3.2.1	Übersicht über den ISD 510-Servoantrieb	27
3.2.2	Motor und Flanschgrößen	27
3.2.3	ISD 510-Servoantriebstypen	28
3.2.4	Komponenten des Motors	29
3.2.4.1	Welle	29
3.2.4.2	Bremse (optional)	29
3.2.4.3	Kühlung	29
3.2.4.4	Thermischer Schutz	29
3.2.4.5	Integrierte Geberschnittstellen	29
3.2.5	Antriebskomponenten	30
3.2.5.1	Stecker an ISD 510 Servo Drives	30
3.3	VLT® Decentral Servo Drive DSD 510	30
3.3.1	Übersicht über den DSD 510-Servoantrieb	30

3.3.2	DSD 510-Servoantriebstypen	31
3.3.3	Stecker an DSD 510-Servoantrieben	32
3.4	Power Supply Module (PSM 510)	32
3.4.1	Übersicht	32
3.5	Decentral Access Module (DAM 510)	33
3.5.1	Übersicht	33
3.6	Auxiliary Capacitors Module (ACM 510)	35
3.6.1	Übersicht	35
3.7	Expansion Module EXM 510	35
3.8	Bedieneinheit (LCP)	37
3.8.1	Übersicht über die LCP-Bedieneinheit	37
3.8.2	Layout der LCP-Bedieneinheit	37
3.8.2.1	A: Displaybereich	37
3.8.2.2	B: Menütasten am Display	39
3.8.2.3	C: Navigationstasten und Anzeigeleuchten (LEDs)	39
3.8.2.4	D: Bedientasten und Reset	40
3.9	Kabel	41
3.9.1	Hybridkabel	41
3.9.1.1	Minimaler Biegeradius für das Hybridkabel	42
3.9.2	Motor- und Geberkabel	42
3.9.2.1	Minimaler Biegeradius für das Motorkabel	43
3.9.2.2	Minimaler Biegeradius für das Geberkabel	43
3.9.3	E/A- und/oder Geberkabel	43
3.9.4	Feldbusverlängerungskabel	43
3.9.5	LCP-Kabel	43
3.10	Kabellayout und -führung	43
3.10.1	Standardverdrahtungskonzept für 2 Linien	43
3.11	Software	44
3.12	Feldbus	44
3.12.1	EtherCAT®	45
3.12.2	Ethernet POWERLINK®	46
3.12.3	PROFINET®	46
<b>4</b>	<b>Mechanische Installation</b>	<b>48</b>
4.1	Mitgelieferte Teile	48
4.2	Transport	48
4.3	Eingangskontrolle	48
4.4	Sicherheitsmaßnahmen bei der Installation	48



4.5	Installationsumgebung	48
4.5.1	Übersicht	48
4.5.2	ISD 510/DSD 510-Servoantrieb	49
4.5.3	Systemmodule	49
4.6	Vorbereitungen für die Installation	49
4.6.1	ISD 510/DSD 510-Servoantrieb	49
4.6.2	Systemmodule	49
4.6.3	Bohrschablonen	50
4.7	Installationsanleitung	50
4.7.1	Platzbedarf für den ISD 510-Servoantrieb	50
4.7.1.1	Mindestabstand für geraden M23-Stecker an ISD 510	50
4.7.1.2	Mindestabstand für angewinkelten M23-Stecker an ISD 510	51
4.7.2	Platzbedarf für den DSD 510-Servoantrieb	51
4.7.2.1	Mindestabstand für geraden M23-Stecker an DSD 510	52
4.7.2.2	Mindestabstand für angewinkelten M23-Stecker an DSD 510	52
4.7.3	Platzbedarf der Systemmodule	52
4.7.4	Montagehilfen und benötigte Werkzeuge	54
4.7.5	Montageanleitungen für den ISD 510-Servoantrieb	54
4.7.5.1	Übersicht	54
4.7.5.2	Befestigung des ISD 510-Servoantriebs	54
4.7.5.3	Kopplung des ISD 510-Servoantriebs	55
4.7.5.4	Anzugsmomente für Befestigungsschrauben	56
4.7.6	Montageanleitung für den DSD 510-Servoantrieb	56
4.7.6.1	Befestigung des DSD 510 Servo Drive	56
4.7.7	Montageanleitung für Systemmodule	57
<b>5</b>	<b>Elektrische Installation</b>	<b>61</b>
5.1	Warnungen für die elektrische Installation	61
5.2	Elektrische Umgebungsbedingungen	61
5.3	EMV-gerechte Installation	62
5.4	Erdung	62
5.4.1	Erdung für die elektrische Sicherheit	62
5.4.2	Erdung für eine EMV-gerechte Installation	63
5.5	Netzversorgungsanforderungen	64
5.5.1	Sicherungen	65
5.5.2	Trennschalter	65
5.6	Anforderungen an die Zusatzspannungsversorgung	65
5.6.1	Sicherungen	65

5.7	Anforderungen an die Sicherheitsstromversorgung	66
5.8	UL-Anforderungen	66
5.9	Anschließen des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs	66
5.9.1	Elektrische Installation Warnungen für ISD 510/DSD 510-Servoantrieb	66
5.9.2	Allgemeine Hinweise zur Kabelinstallation	67
5.9.3	Anschluss der Hybridkabel	67
5.9.4	Trennen der Hybridkabel	69
5.9.5	Anschließen der Kabel von den Anschlüssen X3, X4 und X5	70
5.9.5.1	Empfehlungen zur Kabelführung	70
5.9.5.2	Anschluss von I/O- und/oder Geberkabeln an Anschluss X3	70
5.9.5.3	Anschluss des LCP-Kabels an Anschluss X5	71
5.9.5.4	Anschluss des 3. Ethernet-Gerätekabels an Anschluss X3	72
5.9.6	Trennen der Kabel von den Anschlüssen X3, X4 und X5	72
5.10	Anschließen des Power Supply Module PSM 510	72
5.10.1	AC-Netzdrossel	72
5.10.1.1	Anschluss von einem PSM 510 an die Netzdrossel	73
5.10.1.2	Anschluss von zwei PSM 510-Modulen an die Netzdrossel	74
5.10.1.3	Anschluss von zwei PSM 510-Modulen an die Netzdrossel mit Systemaufteilung	74
5.10.2	Anschließen der Kabel am Power Supply Module PSM 510	75
5.10.2.1	Anschließen der Kabel an der Oberseite des Power Supply Module PSM 510	75
5.10.2.2	Anschließen der Kabel an der Unterseite des Power Supply Module PSM 510	76
5.11	Anschluss des Decentral Access Module (DAM 510)	77
5.11.1	Anschluss der Kabel an der Oberseite des Decentral Access Module DAM 510	77
5.11.2	Anschließen des Einspeisekabels	77
5.12	Anschließen des Auxiliary Capacitors Module ACM 510	79
5.13	Anschließen des Expansion Module EXM 510	79
5.14	Anschließen des Bremswiderstands am PSM 510	80
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>83</b>
6.1	Warnungen für die Inbetriebnahme	83
6.2	Checkliste vor der Inbetriebnahme	83
6.3	EtherCAT® ID-Zuweisung	83
6.4	Ethernet POWERLINK® ID-Zuweisung	83
6.4.1	Übersicht	83
6.4.2	ID-Zuweisung für einzelne Geräte	83
6.4.2.1	Einstellen der Knoten-ID direkt in einem Servoantrieb oder in den Systemmodulen	83
6.4.2.2	Einstellen der Node ID für einen einzelnen Servoantrieb über das Power Supply Module (PSM 510) oder Decentral Access Module (DAM 510) per LCP	84
6.4.3	ID-Zuweisung für mehrere Geräte	85

6.4.3.1	Einstellen der Node-IDs für alle Servoantriebe und Systemmodule an einer Decentral Access Module (DAM 510)-/Power Supply Module (PSM 510)-Linie	85
6.5	PROFINET® ID-Zuweisung	86
6.6	Einschaltzeit	86
6.7	Ladezeit Systemmodul	86
6.8	Einschalten des ISD 510/DSD 510-Systems	86
6.8.1	Verfahren zum Einschalten des ISD 510/DSD 510-Systems	86
6.9	Bibliotheken	87
6.10	Programmierung mit Automation Studio™	87
6.10.1	Anforderungen für die Programmierung mit Automation Studio™	87
6.10.2	Erstellen eines Automation Studio™ Projekts	87
6.10.3	Einbinden der Servoantriebsbibliotheken in ein Automation Studio™ Projekt	88
6.10.4	Konstanten innerhalb der DDS_Drive-Bibliothek	89
6.10.5	Instanziierung von AXIS_REF_DDS in Automation Studio™	90
6.10.6	Instanziierung von PSM_REF in Automation Studio™	91
6.10.7	Instanziierung von DAM_REF in Automation Studio™	91
6.10.8	Instanziierung von ACM_REF in Automation Studio™	91
6.10.9	Importieren eines Servoantriebs in Automation Studio™	92
6.10.9.1	Version V3.0.90	92
6.10.9.2	Version V4.x	92
6.10.10	Importieren von PSM 510, DAM 510 und ACM 510 in Automation Studio™	93
6.10.10.1	Version V3.0.90	93
6.10.10.2	Version V4.x	94
6.10.11	E/A-Konfiguration und E/A-Mapping	94
6.10.12	Einstellen der SPS-Zykluszeit	96
6.10.13	Verbinden mit der SPS	97
6.11	Programmieren mit TwinCAT®	97
6.11.1	Anforderungen für die Programmierung mit TwinCAT®	97
6.11.2	Erstellen eines TwinCAT®-Projekts	97
6.11.3	Einbinden der TwinCAT® Bibliothek in ein TwinCAT® Projekt	97
6.11.4	Konstanten innerhalb der DDS_Drive-Bibliothek	89
6.11.5	Instanziierung von AXIS_REF_DDS in TwinCAT®	100
6.11.6	Instanziierung von PSM_REF in TwinCAT®	100
6.11.7	Instanziierung von DAM_REF in TwinCAT®	100
6.11.8	Instanziierung von ACM_REF in TwinCAT®	100
6.11.9	Hinzufügen eines SPS-Projekts zu TwinCAT® System Manager	100
6.11.10	Importieren von Geräten in TwinCAT®	101
6.11.11	E/A-Konfiguration und E/A-Mapping	103

6.11.12	Anschließen der Ein- und Ausgangsvariablen an physische Datenpunkte	104
6.11.13	Übertragen der Zuordnungen (Mapping) zurück zum SPS-Programm	105
6.11.14	Einstellen der SPS-Zykluszeit in TwinCAT® PLC Control	106
6.11.15	Konfiguration als TwinCAT® NC-Achse	107
6.11.15.1	E/A-Konfiguration für als NC-Achsen verwendete Servoantriebe	107
6.11.16	Verbinden mit der SPS	107
6.12	Programmierrichtlinien für Automation Studio™ und TwinCAT®	108
6.13	Programmieren mit SIMOTION SCOUT®	108
6.13.1	Anforderungen für die Programmierung mit SIMOTION SCOUT®	108
6.13.2	Verbinden mit der SPS	109
6.13.3	Erstellen eines SIMOTION SCOUT®-Projekts	109
6.13.4	Einbinden der Servoantriebsbibliotheken in ein SIMOTION SCOUT® Projekt	109
6.13.5	Importieren von Geräten in SIMOTION SCOUT®	111
6.13.6	Zuweisen von IP-Konfiguration und Gerätenamen	112
6.13.7	Erstellen einer Synchronisierungsdomäne	115
6.13.8	Konfigurieren einer Topologie	118
6.13.9	Definieren des Sendezyklus und der Aktualisierungszeit	119
6.13.9.1	Konfigurieren der Sendezeit	119
6.13.9.2	Konfigurieren der Aktualisierungszeit	119
6.13.10	Zugang zu Ein- und Ausgängen	120
6.13.11	Programmieren mithilfe der Danfoss VLT® Servo Motion Library	121
6.13.12	Instanziierung von AXIS_REF_DDS in SIMOTION SCOUT®	121
6.13.13	Instanziierung von PSM_REF in SIMOTION SCOUT®	121
6.13.14	Instanziierung von DAM_REF in SIMOTION SCOUT®	122
6.13.15	Instanziierung von ACM_REF in SIMOTION SCOUT®	122
6.13.16	Global Compiler-Einstellungen	123
6.13.17	Zuweisen von Aufgaben	123
6.14	Programmierrichtlinien für SIMOTION SCOUT®	125
6.15	Programmieren mit TIA	125
6.15.1	Anforderungen für die Programmierung mit TIA	125
6.15.2	Erstellen eines TIA-Projekts	126
6.15.3	Einbeziehen der Servoantriebsbibliotheken in ein TIA-Projekt	126
6.15.4	Importieren von Geräten in TIA	127
6.15.5	Erstellen eines Netzwerks	128
6.16	Programmierrichtlinien für TIA	132
6.17	VLT® Servo Toolbox Software	133
6.17.1	Übersicht	133
6.17.2	Systemanforderungen	134



6.17.3	Installation der VLT® Servo Toolbox-Software	134
6.17.4	Kommunikation der VLT® Servo Toolbox	134
6.17.4.1	Übersicht	134
6.17.4.2	Firewall	135
6.17.4.3	Indirekte Kommunikation	135
6.17.4.4	Direkte Kommunikation	138
6.17.5	Inbetriebnahme der VLT® Servo Toolbox	140
6.17.5.1	Schritt 1: Öffnen des Main Window	140
6.17.5.2	Schritt 2: Anschluss an das Netzwerk	142
6.17.5.3	Schritt 3: Suchen nach Geräten	143
6.18	Motion-Bibliothek	143
6.18.1	Funktionsbausteine	143
6.18.2	Einfache Programmiervorlage	143
<b>7</b>	<b>Betrieb</b>	<b>145</b>
7.1	Betriebsmodi	145
7.1.1	Bewegungsfunktionen	146
7.2	Betriebszustandsanzeigen	146
7.2.1	Betriebs-LED am ISD 510/DSD 510-Servoantrieb	146
7.2.2	Betriebs-LED am PSM 510	147
7.2.3	Betriebs-LED am DAM 510	148
7.2.4	Betriebs-LED am ACM 510	150
<b>8</b>	<b>Konzept der funktionalen Sicherheit</b>	<b>152</b>
8.1	Funktionsbeschreibung	152
8.2	Sicherheitsmaßnahmen	152
8.3	Qualifiziertes Personal für die Arbeit mit funktionaler Sicherheit	153
8.4	Angewendete Normen und Konformität	153
8.5	Abkürzungen und Konventionen	154
8.6	Installation	154
8.6.1	Schutzmaßnahmen	155
8.7	Anwendungsbeispiel	155
8.8	Inbetriebnahmeprüfung	156
8.8.1	Inbetriebnahmeprüfung mittels Bibliotheken	156
8.8.2	Inbetriebnahmeprüfung mit PROFINET®-Geräten	158
8.9	Betrieb der STO-Funktion	159
8.9.1	Fehlercodes	159
8.9.2	Fehlerrückstellung	159
8.10	Kenndaten Funktionale Sicherheit	159

8.11	Wartung, Sicherheit und Benutzerzugänglichkeit	160
<b>9</b>	<b>Diagnostik</b>	<b>161</b>
9.1	Störungen	161
9.2	Fehlersuche und -behebung	161
9.2.1	Fehlersuche und -behebung für die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe	161
9.2.1.1	Antrieb läuft nicht/startet langsam	161
9.2.1.2	Antrieb brummt und hat hohe Stromaufnahme	161
9.2.1.3	Antrieb stoppt plötzlich und läuft nicht wieder an	161
9.2.1.4	Die Motordrehrichtung ist falsch	162
9.2.1.5	Motor erzeugt nicht das erwartete Drehmoment	162
9.2.1.6	Antrieb sehr laut	162
9.2.1.7	Unruhiger Lauf	162
9.2.1.8	Vibrationen	162
9.2.1.9	Ungewöhnliche Laufgeräusche	162
9.2.1.10	Starker Drehzahlrückgang bei Belastung	163
9.2.1.11	Bremse wird nicht freigegeben	163
9.2.1.12	Haltebremse hält den Servoantrieb nicht	163
9.2.1.13	Einfallen der Bremse verzögert	163
9.2.1.14	Geräusche bei eingeschalteter Abstellbremse	163
9.2.1.15	LED leuchten nicht	163
9.2.1.16	Antriebsüberlastschutz schaltet sofort ab	164
9.2.2	Fehlersuche und -behebung am Servosystem	164
9.2.2.1	LCP-Display ist dunkel/ohne Funktion	164
9.2.2.2	Offene Netzsicherungen oder Trennschalter ausgelöst	164
9.2.2.3	Zwischenkreisspannung zu niedrig (Fehler 0x3220/0x104)	164
9.2.2.4	Stromüberlast-Abschaltung (Fehler 0x2396/0x15C)	165
9.2.2.5	Hohe Dauer- strom-Überlast (Fehler 0x2313/0x161)	165
9.2.2.6	Dauerstrom-Überlast (Fehler 0x2314/0x162)	165
9.2.2.7	AUX-Überstrom (Fehler 0x2391/0x125)	165
9.2.2.8	AUX-Überspannung (Fehler 0x3292/0x133)	165
9.2.2.9	AUX-Unterspannung (Fehler 0x3294/0x135)	165
9.2.2.10	Netzphasenfehler (Fehler 0x3130/0x12F)	166
9.2.2.11	Allgemeiner Anwendungsfehler (Fehler 0x1000/ 0x100)	166
9.2.2.12	Erdungsfehler	166
9.2.2.13	Bremswiderstandsfehler	166
9.2.2.14	Bremschopperfehler	166
9.2.2.15	Interner Lüfterfehler	167

9.3	Fehlercodes für ISD 510/DSD 510-Servosystem	167
9.3.1	Kein Fehler (0x0000 / 0x0)	167
9.3.2	Allgemeiner Anwendungsfehler (0x1000 / 0x100)	167
9.3.3	Überstromabschaltung (0x2310 / 0x101)	167
9.3.4	Hohe Dauerstrom-Überlast (0x2311 / 0x15F)	167
9.3.5	Dauerstrom-Überlast (0x2312 / 0x160)	168
9.3.6	Hohe Dauerstrom-Überlast (0x2313 / 0x161)	168
9.3.7	Dauerstrom-Überlast (0x2314 / 0x162)	168
9.3.8	Überstrom Kurzschluss (0x2320 / 0x163)	168
9.3.9	Erdschluss (0x2330 / 0x151)	168
9.3.10	AUX Überstrom (0x2391 / 0x125)	169
9.3.11	AUX-Anwenderstromgrenze (0x2393 / 0x127)	169
9.3.12	Warnung AUX-Anwenderstromgrenze (0x2394 / 0x128)	169
9.3.13	AUX-Versorgungsfehler (0x2395 / 0x129)	169
9.3.14	Stromüberlast-Abschaltung (0x2396 / 0x15C)	169
9.3.15	Stromüberlast-Abschaltung (0x2397 / 0x12B)	170
9.3.16	Thermische Überlast Motor (0x239B/0x102)	170
9.3.17	Netzphasenfehler (0x3130 / 0x12F)	170
9.3.18	Zwischenkreisüberspannung (0x3210 / 0x103)	170
9.3.19	Zwischenkreisunterspannung (0x3220 / 0x104)	170
9.3.20	Zwischenkreis-Ladefehler (0x3230 / 0x152)	171
9.3.21	Zwischenkreis asymmetrisch (0x3280 / 0x153)	171
9.3.22	UAUX-Hochspannung (0x3291 / 0x132)	171
9.3.23	UAUX-Überspannung (0x3292 / 0x133)	171
9.3.24	UAUX-Niederspannung (0x3293 / 0x134)	171
9.3.25	UAUX-Unterspannung (0x3294 / 0x135)	172
9.3.26	Zwischenkreis-Hochspannung (0x3295 / 0x136)	172
9.3.27	Zwischenkreis-Niederspannung (0x3296 / 0x137)	172
9.3.28	UAUX-Ladefehler (0x3297 / 0x154)	172
9.3.29	Zwischenkreis-Abschaltfehler (0x3298 / 0x165)	172
9.3.30	UAUX-Abschaltfehler (0x3299 / 0x155)	173
9.3.31	UAUX-Unterspannung Hardware (0x329A / 0x156)	173
9.3.32	Übertemperatur Gerät (0x4210 / 0x157)	173
9.3.33	Gerät unter Temperatur (0x4220 / 0x138)	173
9.3.34	Übertemperatur: Steuerkarte (0x4291 / 0x106)	174
9.3.35	Übertemperatur: Leistungskarte (0x4292 / 0x107)	174
9.3.36	Einschaltstrom-Übertemperatur Zwischenkreis (0x4293 / 013C)	174
9.3.37	Einschaltstrom-Übertemperatur AUX-Leitung (0x4294 / 0x13D)	174

9.3.38	Übertemperatur: Motor (0x4310 / 0x108)	174
9.3.39	Störung Ladeschalterspannung (0x5121 / 0x158)	175
9.3.40	EE-Prüfsummenfehler (Parameter fehlt) (0x5530 / 0x10A)	175
9.3.41	Parameterfehler (0x6320 / 0x10B)	175
9.3.42	Conf par ver (0x6382 / 0x15D)	175
9.3.43	Konfigurationsparameter Versionsfehler (0x6383 / 0x164)	175
9.3.44	Leistungs-EEPROM-Konfigurationsfehler (0x6384 / 0x166)	176
9.3.45	Bremschopperfehler (0x7111 / 0x141)	176
9.3.46	Bremschopper-Überstrom (0x7112 / 0x167)	176
9.3.47	Bremschoppermodul-Überlast (0x7181 / 0x142)	176
9.3.48	Externe Bremschopper-Überlast (0x7182 / 0x143)	177
9.3.49	Bremsennetzspannung zu hoch (0x7183 / 0x159)	177
9.3.50	Interne Position Sensor Fehler (0x7320/0x10C)	177
9.3.51	Externe Position Sensor Fehler (0x7380 / 0x10D)	177
9.3.52	Folgefehler (0x8611/0x10E)	178
9.3.53	Referenzfahrtfehler beim Aufruf des Referenzfahrtmodus (0x8693/0x10F)	178
9.3.54	Referenzfahrtfehler beim Start der Referenzfahrtmethode (0x8694/0x110)	178
9.3.55	Referenzfahrtfehler Abstand (0x8695/0x111)	178
9.3.56	Störung mechanische Bremse (0xFF01 / 0x112)	178
9.3.57	Kurzschluss in mechanischer Bremssteuerung (0xFF02 / 0x113)	179
9.3.58	Externe Schnittstelle Stromausfall (0xFF0A / 0x114)	179
9.3.59	Lüfteristwert inkonsistent (0xFF21 / 0x145)	179
9.3.60	Lüfterlebensdauer kritisch (0xFF22 / 0x15A)	179
9.3.61	Timing-Fehler 1 (0xFF60 / 0x115)	179
9.3.62	Timing-Fehler 2 (0xFF61 / 0x116)	180
9.3.63	Timing-Fehler 3 (0xFF62 / 0x117)	180
9.3.64	Timing-Fehler 4 (0xFF63 / 0x118)	180
9.3.65	Timing-Fehler 5 (0xFF64 / 0x119)	180
9.3.66	Timing-Fehler 6 (0xFF65 / 0x11A)	180
9.3.67	Timing-Fehler 7 (0xFF66 / 0x168)	181
9.3.68	Timing-Fehler 8 (0xFF67 / 0x16B)	181
9.3.69	Timing-Fehler 9 (0xFF68 / 0x16C)	181
9.3.70	Firmware: Abweichung Paketbeschreibung (0xFF70 / 0x11B)	181
9.3.71	Firmware: Aus- und Einschaltzyklus erforderlich (0xFF71 / 0x11C)	181
9.3.72	Firmware: Update gestartet (0xFF72 / 0x11D)	182
9.3.73	Firmware: Update ungültig (0xFF73 / 0x15B)	182
9.3.74	STO bei aktiviertem Antrieb aktiv (0xFF80 / 0x11E)	182
9.3.75	STO-Abweichung (0xFF81 / 0x11F)	182



9.3.76	P_STO-Fehler (0xFF85 / 0x120)	183
9.3.77	Führungswert umgekehrt (0xFF90 / 0x121)	183
9.3.78	Führungswert unplausibel (0xFF91/0x122)	183
9.3.79	Lebenszeichenfehler (0xFF95/0x14E)	183
<b>10 Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung</b>		<b>184</b>
10.1	Warnungen	184
10.2	Wartungsarbeiten	184
10.3	Inspektionen während des Betriebs	185
10.3.1	ISD 510/DSD 510-Servoantriebe	185
10.3.2	Systemmodule	185
10.4	Reparatur	185
10.5	Austausch des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs	185
10.5.1	Demontage des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs	185
10.5.2	Montage und Inbetriebnahme des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs	185
10.6	Austausch des Systemmoduls	186
10.6.1	Demontage der Systemmodule	186
10.6.2	Montage und Inbetriebnahme der Systemmodule	188
10.7	Kabel austauschen	188
10.7.1	Übersicht	188
10.7.2	Austauschen des Einspeisekabels	189
10.7.2.1	Trennen des Einspeisekabels	189
10.7.2.2	Austauschen des Einspeisekabels	189
10.7.2.3	Anschließen des Einspeisekabels	189
10.7.3	Loop-Kabel austauschen	189
10.7.3.1	Trennen des Loop-Kabels	189
10.7.3.2	Austauschen des Loop-Kabels	189
10.7.3.3	Anschließen des Loop-Kabels	189
10.8	Austausch der Sicherungen im Decentral Access Module (DAM 510)	190
10.9	Austausch des Lüfters	191
10.10	Rücknahme	191
10.11	Recycling	191
10.12	Entsorgung	192
<b>11 Spezifikationen</b>		<b>193</b>
11.1	Typenschilder	193
11.1.1	Typenschild am ISD 510/DSD 510-Servoantrieb	193
11.1.2	Typenschild an Systemmodulen	194
11.1.2.1	Beispiel-Typenschild an der Vorderseite der Systemmodule	194

11.1.2.2	Beispiel-Typenschild an der Seite der Systemmodule	195
11.2	Kenndaten	195
11.2.1	Kenndaten für ISD 510-Servoantriebe ohne Bremse	195
11.2.2	Kenndaten für ISD 510-Servoantriebe mit Bremse	197
11.2.3	Kenndaten für den DSD 510-Servoantrieb	197
11.2.4	Kenndaten für Power Supply Module (PSM 510)	198
11.2.5	Kenndaten für das Decentral Access Module (DAM 510)	199
11.2.6	Kenndaten für das Auxiliary Capacitors Module (ACM 510)	200
11.3	Abmessungen	200
11.3.1	Abmessungen des ISD 510-Servoantriebs	200
11.3.2	Abmessungen des ISD 510-Servoantriebs	200
11.3.3	Abmessungen des DSD 510-Servoantriebs	203
11.3.4	Abmessungen des Power Supply Module (PSM 510)	203
11.3.5	Abmessungen des Decentral Access Module (DAM 510)	204
11.3.6	Abmessungen des Auxiliary Capacitors Module (ACM 510)	205
11.3.7	Abmessungen des Expansion Module (EXM 510)	206
11.4	Motorüberlastschutz	207
11.5	Motor-Übertemperaturschutz	207
11.6	Schutz des Hybridkabels	207
11.7	Zulässige Kräfte an der Welle des ISD 510-Servoantriebs	207
11.8	Stecker am ISD 510/DSD 510-Servoantrieb	208
11.8.1	X1 und X2: Hybridstecker (M23)	208
11.8.2	X3: 3. Ethernet-Stecker (M8, 4-polig)	209
11.8.3	X4: Geber- und/oder E/A-Stecker (M12, 8-polig)	210
11.8.4	X5: LCP-Anschluss (M8, 6-polig)	211
11.8.5	X6: Standard/HIPERFACE DSL-Motorstecker	211
11.8.6	X7: Motor-Istwertstecker	212
11.9	Anschlüsse an den Systemmodulen	213
11.9.1	Backlink-Anschluss	213
11.9.2	Bremsanschlussstecker	215
11.9.2.1	Bremswiderstands-Anschlussstecker am PSM 510	215
11.9.3	Ethernet-Anschlüsse	215
11.9.3.1	Ethernet-Anschlüsse am PSM 510 und ACM 510	215
11.9.3.2	Ethernet-Anschlüsse am DAM 510	216
11.9.4	E/A-Stecker	216
11.9.4.1	E/A-Stecker am PSM 510/ACM 510	216
11.9.5	UAUX-Stecker	216
11.9.5.1	24/48 V Kabelquerschnitte für PSM 510	217

11.9.6 LCP-Anschluss (M8, 6-polig)	217
11.9.7 Versorgungsnetzstecker	218
11.9.7.1 Netzkabelquerschnitte für PSM 510	218
11.9.8 Relaisstecker	218
11.9.8.1 Relaisstecker am PSM 510/ACM 510	219
11.9.9 STO-Stecker	219
11.9.9.1 STO-Stecker am PSM 510	219
11.9.9.2 STO-Anschlüsse am DAM 510	220
11.9.10 UDC-Stecker	222
11.9.11 AUX-Stecker	222
11.9.12 Externe Geber-Stecker	223
11.9.13 Expansion Module-Anschlussstecker	224
11.9.13.1 Kabelquerschnitte für EXM 510	225
11.10 Allgemeine Daten und Umgebungsdaten	225
11.10.1 ISD 510/DSD 510-Servoantrieb	225
11.10.2 Systemmodule	226
11.11 Schutzarten	227
11.11.1 Schutzarten für ISD 510-Servoantrieb	227
11.11.2 Schutzarten für DSD 510-Servoantriebe	227
11.12 Kabel	228
11.12.1 Hybridkabel PE	228
11.13 Lagerung	228

# 1 Einführung

## 1.1 Zweck der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Verwendung des VLT® Integrated Servo Drive ISD 510/DSD 510-Systems.

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen zu:

- Installation
- Inbetriebnahme
- Programmieren
- Betrieb
- Fehlersuche und -behebung
- Service und Wartung

Diese Bedienungsanleitung richtet sich ausschließlich an qualifiziertes Personal. Lesen Sie die Bedienungsanleitung vollständig durch, um sicher und professionell mit dem Servosystem zu arbeiten. Berücksichtigen Sie insbesondere die Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen.

Diese Bedienungsanleitung ist wesentlicher Bestandteil des Servosystems und enthält auch wichtige Hinweise zum Service. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung daher immer zusammen mit dem Servosystem auf.

Die Einhaltung der Angaben in der Anleitung ist Voraussetzung für:

- den störungsfreien Betrieb
- die Erfüllung von Mängelhaftungsansprüchen

Lesen Sie deshalb zuerst die Bedienungsanleitung, bevor Sie mit dem VLT® Integrated Servo Drive ISD 510/DSD 510-System arbeiten.

## 1.2 Zusätzliche Materialien

Tabelle 1: Zusätzliche Materialien

Handbuch	Beschreibung
VLT® Integrated Servo Drive System ISD 510, DSD 510-Produkt Handbuch	Informationen zu Installation, Inbetriebnahme und Betrieb des ISD 510/DSD 510-Servosystems.
VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Projektierungshandbuch	Informationen zur Konfiguration des ISD 510/DSD 510-Servosystems und detaillierte technische Daten.
VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Programmierhandbuch	Information zur Programmierung der ISD 510, DSD 510- und MSD 510-Servosysteme.

## 1.3 Copyright

VLT® und ISD® sind eingetragene Marken von Danfoss.

## 1.4 Zulassungen und Zertifizierungen


Die VLT® Servo Drive Systems ISD 510, DSD 510, MSD 510 sind mit den Standards und Richtlinien konform, die in [Tabelle 2](#) aufgeführt sind.

Tabelle 2: Produkt- und Systemzulassungen und -zertifizierungen

Zertifizierung	Beschreibung
IEC/EN 61800-3	Elektrische Antriebssysteme mit Drehzahlregelung. Teil 3: EMV-Anforderungen und spezielle Prüfungsmethoden
IEC/EN 61800-5-1	Elektrische Antriebssysteme mit Drehzahlregelung. Teil 5-1: Sicherheitsanforderungen - elektrisch, thermisch und energiebezogen.
IEC/EN 61800-5-2	Elektrische Antriebssysteme mit Drehzahlregelung.



Zertifizierung	Beschreibung
	Teil 5-2: Sicherheitsanforderungen - Funktionale Sicherheit.
IEC/EN 61508-1	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer Systeme. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
IEC/EN 61508-2	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer Systeme. Teil 2: Anforderungen für sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare Systeme.
EN ISO 13849-1	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen. Teil 1: Allgemeine Projektierungsleitlinien.
EN ISO 13849-2	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen. Teil 2: Prüfung.
IEC/EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen – elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
IEC/EN 62061	Maschinensicherheit – funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektromechanischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme
IEC/EN 61326-3-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen. Teil 3-1: Störfestigkeitsanforderungen für sicherheitsbezogene Systeme und Geräte, die für sicherheitsbezogene Funktionen vorgesehen sind (funktionale Sicherheit) – allgemeine industrielle Anwendungen.
IEC/EN 60529	Schutzarten von Gehäusen (IP-Code).
UL 508C	UL-Standard für die Sicherheit von Leistungswandlern. (Gilt nur für ISD 510-Servoantriebe der Größen 1 und 2.)  
UL 61800-5-1	Elektrische Antriebssysteme mit Drehzahlregelung. Teil 5-1: Sicherheitsanforderungen - elektrisch, thermisch und energiebezogen. ISD 510-Servoantrieb der Größen 3 und 4 und DSD 510:   MSD 510: 
CSA C22.2 No. 274-13 (2013)	Standard zur Festlegung von Anforderungen an drehzahlveränderbare Antriebe in Bezug auf elektrische, thermische und energetische Sicherheitsaspekte. Gilt für ISD 510, Baugrößen 1 und 2.
CSA C22.2 No. 274-17 (2017)	Standard zur Festlegung von Anforderungen an drehzahlveränderbare Antriebe in Bezug auf elektrische, thermische und energetische Sicherheitsaspekte. Gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISD 510, Baugrößen 3 und 4</li> <li>• DSD 510</li> <li>• MSD 510</li> </ul>

Zertifizierung	Beschreibung
CE	
2014/30/EU	Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie.
(2011/65/EU) überarbeitet (EU) 2015/863	Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS).
2006/42/EG	Maschinenrichtlinie.
EtherCAT®	Ethernet für die Steuerungsautomatisierungstechnologie. Ethernet-basiertes Feldbussystem.
Ethernet POWER-LINK®	Ethernet-basiertes Feldbussystem.
PROFINET RT/IRT®	Ethernet-basiertes Feldbussystem.
PLCopen®	Technische Spezifikation. Funktionsblöcke zur Bewegungssteuerung (früher Teil 1 und Teil 2) Version 2.0, 17. März 2011.

## 1.5 Firmware-Updates

Von Zeit zu Zeit können Updates für Firmware, VLT® Servo Toolbox-Software und SPS-Bibliotheken verfügbar sein. Wenn Updates erhältlich sind, können Sie diese von der Danfoss-Website (<http://drives.danfoss.com>) herunterladen. Mit Hilfe der VLT® Servo Toolbox-Software oder der SPS-Bibliotheken lässt sich die Firmware auf den Servoantrieben oder auf PSM 510 und DAM 510 installieren.

## 1.6 Terminologie

Tabelle 3: Terminologie

Begriff	Beschreibung
ACM 510	Auxiliary Capacitors Module
DAM 510	Decentral Access Module zum Anschluss der dezentralen Servoantriebe von Danfoss (ISD 510 und DSD 510) an das Servosystem mittels Hybridkabel.
DSD 510	Decentral Servo Drive
DSD 510-Systemkomponenten	Umfasst DSD 510-Servoantriebe, PSM 510, DAM 510 und das optionale ACM 510 und EXM 510.
EXM 510	Expansion Module für die Aufteilung von Systemmodulen zwischen 2 Schaltschränken.
Einspeisekabel	Hybridkabel für den Anschluss des ersten Servoantriebs an das DAM 510.
ISD 510	Integrated Servo Drive
ISD 510-Systemkomponenten	Umfasst ISD 510-Servoantriebe, PSM 510, DAM 510 und das optionale ACM 510 und EXM 510.
LCP	LCP-Bedieneinheit
Loop-Kabel	Hybridkabel zum Anschluss der Servoantriebe im Daisy-Chain-Format.
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung (externes Gerät zur Steuerung des Servosystem).
PSM 510	Spannungsversorgungsmodul zur Erzeugung einer 565–680 V DC-Versorgung.

Begriff	Beschreibung
Systemmodule	Umfasst PSM 510, DAM 510 und das optionale ACM 510.
$V_{IN}$ PSM	Eingang des PSM 510 (V AC).
$V_{OUT}$ PSM	Ausgang des PSM 510 (V DC).

## 2 Sicherheit

### 2.1 Sicherheitssymbole

Folgende Symbole kommen in diesem Handbuch zum Einsatz:

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann!

#### ⚠ V O R S I C H T ⚠

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann. Die Kennzeichnung kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

#### H I N W E I S

Weist auf eine wichtige Information hin, z. B. eine Situation, die zu Geräte- oder sonstigen Sachschäden führen kann.

### 2.2 Wichtige Sicherheitswarnungen

Die folgenden Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen beziehen sich auf das ISD 510/DSD 510-Servosystem. Lesen Sie die Sicherheitshinweise sorgfältig, bevor Sie mit jeglichen Arbeiten am Servosystem oder seinen Komponenten beginnen. Beachten Sie besonders die Sicherheitshinweise in den entsprechenden Kapiteln dieser Anleitung.

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### GEFÄHRLICHE SITUATION

Wenn Systemkomponenten des ISD 510/DSD 510 oder die Bus-Leitungen falsch angeschlossen sind, besteht Lebensgefahr, Gefahr schwerer Verletzungen und/oder die Gefahr der Beschädigung am Gerät!

- Halten Sie daher unbedingt die Anweisungen in diesem Produkthandbuch sowie die lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften ein.

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### HOCHSPANNUNG

Das Servosystem arbeitet mit Hochspannung, wenn es an das elektrische Versorgungsnetz angeschlossen ist. Es gibt keine Anzeige an den Komponenten, die die anliegende Netzversorgung anzeigt. Fehler bei Installation, Inbetriebnahme oder Wartung können zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Nur qualifiziertes Personal darf Installation, Inbetriebnahme und Wartung vornehmen.

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### GEFAHR DURCH ABLEIT-/ERDUNGSSTRÖME

Die Ableit-/Erdungsströme sind größer als 3,5 mA. Eine fehlerhafte Erdung der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und -Systemmodule kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Aus Gründen der Bediener-sicherheit ist es wichtig, das System ordnungsgemäß nach nationalen oder örtlichen Elektrovorschriften sowie den Hinweisen in diesem Handbuch von einem zugelassenen Elektroinstallateur erden zu lassen.

## ⚠ W A R N U N G ⚠

### ENTLADEZEIT

Das Servosystem enthält Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach Abschalten der Netzversorgung am Power Supply Module (PSM 510) eine gewisse Zeit geladen bleiben. Das Nichteinhalten der vorgesehenen Entladezeit nach dem Trennen der Spannungsversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Trennen Sie zur Vermeidung von Stromschlägen vor allen Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Servosystem oder dessen Komponenten das Power Supply Module (PSM 510) vollständig vom Netz und warten Sie ab, bis sich die Kondensatoren vollständig entladen haben.

Mindestwartezeit (Minuten)
15

## ⚠ G E F A H R ⚠

- Risque du choc électrique. Une tension dangereuse peut être présentée jusqu'à 15 min après avoir coupé l'alimentation.

## ⚠ W A R N U N G ⚠

### UNERWARTETER ANLAUF

Das Servosystem enthält Servoantriebe und PSM 510 sowie DAM 510, die an das elektrische Versorgungsnetz angeschlossen sind und jederzeit anlaufen können. Dies kann durch einen Feldbusbefehl, ein Sollwertsignal oder einen zurückgesetzten Fehler erfolgen. Servoantriebe und alle angeschlossenen Geräte müssen betriebsbereit sein. Fehler in der Betriebsbereitschaft können bei Anschluss an das elektrische Versorgungsnetz zum Tod, zu schweren Verletzungen, Schäden an der Ausrüstung oder zu anderen Sachschäden führen.

- Treffen Sie geeignete Maßnahmen gegen unerwarteten Anlauf.

## ⚠ W A R N U N G ⚠

### UNERWARTETE BEWEGUNG

Wenn sofort Änderungen an den Parametern durchgeführt werden, kann es zu unerwarteter Bewegung kommen, was zum Tod, zu schweren Verletzungen oder zu Sachschäden führen kann!

- Ergreifen Sie bei der Änderung von Parametern geeignete Maßnahmen, um sicherzustellen, dass es bei unerwarteter Bewegung nicht zu Gefahren kommt.

## ⚠ V O R S I C H T ⚠

### GEFAHR VON VERBRENNUNGEN

Die Oberfläche der Servoantriebe kann sich während des Betriebs mit Temperaturen über 90 °C sehr stark aufheizen.

- Berühren Sie Servoantriebe erst dann, wenn diese sich abgekühlt haben.

## H I N W E I S

### FEHLERSTROM (FI) SCHUTZSCHALTER (RCD) - KOMPATIBILITÄT

Das Servosystem enthält Komponenten, die einen Gleichstrom im Leiter der Schutzterde verursachen können, was zu einer Funktionsstörung sämtlicher an das System angeschlossenen Geräte führen kann.

- Bei Verwendung einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) oder eines Differenzstrom-Überwachungsgeräts (RCM) zum Schutz bei direktem oder indirektem Kontakt darf auf der Primärseite der Systemkomponenten nur ein RCD bzw. RCM des Typs B verwendet werden.



## H I N W E I S

### ANSCHLIESSEN/TRENNEN DER HYBRIDKABEL

Schließen Sie das Hybridkabel niemals an den Servoantrieben an und trennen Sie es auch nicht, wenn das Servosystem mit dem Netz oder einer Zusatzversorgung verbunden ist oder wenn noch eine Spannung anliegt. Sie zerstören hierdurch die Elektronik. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Entladezeit für die Zwischenkreiskondensatoren verstrichen ist, bevor Sie die Hybridkabel am PSM 510 lösen oder anschließen.

- Trennen Sie zur Vermeidung von Stromschlag das PSM 510 vollständig vom Netz und warten Sie ab, bis die erforderliche Entladezeit verstrichen ist, bevor Sie die Hybridkabel lösen oder anschließen oder Kabel vom PSM 510 lösen.

## 2.3 Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

Die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen müssen jederzeit eingehalten werden.

- Der einwandfreie und sichere Betrieb des Servosystems und seiner Komponenten setzt sachgemäßen und fachgerechten Transport, Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
- Nur entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Personal darf am Servosystem und seinen Komponenten oder in deren Umkreis arbeiten.
- Verwenden Sie ausschließlich von Danfoss zugelassene Zubehör- und Ersatzteile.
- Die angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.
- Die in diesem Handbuch gemachten Angaben zur Verwendung der lieferbaren Komponenten stellen lediglich Anwendungsbeispiele und Vorschläge dar.
- Der Anlagenbauer muss für seine individuelle Anwendung die Eignung der gelieferten Komponenten und die in diesem Handbuch gemachten Angaben zu ihrer Verwendung selbst überprüfen,
  - mit den für seine Anwendung geltenden Sicherheitsvorschriften und Normen abstimmen und
  - die erforderlichen Maßnahmen, Änderungen sowie Ergänzungen durchführen.
- Die Inbetriebnahme des Servosystems oder seiner Komponenten ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine oder Anlage, in der sie eingebaut sind, den länderspezifischen Bestimmungen, Sicherheitsvorschriften und Normen der Anwendung entspricht.
- Der Betrieb ist nur bei Übereinstimmung mit den nationalen EMV-Vorschriften für den vorliegenden Anwendungsfall erlaubt.
- Für die Einhaltung der durch nationale Vorschriften geforderten Grenzwerte ist der Hersteller der Anlage, Maschine oder des Systems verantwortlich.
- Sie müssen die technischen Daten sowie die Anschluss- und Installationsbedingungen in diesem Handbuch unbedingt einhalten.
- Die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem die Geräte verwendet werden, müssen strengstens befolgt werden.
- Zum Schutz des Benutzers vor Stromschlägen sowie zum Schutz des Servosystems gegen Überlast ist eine Schutzerdung obligatorisch, die gemäß örtlichen und nationalen Vorschriften ausgeführt sein muss.

### 2.3.1 Betriebssicherheit

#### Betriebssicherheit

- Sicherheitsrelevante Anwendungen sind nur zugelassen, wenn sie ausdrücklich und eindeutig in diesem Handbuch angegeben sind.
- Sicherheitsrelevant sind alle Anwendungen, durch die Personengefährdung und Sachschäden entstehen können.
- Die über die Software der SPS ausgeführten Stoppfunktionen unterbrechen nicht die Netzversorgung des Power Supply Module (PSM 510). Sie dürfen sie deshalb nicht zwecks elektrischer Sicherheit des Servosystems verwenden.
- Das Servosystem lässt sich mit einem Softwarebefehl oder einem Sollwert Null anhalten, obwohl der Servoantrieb weiter unter DC-Spannung und/oder der PSM 510 weiter unter Netzspannung steht. Wenn das System abgeschaltet ist, kann es von selbst wieder anlaufen, sofern die Elektronik defekt ist, oder falls eine kurzfristige Überlastung oder ein Fehler in der Versorgungsspannung oder am System beseitigt wurde. Wenn ein unerwarteter Anlauf des Servomotors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit (z. B. Verletzungsgefahr durch Kontakt mit sich bewegenden Maschinenteilen nach einem unerwarteten Anlauf) jedoch nicht zulässig ist, sind die oben genannten Stoppfunktionen nicht ausreichend. Achten Sie in diesem Fall darauf, dass Sie das Servosystem vom Netz trennen oder eine geeignete Stoppfunktion implementieren, und vermeiden Sie einen unvorhergesehenen Motoranlauf, zum Beispiel durch Verwendung der Funktion Safe Torque Off.

- Das Servosystem kann während der Parametereinstellung oder der Programmierung ungewollt anlaufen. Wenn dies die Personensicherheit gefährdet (z. B. Verletzungsgefahr durch Kontakt mit sich bewegenden Maschinenteilen), ist ein unerwarteter Anlauf beispielsweise mithilfe der Safe Torque Off-Funktion oder durch eine sichere Trennung der Servoantriebe zu verhindern.
- Das Servosystem hat außer den Spannungseingängen L1, L2 und L3 am PSM 510 noch weitere Spannungseingänge, z. B. eine externe Hilfsspannung. Überprüfen Sie vor dem Beginn von Reparaturarbeiten, ob alle Versorgungsspannungseingänge abgeschaltet sind und die erforderliche Entladezeit für die Zwischenkreiskondensatoren abgelaufen ist.

## 2.4 Qualifiziertes Personal

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung darf nur qualifiziertes Personal durchführen. Im Sinne dieses Handbuchs und der Sicherheitshinweise in diesem Handbuch ist qualifiziertes Personal ausgebildete Fachkräfte, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik zu montieren, zu installieren, in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen und die mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sind.

Ferner muss das Personal mit allen Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen gemäß dieser Anleitung vertraut sein. Das Fachpersonal muss über eine geeignete Sicherheitsausrüstung verfügen und in Erster Hilfe ausgebildet sein.

## 2.5 Sorgfaltspflicht

Der Betreiber und/oder der Weiterverarbeiter muss sicherstellen, dass:

- das Servosystem und seine Komponenten ausschließlich bestimmungsgemäß verwendet werden.
- die Komponenten nur in einwandfreiem, funktionstüchtigen Zustand betrieben werden.
- das Produkthandbuch stets vollständig und in leserlichem Zustand in der Nähe des Servosystems zur Verfügung steht.
- nur ausreichend qualifizierte und autorisierte Fachkräfte das Servosystem montieren, installieren, in Betrieb nehmen und warten.
- diese Fachkräfte regelmäßig in allen zutreffenden Fragen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes unterwiesen werden und die Inhalte des Produkthandbuchs sowie die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennen.
- die an den Komponenten angebrachten Produktkennzeichnungen und Identifikationen sowie Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt und in stets lesbarem Zustand gehalten werden.
- die am jeweiligen Einsatzort des Servosystems geltenden nationalen und internationalen Vorschriften für die Steuerung von Maschinen und Anlagen eingehalten werden.
- die Anwender stets über alle aktuellen, für ihre Belange relevanten, Informationen zum Servosystem sowie dessen Anwendung und Bedienung verfügen.

## 2.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Komponenten des Servosystems sind zum Einbau in Maschinen, die im industriellen Umfeld eingesetzt werden, vorgesehen.

### H I N W E I S

- In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt Funkstörungen verursachen. In diesem Fall sind zusätzliche Maßnahmen zur Abschwächung dieser Störungen erforderlich.

Bevor Sie das Servosystem einsetzen, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein, um einen bestimmungsgemäßen Gebrauch der Produkte zu gewährleisten:

- Alle Anwender von Danfoss-Produkten müssen die entsprechenden Sicherheitsvorschriften und die Beschreibung der bestimmungsgemäßen Verwendung gelesen und verstanden haben.
- Änderungen an der Hardware dürfen nicht vorgenommen werden.
- Führen Sie keine Rückentwicklung von Softwareprodukten durch und ändern Sie nicht deren Quellcode.
- Installieren und betreiben Sie keine beschädigten oder fehlerhaften Produkte.
- Stellen Sie sicher, dass die Produkte entsprechend den in der Dokumentation genannten Vorschriften installiert sind.
- Halten Sie vorgegebene Wartungs- und Serviceintervalle ein.
- Ergreifen Sie alle vorgesehenen Schutzmaßnahmen.
- Montieren oder installieren Sie nur die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Komponenten. Drittgeräte und -anlagen dürfen nur in Abstimmung mit Danfoss verwendet werden.

## 2.6.1 Unzulässige Anwendungsbereiche

Das Servosystem **darf nicht** in folgenden Anwendungsbereichen eingesetzt werden:

- Bereiche mit explosionsgefährdeten Atmosphären.
- Mobile oder tragbare Systeme.
- Schwimmende oder schwebende Systeme.
- Bewohnte Einrichtungen.
- Anlagen, in denen Radioaktivität vorhanden ist.
- Bereiche mit extremen Temperaturschwankungen oder in denen die maximale Nenntemperatur überschritten werden kann.
- Unter Wasser.

## 2.7 Vorhersehbarer Missbrauch

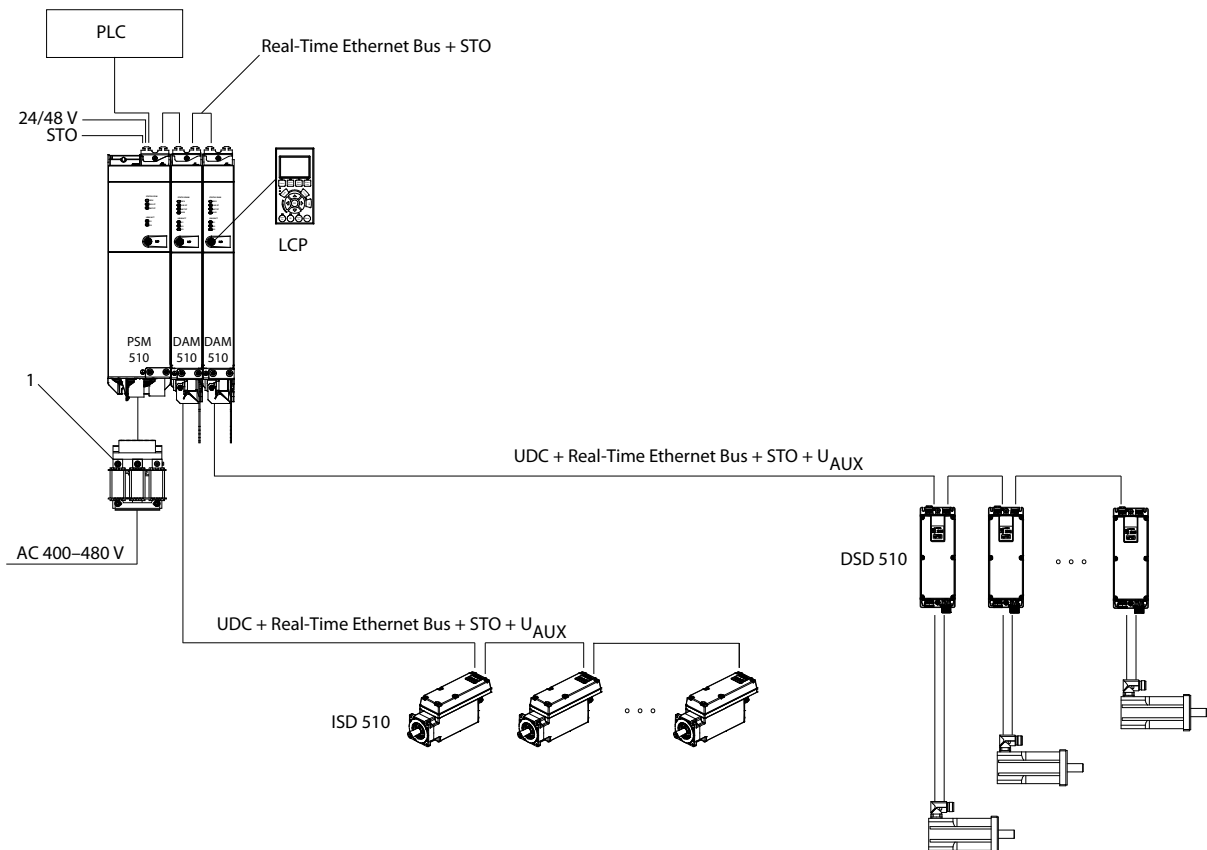
Jede Verwendung, die Danfoss nicht ausdrücklich freigegeben hat, gilt als Missbrauch. Dies gilt auch für die Nicht-Einhaltung der festgelegten Betriebsbedingungen und Anwendungen. Für Schäden, die auf missbräuchliche Verwendung zurückzuführen sind, übernimmt Danfoss keinerlei Haftung.

## 2.8 Service und Support

Wenden Sie sich für Service und Support an den lokalen Servicepartner.

### 3 Systembeschreibung

#### 3.1 Übersicht über das ISD 510/DSD 510-System



e30b9796.10

Abbildung 1: Übersicht über das VLT® Integrated Servo Drive ISD 510/DSD 510-System

1	AC-Netzdrossel
---	----------------

Das VLT® Servo Drive System ISD 510/DSD 510 ist eine dezentrale Lösung mit Hochleistungs servoantrieb. Bei diesem dezentralen System arbeiten die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe in einem Gleichstromverbund und werden über eine SPS angesteuert. Die Dezentralisierung der Antriebseinheit bietet Vorteile bei der Montage, Installation und beim Betrieb.

Hybridkabel dienen der Verbindung der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe, wodurch die Installation schnell und einfach möglich ist. Die Hybridkabel führen das Zwischenkreisversorgungs-, das Real-Time Ethernet, das  $U_{AUX}$ - und das STO-Signal.

Das ISD 510/DSD 510-System ist für verschiedene Servoantriebe ausgelegt und besteht aus folgenden Komponenten:

- VLT® Integrated Servo Drive ISD® 510.
- VLT® Decentral Servo Drive DSD 510.
- Eine zentrale Spannungsversorgung: Power Supply Module (PSM 510).
- Decentral Access Module (DAM 510).
- Auxiliary Capacitors Module (ACM 510), optional
- Expansion Module (EXM 510), optional
- Verdrahtungsinfrastruktur.

- Blindkappen
- Software
  - Firmware für den Servoantrieb
  - Firmware für das PSM 510, DAM 510 und ACM 510
  - PC-Softwaretool: VLT® Servo Toolbox
  - SPS-Bibliotheken
    - DanfossMotion-Bibliothek für das ISD 510/DSD 510-System für AutomationStudio™.
    - DanfossMotion-Bibliothek für das ISD 510/DSD 510-System für TwinCAT® 2 und 3.
    - DanfossMotion-Bibliothek für das ISD 510/DSD 510-System für SIMOTION SCOUT® und TiA Portal.

Die Systemmodule PSM 510, DAM 510 und ACM 510 sind an einer Rückwand im Schaltschrank montiert. Zwischenkreis- und Spannungsversorgung sind in die Rückwand integriert. Das Click-and-Lock-Konzept an der Rückwand ermöglicht eine einfache Montage und Installation.

Die ISD 510-Servoantriebe sind dezentrale Kompletthantriebe, wobei die Antriebselektronik zusammen mit dem Motorteil in einem Gehäuse untergebracht ist. Die DSD 510-Servoantriebe sind dezentrale Servoantriebe zur Montage nahe am Servomotor.

Den ISD 510/DSD 510-Servoantrieb gibt es in 2 Ausführungen:

Version	ISD 510/DSD 510
Standard	Mit 2 Hybridsteckern (M23), die eine Verbindung zu den Leistungs- und Kommunikationssignalen eines Hybridkabels herstellen.
Erweitert	Standardgerät mit 3 zusätzlichen Schnittstellen für externe Geber, Ein-/Ausgänge, Feldbusgeräte und für den direkten Anschluss der Bedieneinheit (LCP).

Die Bewegungsregelung ist im Servoantrieb integriert, sodass die Bewegungsabläufe unabhängig voneinander ablaufen können. Dies führt zu einer Reduzierung der erforderlichen Rechenleistung der zentralen SPS und ermöglicht ein hochflexibles Antriebskonzept. Danfoss bietet Bibliotheken für verschiedene IEC 61131-3 programmierbare SPS. Aufgrund der standardisierten und zertifizierten Feldbusschnittstellen der Geräte können Sie jede SPS mit EtherCAT®-Masterfunktion oder Ethernet POWERLINK®- oder PROFINET®-Verwaltungsknotenfunktion gemäß Standards verwenden.

## H I N W E I S

- Die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe können ohne Änderung der Verdrahtungsinfrastruktur nicht in Servosystemen anderer Hersteller eingesetzt werden.
- Sie können Antriebe anderer Hersteller nicht im ISD 510/DSD 510-System einsetzen, wenn Sie Danfoss-Hybridkabel verwenden.
- ISD 510-Servoantriebe der Baugrößen 1 und 2 können an derselben Leitung nicht mit ISD 510-Servoantrieben der Baugrößen 3 und 4 sowie mit DSD 510-Servoantrieben kombiniert werden.
- Nur die Komponenten, die in diesem Handbuch beschrieben werden, dürfen montiert oder installiert werden. Drittgeräte und -anlagen dürfen nur in Abstimmung mit Danfoss verwendet werden.
- Wenden Sie sich für weitere Informationen an Danfoss.

### 3.1.1 Anwendungsbeispiele

Es gibt zahlreiche potenzielle Anwendungsgebiete für das Servosystem, wie in den folgenden Beispielen gezeigt.

Getränkeautomaten

- Kennzeichnung
- Verschließen
- Befüllen
- PET-Blasformen
- Digitaler Flaschendruck

Lebensmittel- und Getränkeverpackungsmaschinen:

- Verpackung in Schlauchbeuteln
- Beutelherstellung
- Schalenversiegelung
- Verpackung in Schrumpffolie

Industrielle- und Pharma-Verpackungsmaschinen:

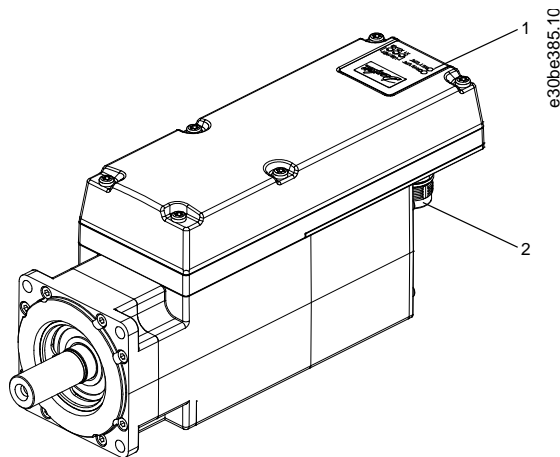
- Palettieren
- Toplader
- Kartonieren
- Tubenabfüllung
- Blistermaschine
- Flüssigkeitsabfüllung
- Dosierung von Feststoffen

### 3.2 VLT® Integrated Servo Drive ISD 510

#### 3.2.1 Übersicht über den ISD 510-Servoantrieb

ISD ist die Abkürzung von Integrated Servo Drive, einem Kompaktantrieb mit permanent erregtem Synchronmotor (PMSM). Das bedeutet, dass das gesamte Antriebssystem bestehend aus Motor, Positionssensor, mechanischer Bremse sowie Leistungs- und Regelelektronik in ein Gehäuse integriert ist. Zusätzliche Kreise, wie z. B. Niederspannungsversorgung, Bustreiber und funktionale Sicherheit werden innerhalb der Servoantriebs elektronik implementiert. Alle ISD 510-Servoantriebe verfügen über 2 Hybridstecker (M23), die eine Verbindung zu den Leistungs- und Kommunikationssignalen eines Hybridkabels herstellen. Die Advanced Version verfügt über 3 zusätzliche Schnittstellen für externe Geber, Ein-/Ausgänge, Feldbusgeräte und für den direkten Anschluss der Bedieneinheit (LCP).

LED an der Oberseite des ISD 510-Servoantriebs zeigen den aktuellen Status. Die Datenübertragung erfolgt über das Real-Time Ethernet.



1	Betriebs-LED
2	Anschlüsse

#### 3.2.2 Motor und Flanschgrößen

Tabelle 4: Motor und Flanschgrößen

	Baugröße 1, 1,5 Nm	Baugröße 2, 2,1 Nm	Baugröße 2, 2,9 Nm	Baugröße 2, 3,8 Nm	Baugröße 3, 5,2 Nm	Baugröße 3, 6,0 Nm	Baugröße 4, 11,2 Nm	Baugröße 4, 13,0 Nm <sup>(1)</sup>
Flanschgröße	76 mm	84 mm			110 mm		138 mm	–

<sup>1</sup> In Vorbereitung

### 3.2.3 ISD 510-Servoantriebstypen

H I N W E I S

– Der Antriebskonfigurator zeigt die zulässige Konfiguration der verschiedenen Servoantriebsausführungen. Nur zulässige Kombinationen werden angezeigt. Daher sind nicht alle im Typencode aufgeführten Ausführungen sichtbar.

**Tabelle 5: Typencode ISD 510**

1–3	4–6	7	8	9–12	13–14	15–17	18–20	21–22	23–25	26	27–30	31–32	33–35	36	37	38	39–40
ISD	510		T		D6					T		SX					

**Tabelle 6: Legende für Typencode**

<b>[01–03] Produktgruppe</b>		<b>[18–20] Servoantrieb-Geberschnittsstelle</b>		<b>[33–35] Motordrehzahl</b>	
ISD	VLТ® Integrated Servo Drive	FRX	Resolver	N46	Nenndrehzahl 4600 U/min
<b>[04–06] Produktvariante</b>		FS1	Single-turn Rückführung 17 bit	N40	Nenndrehzahl 4000 U/min
510	ISD® 510	FM1	Multi-turn Rückführung 17 bit	N30	Nenndrehzahl 3000 U/min
<b>[07] Hardwarekonfiguration</b>		<b>[21–22] Bussystem</b>		N29	Nenndrehzahl 2900 U/min
A	Erweitert	PL	Ethernet POWERLINK®	N24	Nenndrehzahl 2400 U/min
S	Standard	EC	EtherCAT®	N20	Nenndrehzahl 2000 U/min
<b>[08] Antriebsdrehmoment</b>		PN	PROFINET®	<b>[36] Mechanische Bremse</b>	
T	Drehmoment	<b>[23–25] Firmware</b>		X	Ohne Bremse
<b>[09–12] Drehmoment</b>		SXX	Standard	B	Mit Bremse
01C5	1,5 Nm	SC0	Kundenspezifisch	<b>[37] Motorwelle</b>	
02C1	2,1 Nm	<b>[26] Sicherheit</b>		S	Standardmäßig glatte Welle
02C9	2,9 Nm	T	Safe Torque Off (STO)	K	Standard-Passfeder
03C8	3,8 Nm	<b>[27–30] Flanschgröße</b>		<b>[38] Motorabdichtung</b>	
05C2	5,2 Nm	F076	76 mm	X	Ohne Dichtung
06C0	6,0 Nm	F084	84 mm	S	Mit Dichtung
11C2	11,2 Nm	F108	108 mm	<b>[39–40] Oberflächenbeschichtung</b>	
13C0	13,0 Nm <sup>(1)</sup>	F138	138 mm	SX	Standard
<b>[13–14] Gleichspannung</b>		<b>[31–32] Flanschtyp</b>		CX	Kundenspezifisch
D6	600 V DC-Zwischenkreisspannung	SX	Standard		



[15–17]	Antriebsgehäuse	C0	Kundenspezifisch		
E54	IP54				
E67	IP67 (Welle IP65)				

<sup>1</sup> In Vorbereitung

## 3.2.4 Komponenten des Motors

### 3.2.4.1 Welle

Über die Welle wird die Kraft (Drehmoment) des Motors auf die angekuppelte Maschine übertragen. Das Wellenmaterial ist C45+C oder vergleichbar gemäß EN 10277-2. Die ISD 510-Servoantriebe lassen sich je nach ihrer Montageposition durch einen Wellendichtring (optional) abdichten, um die Schutzart IP65 auf der A-Seite des Motors zu erfüllen (weitere Informationen unter [11.11.1 Schutzarten für ISD 510-Servoantrieb](#)).

### 3.2.4.2 Bremse (optional)

Die optionale mechanische Haltebremse ist eine Einscheibenbremse. Die Not-Aus-Funktion kann je nach Last maximal alle 3 Minuten und insgesamt bis zu 2000-mal ausgelöst werden.

Das übertragbare Moment (Haltemoment) beträgt:

- Baugröße 1: 2,5 Nm
- Baugröße 2: 5,3 Nm
- Baugröße 3: 14,5 Nm
- Baugröße 4: 25 Nm

Die Bremse arbeitet als Haltebremse nach dem Ruhestromprinzip **stromlos geschlossen**. Sie wird von der Zusatzversorgung mit 24 V DC versorgt. Dies ermöglicht ein spielarmes Halten der Last im spannungslosen Zustand.

Elektrische Daten: Leistungsaufnahme:

- Baugröße 1: 1,5 W
- Baugröße 2: 1,8 W
- Baugröße 3: 3,5 W
- Baugröße 4: 5 W

## H I N W E I S

- Die Haltebremse darf nicht als Arbeitsbremse missbraucht werden; dies führt zu erhöhtem Verschleiß und damit zu vorzeitigem Ausfall.
- Der Einsatz von ISD 510-Servoantrieben mit Bremsen kann, je nach der Gesamtlänge der jeweiligen Hybridlinie, die zulässige Anzahl der Antriebe reduzieren.

### 3.2.4.3 Kühlung

Die ISD 510-Servoantriebe sind selbstkühlend. Die Kühlung (Wärmeabfuhr) erfolgt primär über den Flansch; ein geringer Teil wird über das Gehäuse abgeführt.

### 3.2.4.4 Thermischer Schutz

Thermosensoren überwachen die maximal zulässige Temperatur der Motorwicklung und schalten den Motor ab, wenn die Grenze von 150 °C überschritten wird. Thermosensoren sind auch im Antrieb zum Schutz der Elektronik vor Übertemperatur vorhanden. Eine Fehlermeldung wird über Real-Time Ethernet an die übergeordnete SPS gesendet und zusätzlich am LCP angezeigt.

### 3.2.4.5 Integrierte Geberschnittstellen

Der integrierte Geber misst die Rotorposition. Es sind 3 Geber-Varianten verfügbar:

- Resolver
- BiSS-B 17-Bit-Singleturn-Encoder
- BiSS-B 17-Bit-Multiturn-Drehgeber

Daten/Typ	Resolver	Singleturn-Encoder	Multiturn-Drehgeber
Signal	Sinus/Cosinus	BiSS-B	BiSS-B
Genauigkeit	±10 arcmin	±1,6 arcmin	±1,6 arcmin
Auflösung	14 Bit	17 Bit	17 Bit
Maximale Anzahl der Umdrehungen	–	–	4096 (12 Bit)

### 3.2.5 Antriebskomponenten

#### 3.2.5.1 Stecker an ISD 510 Servo Drives

In diesem Abschnitt sind alle möglichen Anschlüsse für den Standard und den Advanced Servoantrieb beschrieben. Die ISD 510-Servoantriebe sind mit 5 Steckern ausgestattet.

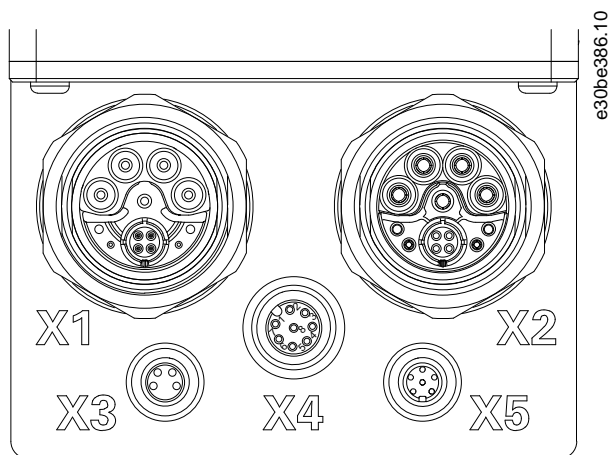


Abbildung 2: Stecker am ISD 510 Servo Drive

Tabelle 7: Stecker am ISD 510 Servo Drive

Stecker	Beschreibung
X1	M23-Stecker für Einspeise- oder Loop-Hybridkabeleingang
X2	M23-Stecker für Loop-Hybridkabelausgang oder Feldbusverlängerungskabel
X3 (nur Advanced Version)	M8-Stecker für Ethernetkabel (mindestens CAT5, geschirmt)
X4 (nur Advanced Version)	M12-Stecker für E/A und/oder Geberkabel (geschirmt)
X5 (nur Advanced Version)	M8-Stecker für LCP-Kabel (geschirmt)

## H I N W E I S

– Detaillierte Informationen zu jedem der Stecker finden Sie in [11.8 Stecker am ISD 510/DSD 510-Servoantrieb](#).

### 3.3 VLT® Decentral Servo Drive DSD 510

#### 3.3.1 Übersicht über den DSD 510-Servoantrieb

DSD ist die Abkürzung für „Decentral Servo Drive“, einem Servoantrieb zur Montage in der Nähe des Servomotors. Auf diese Weise hat der Servomotor keinen thermischen Einfluss auf den DSD 510-Servoantrieb.

Der DSD 510-Servoantrieb erweitert die Möglichkeiten eines dezentralen Servoantriebskonzepts. Er liefert eine Nennleistung bis zu 4,5 kW und lässt sich mit einer Vielzahl an Permanentmagnet-Servomotoren und Motor-Istwertgebern kombinieren.

LED an der Oberseite des DSD 510-Servoantriebs zeigen den aktuellen Status. Die Datenübertragung erfolgt über das Real-Time Ethernet.

### 3.3.2 DSD 510-Servoantriebstypen

<b>H I N W E I S</b>													
– Der Antriebskonfigurator zeigt die zulässige Konfiguration der verschiedenen Servoantriebsausführungen. Nur zulässige Kombinationen werden angezeigt. Daher sind nicht alle im Typencode aufgeführten Ausführungen sichtbar.													

Tabelle 8: Typencode DSD 510

1–3	4–6	7	8–12	13–14	15–17	18–20	21–22	23–25	26	27–28	29–30	31–38	39–40
DSD	510		C08A0	D6	E67			SXX	T	F2		XXXXXXXX	

Tabelle 9: Legende für Typencode

[01–03]	Produktgruppe	[18–20] (Fortsetzung)	Servoantrieb-Geber (Fortsetzung)
DSD	VLТ® Decentral Servo Drive	FHD	HIPERFACE DSL <sup>0</sup>
[04–06]	Produktvariante	[21–22]	Bussystem
510	DSD 510	PL	Ethernet POWERLINK®
[07]	Hardwarekonfiguration	EC	EtherCAT®
A	Erweitert	PN	PROFINET®
S	Standard	[23–25]	Firmware
[08–12]	Nennstrom	SXX	Standard
C08A0	8,0 A <sub>eff</sub>	[26]	Sicherheit
[13–14]	Gleichspannung	T	Safe Torque Off (STO)
D6	600 V DC-Zwischenkreisspannung	[27–28]	Gerätebaugröße
[15–17]	Schutzart	F2	(F2) Gerätebaugröße 2
E67	IP67	[29–30]	Motoranschluss
[18–20]	Servoantrieb-Geberschnittstelle	S1	(S1) Einzelsteckervariante motorseitig
FXX	Ohne Rückführung/ohne Geber <sup>0</sup>	S2	(S2) Dualsteckervariante motorseitig
FRX	Resolver	[31–38]	Reserviert
FS1	BiSS-Single-turn Rückführung 17 bit	–	Reserviert
FM1	BiSS Multi-turn Rückführung 17 bit	[39–40]	Oberflächenbeschichtung
FE1	EnDat 2.1	SX	Standard
FE2	EnDat 2.2	CX	Kundenspezifisch
FHF	HIPERFACE		

In Vorbereitung

### 3.3.3 Stecker an DSD 510-Servoantrieben

Die DSD 510-Servoantriebe verfügen über dieselben X1-X5-Stecker wie die ISD 510-Servoantriebe (siehe [3.2.5.1 Stecker an ISD 510 Servo Drives](#)). Zusätzlich zu den X1-X5-Steckern verfügen die DSD 510-Servoantriebe über 2 weitere Stecker: X6 und X7.

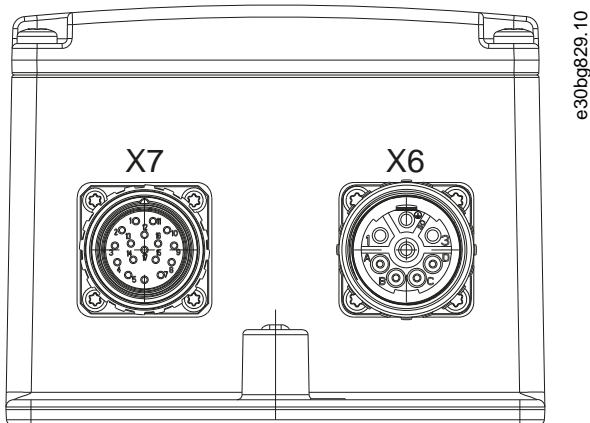


Abbildung 3: X6- und X7-Stecker am DSD 510-Servoantrieb

Tabelle 10: Stecker am DSD 510-Servoantrieb

Stecker	Beschreibung
X6	M23 8-poliger Motorleistungsstecker
X7	M23 17-poliger Motor-Istwertstecker

Die maximale Kabellänge vom DSD 510 zum Motor beträgt 5 m.

## H I N W E I S

- Die DSD 510-Servoantriebe sind in Ausführungen mit einem Stecker für die Spezifikationen HIPERFACE DSL, EnDat 2.2 und ohne Geber verfügbar. Dieser Stecker ist für ein Hybridkabel vorgesehen, das die Motor- und Geberkabel beinhaltet.
- Alle weiteren Spezifikationen verwenden die Ausführung mit zwei Steckern mit separaten Motor- und Geberkabeln.

## 3.4 Power Supply Module (PSM 510)

### 3.4.1 Übersicht

PSM ist die Abkürzung für Power Supply Module. Es ist das Netzteil für das Servosystem. Das PSM 510 liefert eine DC-Versorgungsspannung und garantiert eine hohe Leistungsdichte. Zwischenkreis und 24/48 V DC werden über den Backlink-Anschluss in den Rückwänden auf alle Systemmodule verteilt. Das PSM 510 kann über einen Ethernet-basierten Feldbus kontrolliert werden.

LED an der Vorderseite des PSM 510 zeigen Betriebszustände und Warnungen an.

## H I N W E I S

- Die Systemmodule sind für den Einsatz in einem Schaltschrank ausgelegt. Wird die STO-Funktion verwendet, muss der Schaltschrank mindestens über die Schutzart IP54 verfügen.
- Das PSM 510 verfügt gemäß IEC/EN 60529 über die Schutzart IP20 (mit Ausnahme der Stecker, die über die Schutzart IP00 verfügen).
- Der Kontakt mit Flüssigkeiten kann das PSM 510 beschädigen.

Alle Leistungskabel sind mit dem PSM 510 verkabelt, daher ist für jedes System mindestens 1 PSM 510 erforderlich.

Das PSM 510 führt auch Wartungsfunktionen aus, zum Beispiel eine Spannungsmessung, und wird durch einen internen Lüfter gekühlt.

Das PSM 510 ist in drei Leistungsgrößen erhältlich und liefert für 3 Sekunden eine Ausgangsleistung von 10, 20 oder 30 kW mit 200 % Überlastkapazität. Es können zwei parallel betriebene PSM 510-Module zum Einsatz kommen, wodurch sich eine Ausgangsleistung von bis zu 60 kW realisieren lässt.

Ein Beispiel für einen Typencode des PSM 510 ist: MSD510PSM510F2P10C0D6E20PLSXXXXXXXXXXXXXX.

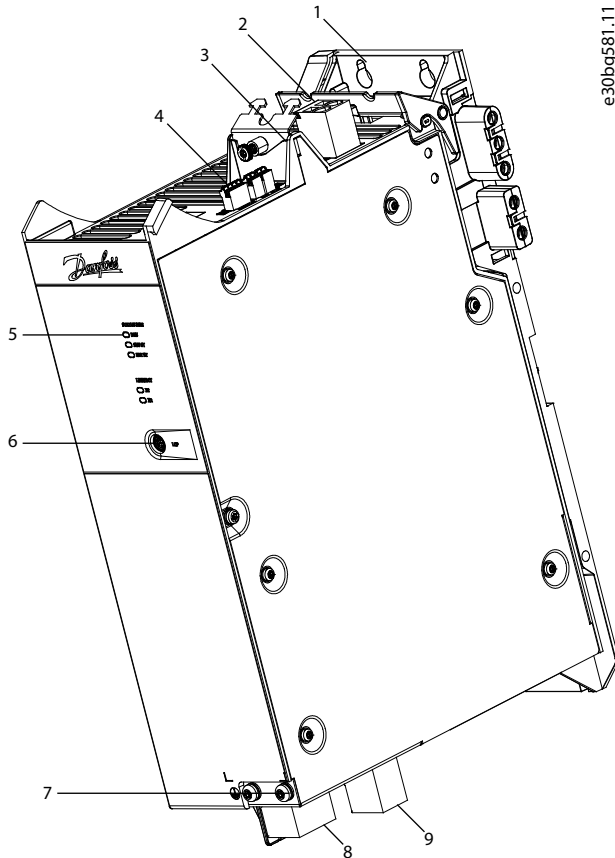


Abbildung 4: PSM 510

1	Rückwand	6	LCP-Stecker
2	24/48 V-Eingangsstecker	7	PE-Schraube
3	Zugentlastung und Abschirmung	8	Versorgungsnetzstecker
4	Anschlüsse: E/A, STO, Relais und Ethernet	9	Anschluss des internen/externen Bremswiderstands
5	Betriebs-LED		

### 3.5 Decentral Access Module (DAM 510)

#### 3.5.1 Übersicht

DAM ist die Abkürzung für Decentral Access Module. Das DAM 510 ist zentrale Schnittstelle/Gateway zum dezentralen Servosystem. Es dient dazu, die Danfoss VLT® Integrated Servo Drives ISD 510 und VLT® Decentral Servo Drives DSD 510 über ein Hybrid-Einspeisekabel mit dem Servosystem zu verbinden.

Das DAM 510 versorgt die dezentralen Servoantriebe mit Zwischenkreis,  $U_{AUX}$ , STO und Ethernet-basiertem Feldbus über das Hybrid-Einspeisekabel. Das DAM 510 bietet Funktionen wie z. B.:

- Überstromschutz des Hybridkabels
- Überspannungsschutz
- Ladekreis des Zwischenkreises

- Externe Drehgeberverbindung
- Zwischenkreis-Kapazitätspuffer für die dezentralen Servoantriebe

Das DAM 510 kann über einen Ethernet-basierten Feldbus kontrolliert werden.

LED an der Vorderseite des DAM 510 zeigen Betriebszustände und Warnungen an.

### H I N W E I S

- Die Systemmodule sind für den Einsatz in einem Schaltschrank ausgelegt. Wird die STO-Funktion verwendet, muss der Schaltschrank mindestens über die Schutzart IP54 verfügen.
- Das DAM 510 verfügt gemäß IEC/EN 60529 über die Schutzart IP20 (mit Ausnahme der Stecker, die über die Schutzart IP00 verfügen).
- Der Kontakt mit Flüssigkeiten kann das DAM 510 beschädigen.

Ein Beispiel für einen Typencode des DAM 510 ist: MSD510DAM510F1C015AD6E20PLSXXXXXXXXXXXXXX.

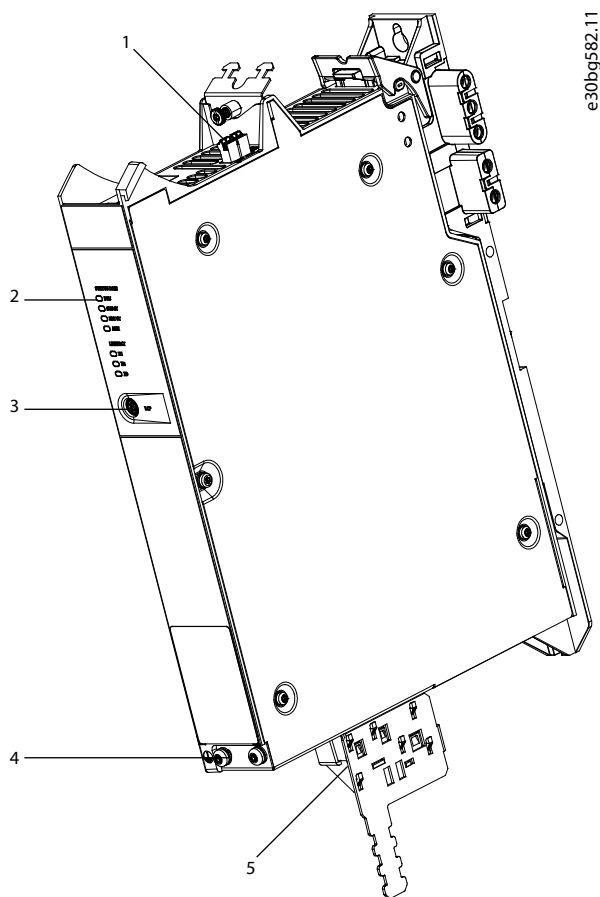


Abbildung 5: DAM 510

1	Anschlüsse: STO, Ethernet und externer Geber	4	PE-Schraube
2	Betriebs-LED	5	Anschlüsse: UDC, AUX, STO out und Ethernet
3	LCP-Stecker		



### 3.6 Auxiliary Capacitors Module (ACM 510)

#### 3.6.1 Übersicht

ACM ist die Abkürzung für Auxiliary Capacitors Module. Das ACM 510 lässt sich an das ISD 510-System anschließen, um durch die Aktivierung eines kontrollierten Maschinenstopps in Notfallsituationen Energie zu speichern.

## H I N W E I S

- Das ACM 510 verfügt gemäß IEC/EN 60529 über die Schutzart IP20 (mit Ausnahme der Stecker, die über die Schutzart IP00 verfügen).
- Der Kontakt mit Flüssigkeiten kann das ACM 510 beschädigen.

Ein Beispiel für einen Typencode des ACM 510 ist: MSD510ACM510F1E00C8D6E20PLSXXXXXXXXXXXXX.

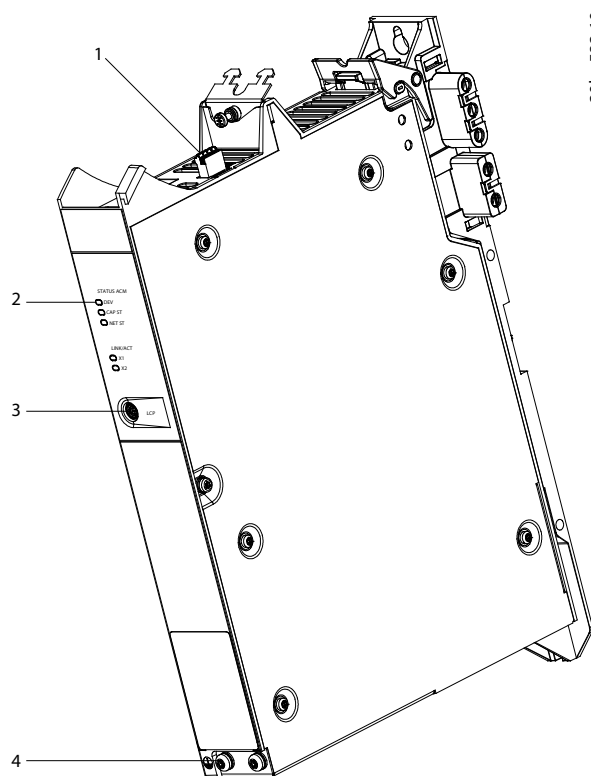


Abbildung 6: ACM 510

1	Anschlüsse: E/A, Relais und Ethernet	3	LCP-Stecker
2	Betriebs-LED	4	PE-Schraube

### 3.7 Expansion Module EXM 510

Das EXM 510 unterstützt den modularen Maschinenaufbau durch Aufteilung der Systemmodule auf 2 Schaltschränke. Die maximale Länge des Kabels zwischen den EXM 510-Modulen beträgt 5 m.

Weitere Informationen finden Sie in [5.13 Anschließen des Expansion Module EXM 510](#).

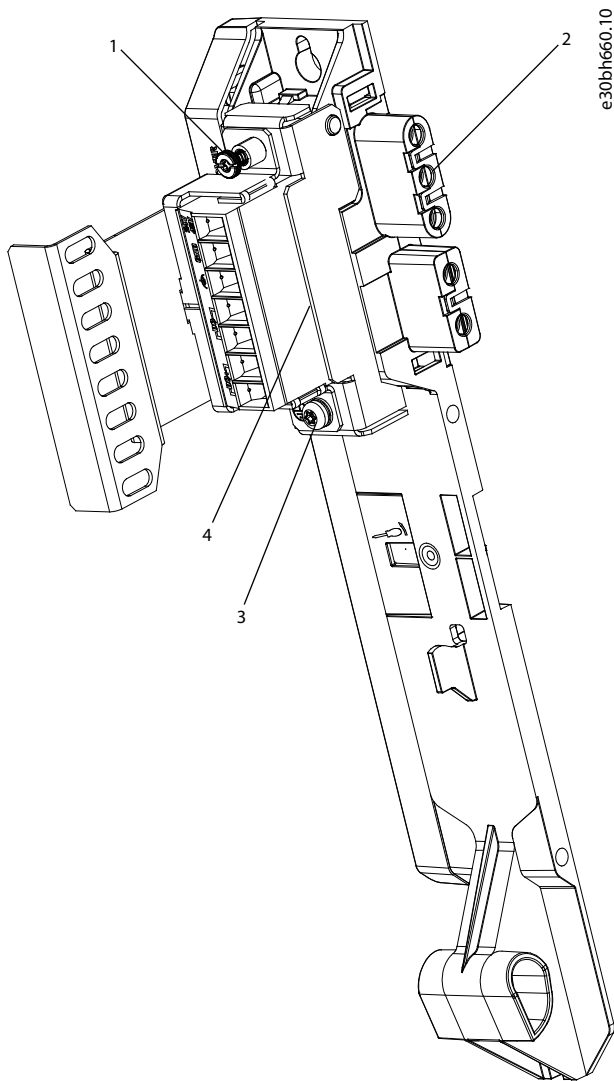


Abbildung 7: EXM 510

1	EMV-Abschirmplatte	3	PE-Schraube
2	Rückwand	4	Erweiterungsstecker

### H I N W E I S

- Die Systemmodule sind für den Einsatz in einem Schaltschrank ausgelegt. Wird die STO-Funktion verwendet, muss der Schaltschrank mindestens über die Schutzart IP54 verfügen.
- Das EXM 510 verfügt gemäß IEC/EN 60529 über die Schutzart IP20.
- Der Kontakt mit Flüssigkeiten kann das EXM 510 beschädigen.

Ein Beispiel für einen Typencode des EXM 510 ist:  
 MSD510EXM510F1C062AD6E20XXXXXXXXXXXXXXXXXX

### 3.8 Bedieneinheit (LCP)

#### 3.8.1 Übersicht über die LCP-Bedieneinheit

Das LCP ist die grafische Bedieneinheit, die zu Diagnose- und Bedienungszwecken mit einem optionalen Kabel (M8-an-LCP D-SUB-Erweiterungskabel) an PSM 510, DAM 510 und ACM 510 angeschlossen werden kann. Das LCP ist optional erhältlich und kann mit dem gleichen optionalen Kabel auch an Servoantriebe der erweiterten Ausführung angeschlossen werden.

Das LCP-Display bietet dem Bediener eine schnelle Übersicht über den Zustand des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs oder Moduls, je nachdem, mit welchem Gerät es verbunden ist. Das Display zeigt Parameter und Alarme/Fehler an und erleichtert Inbetriebnahme und Fehlersuche und -behebung. Darüber hinaus lassen sich einfache Funktionen ausführen, wie z. B. Aktivierung und Deaktivierung der Ausgangsleitung am Decentral Access Module.

Das LCP kann an der Vorderseite des Schaltschranks montiert und über SUB-D-Kabel an die Module angeschlossen werden.

#### 3.8.2 Layout der LCP-Bedieneinheit

Die LCP-Bedieneinheit ist in 4 Funktionsgruppen unterteilt:

- A: Displaybereich
- B: Menütasten am Display
- C: Navigationstasten und Anzeigeleuchten (LED)
- D: Bedientasten und Reset

Drücken Sie zur Einstellung des Display-Kontrasts [Status] und [ $\Delta$ ]/[ $\nabla$ ].

##### 3.8.2.1 A: Displaybereich

Die Werte auf dem Display variieren je nachdem, ob das LCP mit einem Danfoss-Servoantrieb oder Systemmodul verbunden ist.

Das Display ist aktiviert, wenn Netzversorgung, eine DC-Bus-Zwischenkreisklemme oder  $U_{AUX}$  den Servoantrieb oder das Modul mit Spannung versorgt.

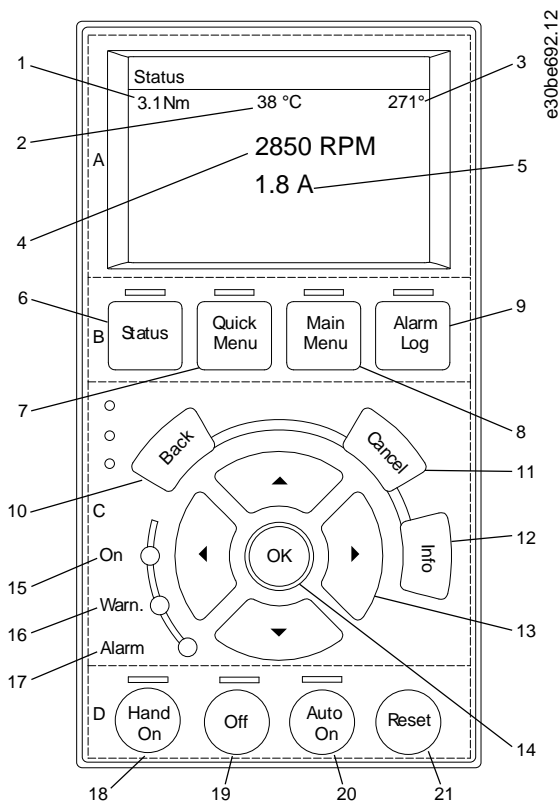


Abbildung 8: Displaybereich bei Anschluss an einen ISD 510 Servoantrieb

1	Aktuelles Drehmoment
2	Temperaturantriebsmodul

3	Position
4	Drehzahl
5	Strom

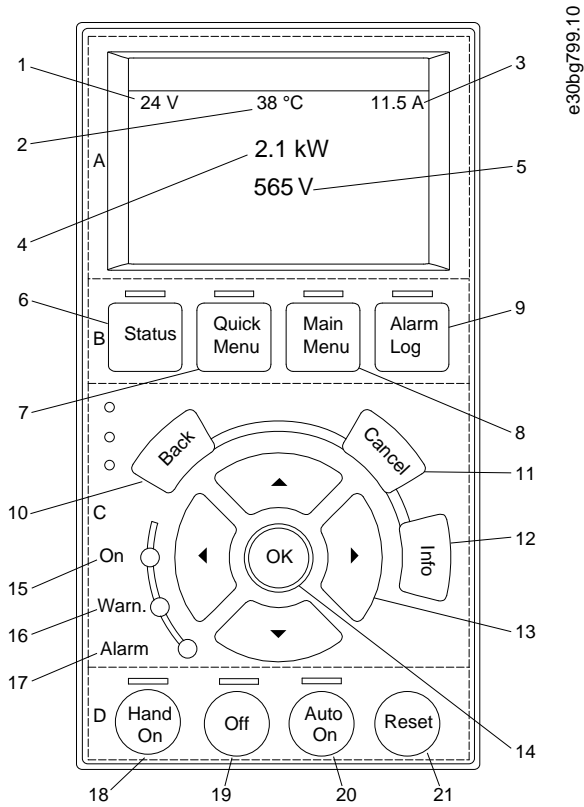


Abbildung 9: Displaybereich beim Anschluss an das PSM 510 und DAM 510

1	$U_{AUX}$ -Netzspannung
2	Temperatur-Leistungsplatine
3	Aktuelle UDC (Strom)
4	Leistungsaufnahme
5	Aktuelle UDC (Spannung)

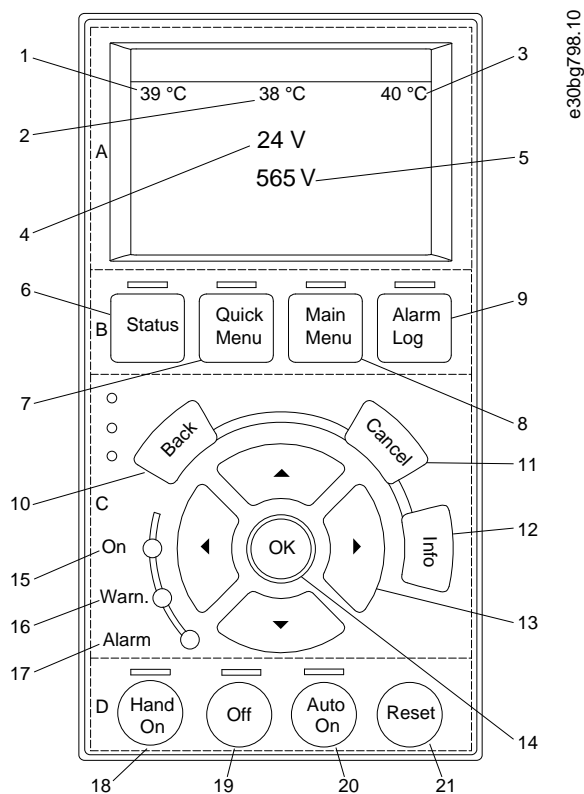


Abbildung 10: Displaybereich beim Anschluss des ACM 510

1	Temperatur-Leistungsplatine
2	Temperatur-Kondensatorbatterie 1
3	Temperatur-Kondensatorbatterie 2
4	$U_{AUX}$ -Netzspannung
5	Aktuelle UDC (Spannung)

### 3.8.2.2 B: Menütasten am Display

Die Menütasten dienen dem Menüzugriff für die Parametereinstellung, dem Umschalten zwischen Statusanzeigemodi im Normalbetrieb und der Anzeige von Fehlerspeicherdaten.

Tabelle 11: Menütasten am Display

	Taste	Funktion
6	Status	Zeigt Betriebszustände an.
7	Quick Menu	Ermöglicht den Zugriff auf Parameter.
8	Hauptmenü	Ermöglicht den Zugriff auf Parameter.
9	Alarm Log	Zeigt die letzten 10 Alarme.

### 3.8.2.3 C: Navigationstasten und Anzeigeleuchten (LEDs)

Navigationstasten dienen zum Bewegen des Cursors und zur Regelung bei Hand-Steuerung. In diesem Bereich gibt es 3 Status-LED.

Tabelle 12: Navigationstasten

	Taste	Funktion
10	Back	Kehrt zum vorhergehenden Schritt oder Liste in der Menüstruktur zurück.
11	Cancel (Abbrechen)	Löscht die letzte Änderung oder den letzten Befehl, solange der Anzeigemodus nicht geändert wird.
12	Info	Zeigt Informationen zur angezeigten Funktion an.
13	Navigationstasten	Navigieren Sie mit Hilfe der vier Navigationstasten zwischen den verschiedenen Optionen in den Menüs.
14	OK	Nutzen Sie diese Taste, um auf Parametergruppen zuzugreifen oder die Wahl eines Parameters zu bestätigen.

Tabelle 13: Anzeigeleuchten (LEDs)

	LED	Farbe	Funktion
15	On	Grün	Die <i>On</i> LED wird aktiviert, wenn der Servoantrieb oder das Modul angeschlossen ist und die Stromversorgung über $U_{AUX}$ erfolgt.
16	Warn	Gelb	Die gelbe <i>Warning</i> -LED leuchtet, wenn eine Warnung auftritt. Im Display erscheint zusätzlich ein Text, der das Problem angibt.
17	Alarm	Rot	Die rote <i>Alarm</i> -LED blinkt bei einem Fehlerzustand. Im Display erscheint zusätzlich ein Text, der den Alarm näher spezifiziert.

### 3.8.2.4 D: Bedientasten und Reset

Die Bedientasten befinden sich unten am LCP.

Tabelle 14: Bedientasten und Reset

	Taste	Funktion
18	Hand On	Ermöglicht die Steuerung des angeschlossenen ISD 510/DSD 510-Servoantriebs oder PSM 510 über das LCP. Das Umschalten zwischen den Modi <i>Hand On</i> (Hand) und <i>Auto On</i> (Auto) ist nur in bestimmten Zuständen möglich (weitere Informationen im <b>VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Programmierhandbuch</b> ).
19	Aus	Schaltet den ISD 510/DSD 510-Servoantrieb in den Zustand <i>Switch on Disabled</i> (Einschalten deaktiviert) und das PSM 510 in den Zustand <i>Standby</i> . Dies funktioniert nur im Modus <i>Hand On</i> (Hand). Der Modus <i>Off</i> (Aus) ermöglicht den Übergang vom Modus <i>Hand On</i> (Hand) zum Modus <i>Auto On</i> (Auto).
20	Auto On	Diese Taste schaltet das System in den Fernbetrieb (Autobetrieb). Im Modus <i>Auto On</i> (Auto) wird das Gerät vom Feldbus gesteuert (SPS). Das Umschalten zwischen den Modi <i>Auto On</i> (Auto) und <i>Hand On</i> (Hand) ist nur möglich, wenn sich der Antrieb im Zustand <i>Switch on Disabled</i> (Einschalten deaktiviert) bzw. das PSM 510 im Zustand <i>Standby</i> befindet.
21	Reset	Setzt den ISD 510/DSD 510-Servoantrieb oder das PSM 510 nach der Beseitigung eines Fehlers zurück. Das Rücksetzen ist nur im <i>Hand On</i> -Modus (Hand) möglich.



### 3.9 Kabel

#### 3.9.1 Hybridkabel

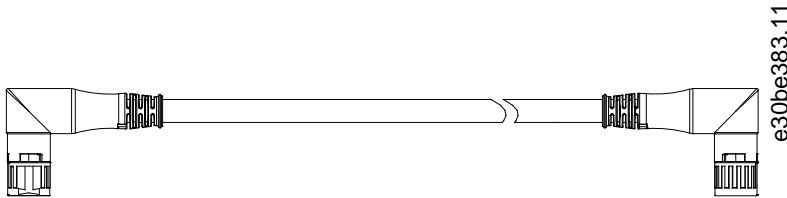


Abbildung 11: Hybrid Loop-Kabel

Es werden vorkonfigurierte Hybridkabel zum Anschluss der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe an das Decentral Access Module (DAM 510) verwendet.

Es gibt 2 Arten von Hybridkabeln, die mit gewinkelten und geraden M23-Steckern erhältlich sind:

- Einspeisekabel zum Anschließen des ersten Servoantriebs einer Gruppe am Anschlusspunkt des Decentral Access Module (DAM 510).
- Loop-Kabel zum vorkonfektionierten Anschließen der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe in einer Anwendung.

Beide Kabel werden von Danfoss angeboten und sind in unterschiedlichen Längen erhältlich. Weitere Informationen finden Sie im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Projektierungshandbuch**.

Beide Enden des Loop-Kabels sind mit M23-Steckern versehen.

Das Einspeisekabel ist ausgangsseitig mit einem M23-Stecker für den Anschluss an den ersten ISD 510/DSD 510-Servomotor versehen. Am Eingangsende ist es verdreht und die Stecker befinden sich an den entsprechenden Klemmen am Decentral Access Module (DAM 510).

Tabelle 15: Hybridkabel

Kabeltyp	Geschirmt/ungeschirmt	Hinweise
Einspeisekabel	Abgeschirmte	Hybridkabel (Gesamtabschirmung mit zusätzlicher Feldbus- und Sicherheitsabschirmung).
Loop-Kabel		

### H I N W E I S

- Hybridkabel sind in 2 Querschnitten erhältlich: 2,5 mm<sup>2</sup> (15 A) und 4 mm<sup>2</sup> (25 A für CE und UL, 20 A für CSA).
- Weitere Informationen finden Sie im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Projektierungshandbuch**.

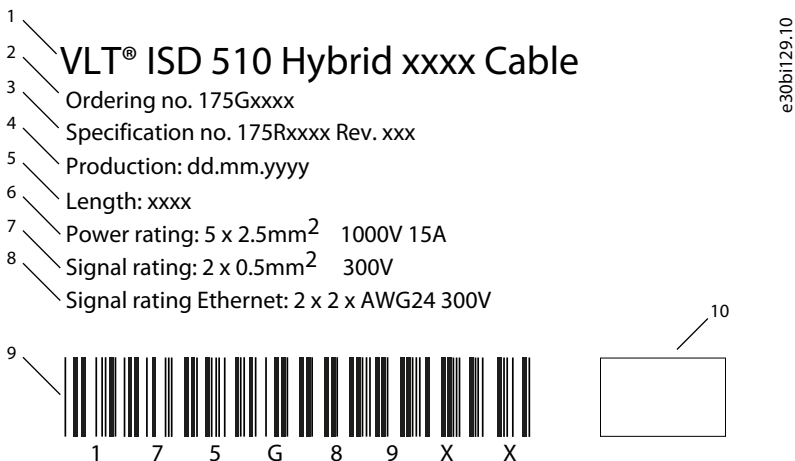


Abbildung 12: Beispiel eines Typenschilds für ein Hybridkabel

1	Kabeltyp	6	Nennleistung
2	Bestellcode	7	Signalleistung
3	Spezifikations- und Revisionsnummer	8	Signalleistung für Ethernet
4	Herstellungsdatum	9	Barcode
5	Länge	10	Herstellerlogo

### 3.9.1.1 Minimaler Biegeradius für das Hybridkabel

Die maximale Anzahl an Biegezyklen beträgt 5 Millionen beim 7,5-fachen Durchmesser (15,6 mm).

- Dauerhaft flexibel: 12-facher Kabeldurchmesser
- Dauerhaft installiert: 5-facher Kabeldurchmesser

### 3.9.2 Motor- und Geberkabel

Es werden vorkonfigurierte Motor- und Geberkabel zum Anschluss des DSD 510-Servoantriebs an einen PM-Motor verwendet. Beide Enden des Kabels sind mit M23-Steckern versehen.

Diese Kabel werden von Danfoss bereitgestellt und sind in den Längen 2,5 m und 5 m erhältlich (siehe **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™)-Projektierungshandbuch** für weitere Informationen).

Die maximale Länge zwischen DSD 510 und dem Motor beträgt 5 m.

Es gibt verschiedene Arten von verfügbaren Kabeln gemäß Istwert und verwendeter Motorvariante. Siehe folgende Tabellen für Details zu in den Beschreibungen verwendeten Abkürzungen.

Tabelle 16: Motor- und Geberkabeltypen

Bestellnummer	Beschreibung
175G8945	Motorkabel DSD M01 CT01 2,5 m OR
175G8946	Motorkabel DSD M01 CT01 5,0 m OR
175G8947	Geberkabel DSD M01 CT03 RES 2,5 m GN
175G8948	Geberkabel DSD M01 CT03 RES 5,0 m GN
175G8949	Geberkabel DSD M01 CT04 ENC 2,5 m GN
175G8950	Geberkabel DSD M01 CT04 ENC 5,0 m GN

Tabelle 17: Steckertypen (CT)

Typ	Variante	Beschreibung
CT0	–	M23
CT0	1	Motorstandard mit HIPERFACE DSL
CT0	2	Reserviert
CT0	3	M23-Resolver
CT0	4	M23-Geber

Tabelle 18: Motor-/Kabelkonfiguration

M01	AKM-Pinbelegung
M02	–

Tabelle 19: Kabelfarben

ODER	Orange
GN	Grün

### 3.9.2.1 Minimaler Biegeradius für das Motorkabel

Die maximale Anzahl an Biegezyklen beträgt 5 Millionen beim 7,5-fachen Durchmesser (14,8 mm).

- Dauerhaft flexibel: 10-facher Kabeldurchmesser
- Dauerhaft installiert: 5-facher Kabeldurchmesser

### 3.9.2.2 Minimaler Biegeradius für das Geberkabel

Die maximale Anzahl an Biegezyklen beträgt 5 Millionen beim 7,5-fachen Durchmesser (11,7 mm).

- Dauerhaft flexibel: 7,5-facher Kabeldurchmesser
- Dauerhaft installiert: 5-facher Kabeldurchmesser

### 3.9.3 E/A- und/oder Geberkabel

Dieses Kabel verbindet Ein-/Ausgang und/oder Geber mit dem ISD 510/DSD 510-Servoantrieb (X4-Stecker). Das Kabel ist nicht im Lieferumfang der Servoantriebe enthalten.

E/A- und/oder Geberkabel mit M12-Steckern können bei entsprechendem Formfaktor gemäß IEC 61076-2-101 für das ISD 510/DSD 510-System verwendet werden.

### 3.9.4 Feldbusverlängerungskabel

Kabellänge: 2 m

Maximallänge zum nächsten Anschluss: 100 m

Wenn Sie dieses Kabel nicht verwenden, setzen Sie die M23-Blindkappe auf die X2-Buchse des letzten ISD 510/DSD 510-Servoantriebs in der Anwendung.

### 3.9.5 LCP-Kabel

Das LCP-Kabel verbindet das LCP über einen M8-Stecker mit dem erweiterten ISD 510/DSD 510-Servoantrieb und den Systemmodulen.

Das LCP-Kabel ist bei Danfoss erhältlich (weitere Informationen und Bestellnummern finden Sie im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Projektierungshandbuch**).

## 3.10 Kabellayout und -führung

Die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe werden durch Hybrid-Loop-Kabel miteinander verbunden. Ein Hybrideinspeisekabel mit Schnellverschlusssteckern leitet die Versorgungsspannung vom Decentral Access Module (DAM 510) zum ersten Servoantrieb.

### Verlegung in Schleppketten

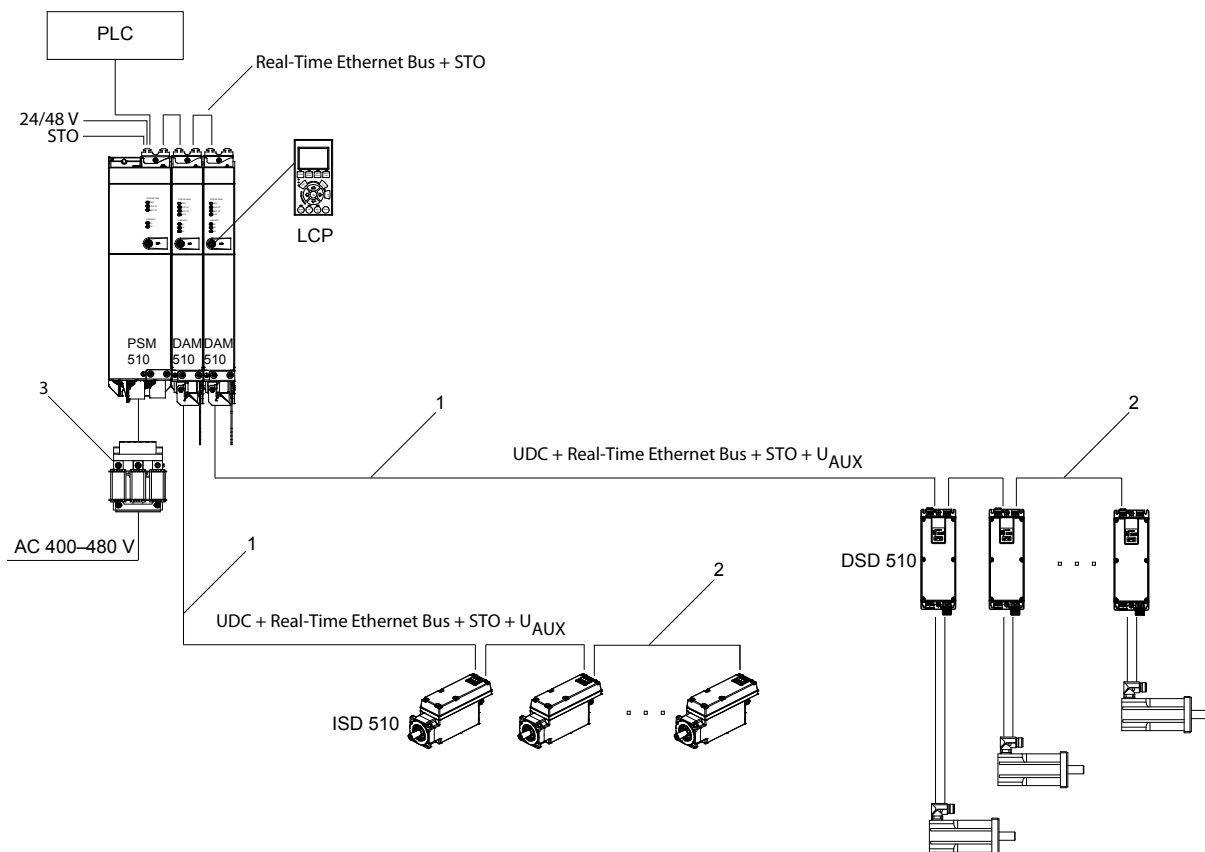
Das Hybridkabel ist schleppkettenfähig und daher für bewegte Anwendungen geeignet. Die Anzahl der Biegezyklen ist von den jeweiligen Gegebenheiten abhängig und muss daher für jede Anwendung im Voraus ermittelt werden (weitere Informationen unter [3.9.1 Hybridkabel](#)).

### 3.10.1 Standardverdrahtungskonzept für 2 Linien

Dieses Verdrahtungskonzept ist für 2 Linien vorgesehen, ohne Redundanz für ISD 510/DSD 510-Servoantriebe in einer Anwendung. Für jede zusätzliche Linie mit Servoantrieben ist ein zusätzliches DAM 510 erforderlich. Für Verdrahtungskonzepte mit nur 1 Linie ist nur 1 DAM 510 erforderlich.

## H I N W E I S

- Siehe **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Projektierungshandbuch** für die Verdrahtung mit Redundanz.



e30bg794.10

Abbildung 13: Standardverdrahtungskonzept für 2 Linien

1	M23-Einspeisekabel	3	AC-Netz drossel
2	M23 Loop-Kabel		

### 3.11 Software

Die Software für das Servosystem umfasst:

- Die Firmware von ISD 510/DSD 510, die bereits auf dem Gerät installiert ist.
- Die Firmware der Systemmodule, die bereits auf den Modulen installiert ist.
- Ein Paket mit SPS-Bibliotheken für Automation Studio™ zur Bedienung der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und Systemmodule (siehe [6.10.2 Erstellen eines Automation Studio™ Projekts](#) für weitere Informationen).
- Eine SPS-Bibliothek für TwinCAT® 2 zur Bedienung der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und Systemmodule (siehe [6.11.2 Erstellen eines TwinCAT®-Projekts](#) für weitere Informationen).
- Eine SPS-Bibliothek für SIMOTION SCOUT® zur Bedienung der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und Systemmodule (siehe [6.13.3 Erstellen eines SIMOTION SCOUT®-Projekts](#)).
- Eine SPS-Bibliothek für TIA Portal zur Bedienung der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und Systemmodule.
- VLT® Servo Toolbox: Ein Danfoss PC-basiertes Softwaretool zur Inbetriebnahme und Fehlerbehebung.

### 3.12 Feldbus

Das Servosystem verfügt über eine offene Systemarchitektur, die durch eine schnelle Ethernet (100BASE-T)-basierte Kommunikation realisiert wird. Das System unterstützt EtherCAT®, Ethernet POWERLINK®- und PROFINET®-Feldbusse. Weitere Informationen finden Sie im **VL<sup>T</sup>® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VL<sup>T</sup>® Flexmotion™) Programmierhandbuch**.

In produktiven Umgebungen erfolgt die Kommunikation mit den Geräten immer über eine SPS, die als Master fungiert. Die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und die Systemmodule lassen sich mit folgenden Kommunikationsmethoden steuern:

- Mithilfe der VLT® Servo Motion-Bibliotheken (erhältlich für TwinCAT®, Automation Studio™, SIMOTION SCOUT® und TiA Portal).
- Mithilfe der NC-Achsenfunktionalität von TwinCAT® (nur ISD 510/DSD 510).
- Mithilfe des CANopen® CiA DS 402 Standards durch Lesen und Schreiben in Objekte.
- Mithilfe der Anwendungsklasse 1 (AC1) und 4 (AC4), nur PROFINET®.

Die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und die Systemmodule lassen sich mit folgenden Zykluszeiten betreiben.

- EtherCAT®- und Ethernet POWERLINK®-Feldbusse:
  - 400 µs und Vielfache davon (z. B. 800 µs, 1200 µs).
  - 500 µs und Vielfache davon (z. B. 1 ms).
- PROFINET®-Feldbus
  - 500 µs und Vielfache davon (z. B. 1 ms).

Wenn die Zykluszeit ein Vielfaches von 400 µs und 500 µs ist, wird 500 µs als Zeitbasis verwendet.

Die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und die Systemmodule sind für Feldbusse nach den entsprechenden Regeln und Vorschriften zertifiziert. Die Servoantriebe sind mit dem CANopen® CiA DS 402-Antriebsprofil konform.

### 3.12.1 EtherCAT®

Die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und Systemmodule unterstützen die folgenden EtherCAT® Protokolle:

- CANopen über EtherCAT® (CoE)
- Dateizugriff über EtherCAT® (FoE)
- Ethernet über EtherCAT® (EoE)

Die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und Systemmodule unterstützen dezentrale Uhren. Zum Ausgleich der Störung eines Kommunikationskabelabschnitts im System steht die Kabelredundanz allen Feldbussen zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Projektierungshandbuch**.

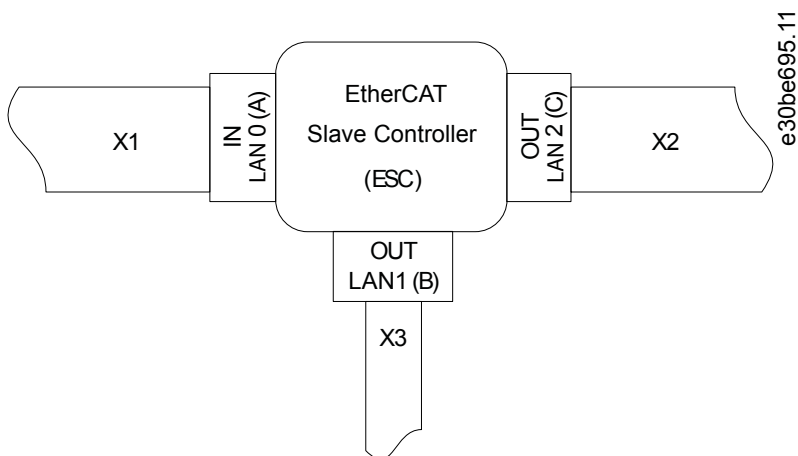


Abbildung 14: EtherCAT™ Anschlusszuweisung für den ISD 510/DSD 510-Servoantrieb

X1	M23-Hybridkabelstecker zum Decentral Access Module (DAM 510) oder dem vorherigen Servoantrieb.	X3	M8 Ethernetkabelstecker für andere EtherCAT® Follower wie zum Beispiel dem EtherCAT® Geber. Der Stecker ist nur an erweiterten Servoantrieben verfügbar.
X2	M23-Hybridkabelstecker zum nächsten Servoantrieb.		

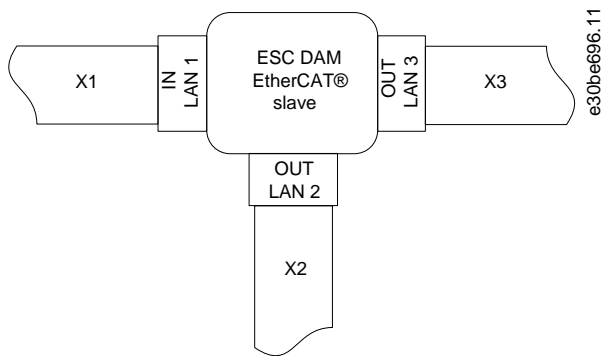


Abbildung 15: EtherCAT™ Anschlusszuweisung für das Decentral Access Module (DAM 510)

X1	Kabel mit RJ45-Stecker zum vorherigen Follower.	X3	Kabel mit RJ45-Stecker zur SPS (Kabelredundanz) oder zum nächsten Follower.
X2	RJ45-auf-M23-Hybrid-Einspeisekabel zum ersten ISD 510/DSD 510-Servoantrieb.		

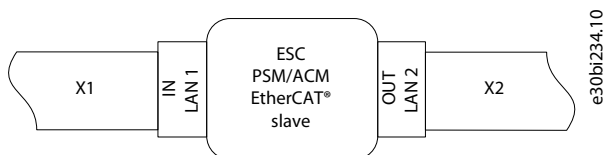


Abbildung 16: EtherCAT™ Anschlusszuweisung für das Power Supply Module (PSM 510), das Auxiliary Capacitors Module (ACM 510) und die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe

X1	Kabel mit RJ45-Stecker zur SPS oder zum vorherigen Slave.
X2	Kabel mit RJ45-Stecker zur SPS (Kabelredundanz) oder zum nächsten Follower.

### 3.12.2 Ethernet POWERLINK®

Die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und die Systemmodule sind gemäß DS 301 V1.1.0 zertifiziert und unterstützen die folgenden Funktionen:

- Arbeiten als geregelte Knoten
- Lassen sich als Multiplex-Stationen betreiben
- Unterstützung der Querkommunikation
- Ringredundanz wird für Medienredundanz unterstützt

Spezifische Anschlüsse sind nicht für Ethernet POWERLINK® zugewiesen.

### 3.12.3 PROFINET®

Der ISD 510/DSD 510-Servoantrieb und die Systemmodule unterstützen PROFINET® Konformitätsklasse C gemäß IEC 61158-5-10:2014, IEC 61158-6-10:2014, IEC 61784-2:2014 und IEC 61784-5-3:2013. Alle Systemkomponenten (Servoantriebe und Systemmodule) fungieren als E/A-Geräte in einem PROFINET®-Netzwerk.

Die folgenden Funktionen werden unterstützt:

- E/A-Gerät - Gerät, das von einem E/A-Regler gesteuert wird
- Dynamische Modulkonfiguration
- Net Load Class II
- Ringredundanz (MRP) als Client

PROFINET®-Feldbusgeräte sind immer als Netzwerkkomponenten über Switches verbunden, die in das Feldbusgerät integriert sind. An den ISD 510/DSD 510-Servoantrieben, PSM 510 und ACM 510, sind 2 Anschlüsse vorhanden. Am DAM 510 sind 3 Anschlüsse vorhanden. Für das Protokoll Isochronous Real-Time (IRT) können nur 2 Anschlüsse verwendet werden, für das Protokoll Real-Time

(RT) können hingegen alle 3 verwendet werden. Bei Bestellung des DAM 510 mit IRT ist eine RJ45-Abdeckung am Anschluss X3 OUT montiert. Nehmen Sie diese Abdeckung ab, um den Anschluss X3 OUT zum Umstellen auf das RT-Protokoll zu verwenden.

Das Verdrahtungskonzept für die Verwendung von mehreren DAM 510-Modulen in einer einzelnen Anwendung ist in [Abbildung 17](#) abgebildet.

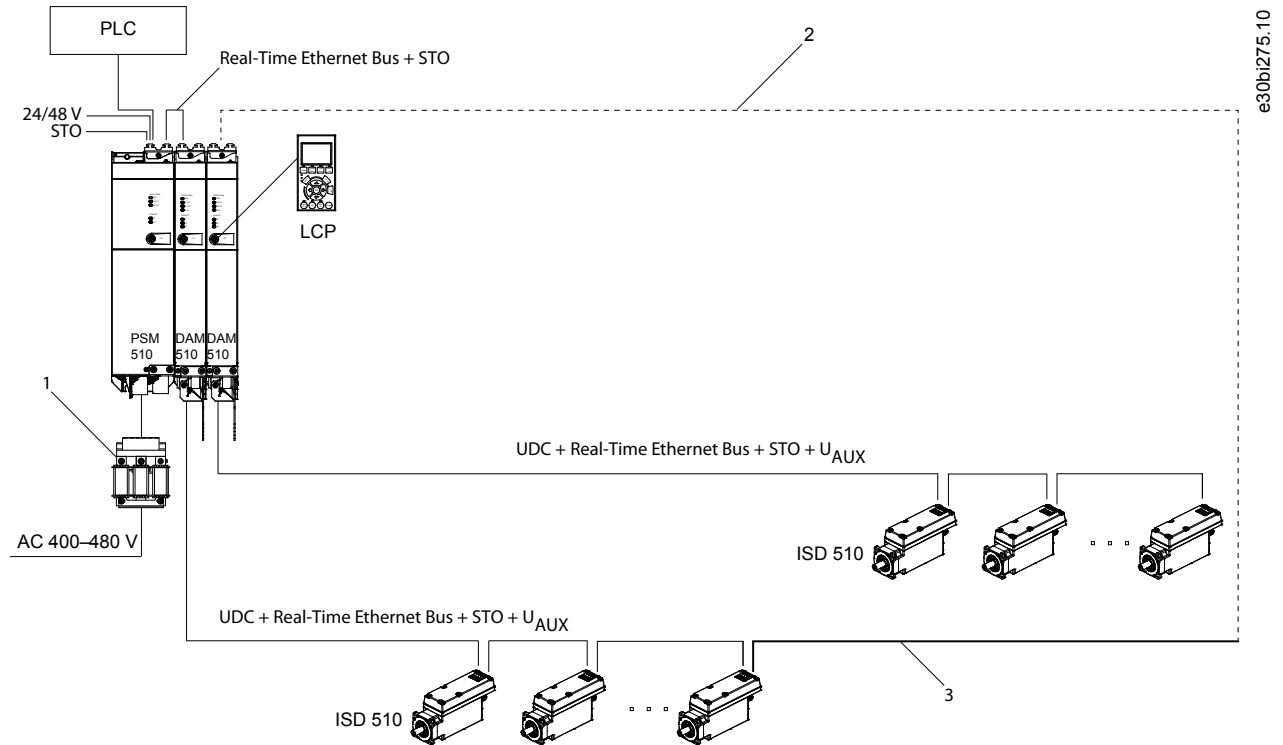


Abbildung 17: Verdrahtungskonzept für mehrere DAM 510-Module

1	AC-Netz drossel	3	Feldbusverlängerungskabel
2	Verbraucherkabel		



## 4 Mechanische Installation

### 4.1 Mitgelieferte Teile

Die mitgelieferten Teile für die ISD 510/DSD 510-Servosysteme sind:

- ISD 510/DSD 510-Servoantriebe
- Power Supply Module (PSM 510) einschließlich Steckverbindern
- Decentral Access Module (DAM 510) einschließlich Steckverbindern
- Auxiliary Capacitors Module (ACM 510) einschließlich Steckverbindern, optional
- Expansion Module (EXM 510), optional
- Bedieneinheit (LCP), optional
- Diese Bedienungsanleitung
- Einspeisekabel (Hybridkabel)
- Loop-Kabel (hybrid)
- LCP-Kabel, optional
- Feldbusverlängerungskabel, optional
- Blindkappen für M8-, M12- und M23-Stecker

Die Verpackungseinheit hängt von der Zahl der gelieferten Servoantriebe ab. Heben Sie die Verpackung für einen eventuellen Rückversand auf.

### 4.2 Transport

- Transportieren Sie Servosystemkomponenten nur mit ausreichend belastbaren Transportmitteln und Hebewerkzeugen.
- Sorgen Sie für einen vibrationsfreien Transport.
- Schwere Stöße und Schläge vermeiden.

### 4.3 Eingangskontrolle

#### Vorgehensweise

1. Überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung sofort, ob der Lieferumfang mit den Warenbegleitpapieren übereinstimmt. Für nachträglich reklamierte Mängel übernimmt Danfoss keine Gewährleistung.
2. Erkennbare Transportschäden sofort beim Spediteur reklamieren.
3. Erkennbare Mängel/unvollständige Lieferung sofort bei der zuständigen Danfoss-Vertretung reklamieren.

### 4.4 Sicherheitsmaßnahmen bei der Installation

Beachten Sie bei der Installation unbedingt die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch. Achten Sie insbesondere darauf, dass folgende Punkte stets beachtet werden:

- Nur qualifiziertes Personal darf die Installation vornehmen.
- Die Sorgfaltspflichten werden eingehalten.
- Sämtliche Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen müssen eingehalten und die Umgebungsbedingungen beachtet werden.
- Das Handbuch wurde gelesen und verstanden.

### 4.5 Installationsumgebung

#### 4.5.1 Übersicht

Folgende Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden, um das ISD 510/DSD 510-System sicher und effizient betreiben zu können.

Wenden Sie sich an Danfoss, wenn es nicht möglich ist, diese Umgebungsbedingungen einzuhalten.

## 4.5.2 ISD 510/DSD 510-Servoantrieb

- Der zulässige Bereich der Umgebungstemperatur für Betrieb und der Vibrationspegel dürfen nicht überschritten werden. (Siehe [11.10.1 ISD 510/DSD 510-Servoantrieb](#).)
- Der zulässige Bereich der relativen Feuchte liegt bei 3–93 % (ohne Betauung).
- Für ungehinderte Belüftung muss gesorgt sein.
- Die Befestigung muss für die Anwendung geeignet sein, z. B. verwindungssteif und widerstandsfähig gegenüber Temperaturen über 90 °C.

## 4.5.3 Systemmodule

Die Umgebungsbedingungen für PSM 510, DAM 510 und ACM 510 sind:

- Der zulässige Bereich der Umgebungstemperatur für Betrieb und der Vibrationspegel dürfen nicht überschritten werden (siehe [11.10.2 Systemmodule](#)).
- Der zulässige Bereich der relativen Feuchte liegt bei 5–93 % (ohne Betauung).
- Der minimale erforderliche Platz über und unter den Systemmodulen ist in [4.7.3 Platzbedarf der Systemmodule](#) aufgeführt.

## 4.6 Vorbereitungen für die Installation

### 4.6.1 ISD 510/DSD 510-Servoantrieb

Treffen Sie folgende Vorbereitungen, damit das Servosystem zuverlässig und effektiv installiert werden kann.

Bauen Sie Kupplungen und andere Übertragungselemente nur gemäß den örtlichen Vorschriften an.

#### Vorgehensweise

1. Halten Sie die passende Halterungen für die Anwendung bereit. Sie hängt von Typ, Gewicht und Leistungsgröße der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe ab.
2. Legen Sie bei ISD 510-Servoantrieben vor dem Befestigen des Servoantriebs die Flanschfläche plan auf. Unzureichende Ausrichtung verkürzt die Lebensdauer der Lager und der Übertragungselemente und vermindert die Wärmeabfuhr.
3. Legen Sie bei DSD 510-Servoantrieben vor dem Befestigen des Servoantriebs die Unterseite des DSD 510 plan auf die Montagefläche auf. Eine Fehlausrichtung vermindert die Wärmeabfuhr vom Servoantrieb.
4. Sehen Sie Berührungsschutz gemäß den örtlichen Vorschriften vor, wenn im Betrieb mit heißen Oberflächen zu rechnen ist.
5. Erden Sie den Servoantrieb.

### 4.6.2 Systemmodule

Treffen Sie folgende Vorbereitungen, damit das Servosystem zuverlässig und effektiv installiert werden kann.

Installieren Sie die Systemmodule gemäß den lokalen Vorschriften.

#### Vorgehensweise

1. Halten Sie die passende Halterungen für die Anwendung bereit. Die zu verwendende Halterung ist vom Typ und Gewicht der Module abhängig.
2. Stellen Sie zur Vermeidung einer falschen Ausrichtung sicher, dass die Rückwände absolut eben sind.
3. Achten Sie zur Gewährleistung einer ausreichenden Kühlung auf den angegebenen Mindestplatzbedarf.
4. Erden Sie die Module.

### 4.6.3 Bohrschablonen

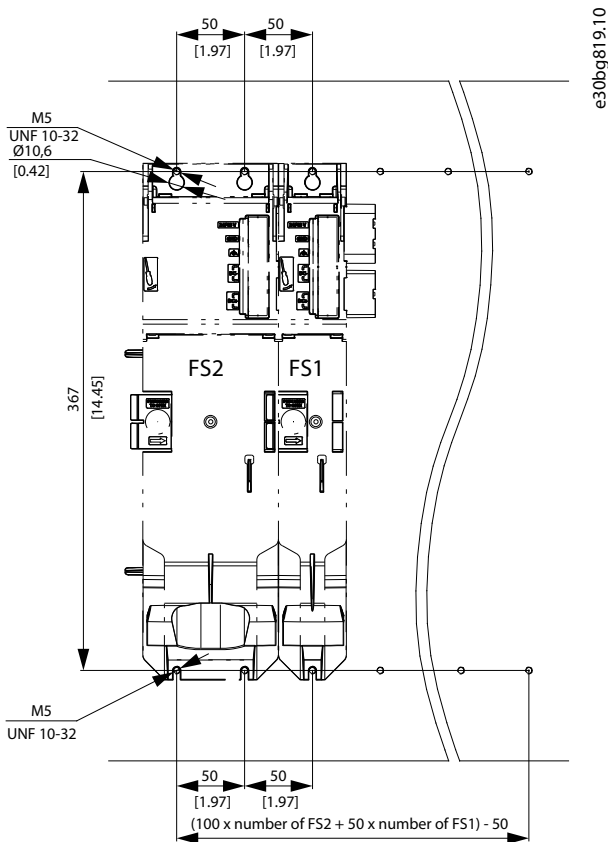


Abbildung 18: Bohrschablonen für 50-mm- und 100-mm-Systemmodule

## 4.7 Installationsanleitung

### 4.7.1 Platzbedarf für den ISD 510-Servoantrieb

Zusätzlich zu seinen eigenen Abmessungen benötigt der ISD 510-Servoantrieb Platz für das Hybridkabel.

[4.7.1.1 Mindestabstand für geraden M23-Stecker an ISD 510](#) zeigt den geraden Steckverbinder, der an einem ISD 510-Servoantrieb der Größe 2 installiert ist.

[4.7.1.2 Mindestabstand für angewinkelten M23-Stecker an ISD 510](#) zeigt den angewinkelten Steckverbinder, der an einem ISD 510-Servoantrieb der Größe 2 installiert ist.

Die Abbildungen zeigen den Mindestabstand vom Servoantrieb zum nächsten Objekt und den minimal zulässigen Biegeradius  $R_{\min}$  für fest installierte Kabel. Bei der Kabelinstallation ist die Höhe des Steckverbinders plus 30 mm für das Kabel zu berücksichtigen.

Der Mindestabstand wird ab dem Elektronikgehäuse gemessen, da dieser für alle Motorvarianten gleich ist.

#### 4.7.1.1 Mindestabstand für geraden M23-Stecker an ISD 510

Der Mindestabstand für den geraden Stecker wird wie folgt berechnet:

$$0,5\text{-facher Kabeldurchmesser} + \text{Steckerhöhe} + R_{\min} = 7,8 \text{ mm} + 112 \text{ mm} + 78 \text{ mm} = 197,8 \text{ mm} \approx 200 \text{ mm}$$

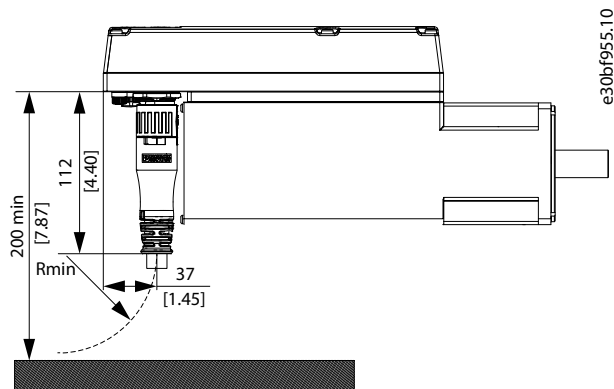


Abbildung 19: Mindestabstand für geraden M23-Stecker

#### 4.7.1.2 Mindestabstand für angewinkelten M23-Stecker an ISD 510

Der Mindestabstand für den angewinkelten Stecker wird wie folgt berechnet:

$0,5\text{-facher Kabeldurchmesser} + \text{Steckerlänge gemessen vom Elektronikgehäuse} + R_{\min} = 7,8 \text{ mm} + 51,4 \text{ mm} + 78 \text{ mm} = 137,8 \text{ mm} \approx 140 \text{ mm}$

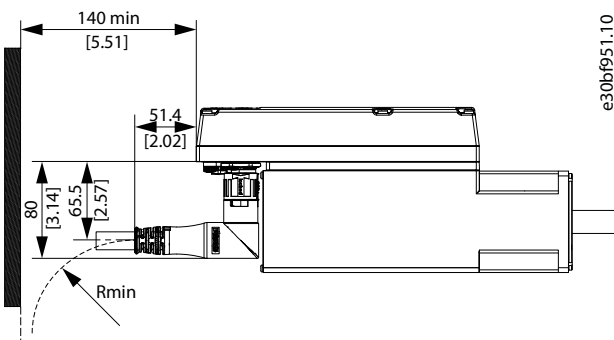


Abbildung 20: Mindestabstand für angewinkelten M23-Stecker

#### 4.7.2 Platzbedarf für den DSD 510-Servoantrieb

Zusätzlich zu seinen eigenen Abmessungen benötigt der DSD 510-Servoantrieb Platz für das Hybridkabel.

[4.7.2.1 Mindestabstand für geraden M23-Stecker an DSD 510](#) zeigt den geraden Steckverbinder, der an einem DSD 510-Servoantrieb installiert ist.

[4.7.2.2 Mindestabstand für angewinkelten M23-Stecker an DSD 510](#) zeigt den angewinkelten Steckverbinder, der an einem DSD 510-Servoantrieb installiert ist.

Die Abbildungen zeigen den Mindestabstand vom Servoantrieb zum nächsten Objekt und den minimal zulässigen Biegeradius  $R_{\min}$  für fest installierte Kabel. Bei der Kabelinstallation ist die Höhe des Steckverbinders plus 30 mm für das Kabel zu berücksichtigen.

### 4.7.2.1 Mindestabstand für geraden M23-Stecker an DSD 510

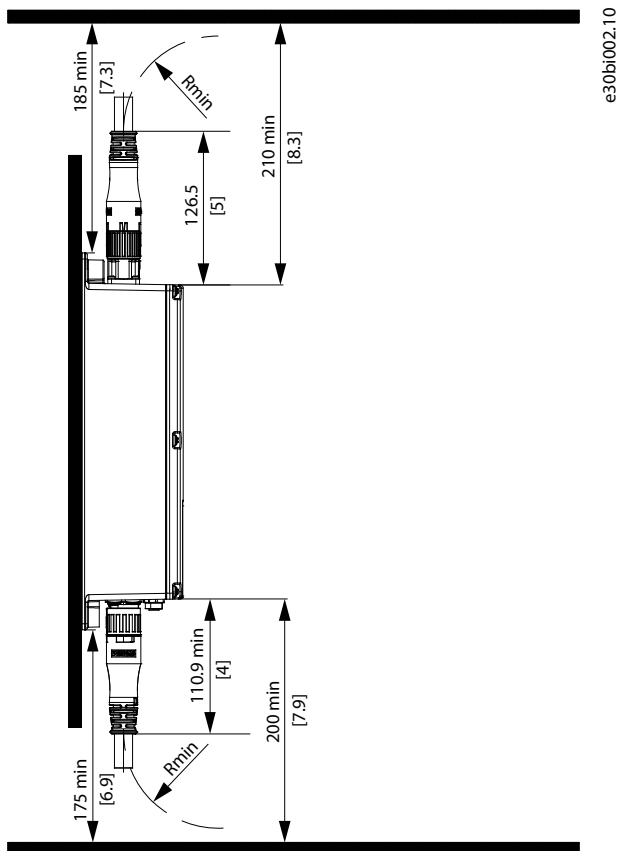


Abbildung 21: Mindestabstand für geraden M23-Stecker

### 4.7.2.2 Mindestabstand für angewinkelten M23-Stecker an DSD 510

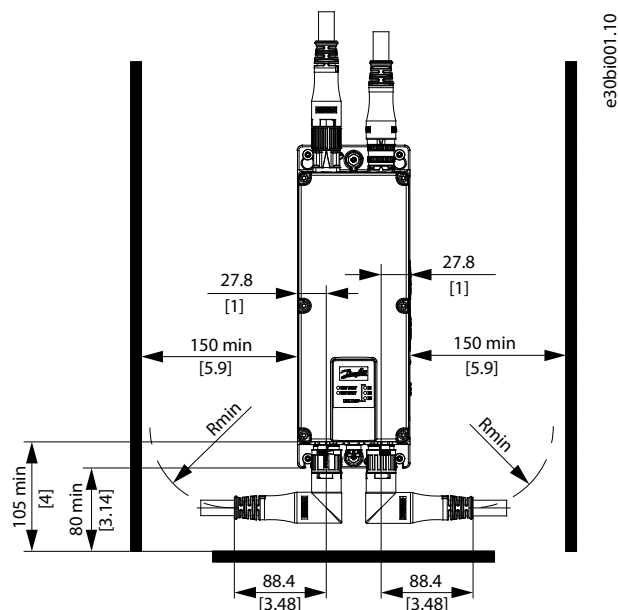


Abbildung 22: Mindestabstand für angewinkelten M23-Stecker

### 4.7.3 Platzbedarf der Systemmodule

Die Module können Seite an Seite montiert werden, benötigen jedoch für Kühlungs Zwecke einen Mindestabstand an der Ober- und Unterseite.

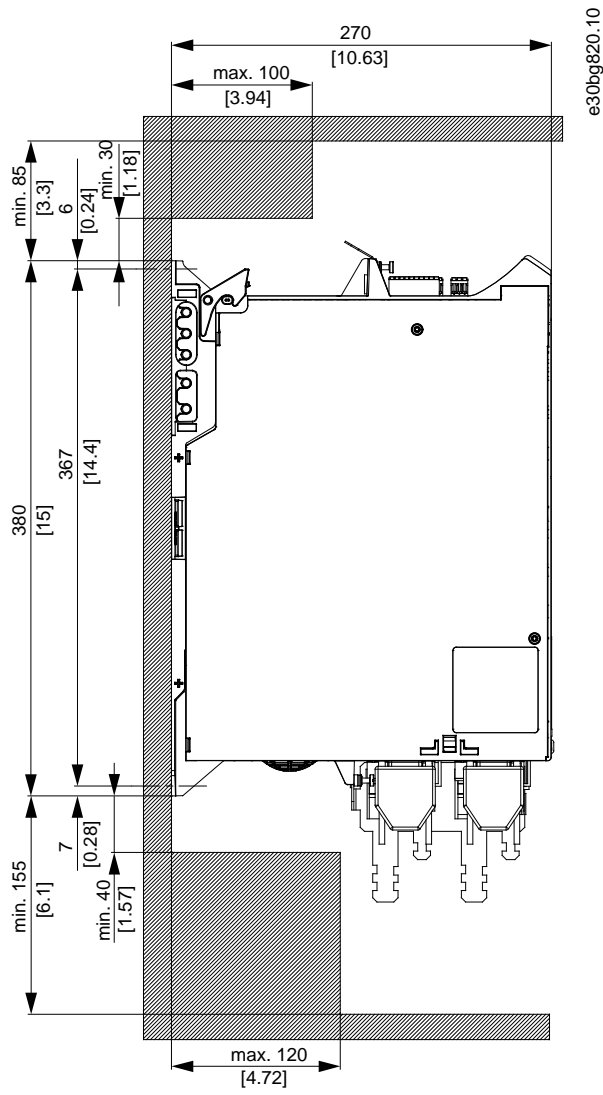


Abbildung 23: Erforderlicher Mindestabstand an der Ober- und Unterseite

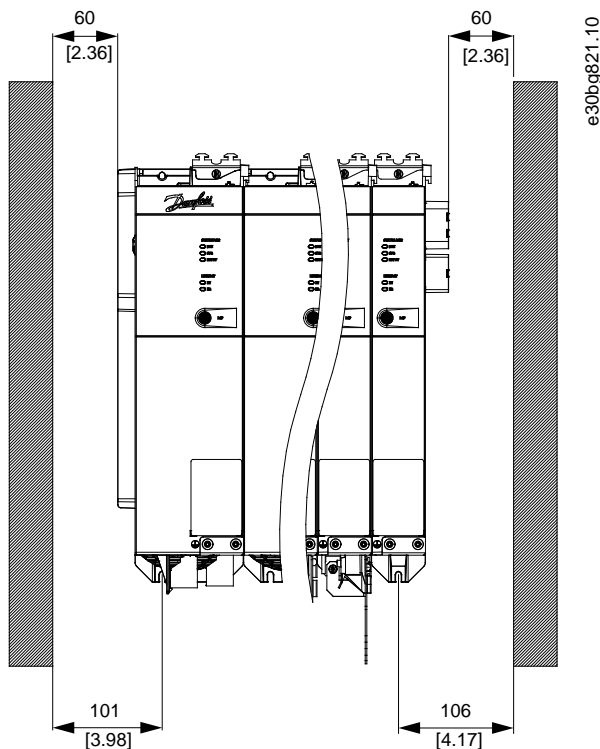


Abbildung 24: Erforderlicher Mindestabstand an den Seiten

#### 4.7.4 Montagehilfen und benötigte Werkzeuge

Für den Einbau der ISD 510-Servoantriebe werden entsprechende Werkzeuge für die Befestigungsschrauben (nicht enthalten) benötigt.

#### 4.7.5 Montageanleitungen für den ISD 510-Servoantrieb

##### 4.7.5.1 Übersicht

Die ISD 510-Servoantriebe werden mit einer M23-Transportschutzkappe geliefert. Die für den IP-Schutz verwendete M23-Blindkappe muss getrennt bestellt werden. Die erweiterte Ausführung des ISD 510-Servoantriebs wird zusätzlich mit Blindkappen vom Typ M8 und M12 geliefert. Diese Blindkappen verhindern eine Verunreinigung des Servoantriebs und sind erforderlich, um die entsprechende IP-Schutzart zu erfüllen. Montieren Sie diese Kappen, wenn der Stecker nicht gebraucht wird.

### H I N W E I S

- Achten Sie darauf, dass die Oberfläche, die mit dem Servoflansch in Kontakt kommt, unlackiert ist, um ein gutes Wärmeverhalten des Servoantriebs zu gewährleisten. Der Oberflächenkontakt muss zudem einen hinreichenden Erdungsschutz bieten.

##### 4.7.5.2 Befestigung des ISD 510-Servoantriebs

Halten Sie die nachfolgende Montageanleitung ein, damit Sie den ISD 510-Servoantrieb sicher und effizient montieren können.

###### Vorgehensweise

1. Prüfen Sie die Gegenfläche der Motormontage und achten Sie auf eine ausreichende Wärmeabfuhr. Eine unlackierte Oberfläche ist obligatorisch.
2. Entfernen Sie die Wellenschutzkappe.
3. Befestigen Sie den Servoantrieb wie gezeigt mit 4 Schrauben in den 4 dafür vorgesehenen Befestigungsbohrungen am Maschinensatz.
  - Verwenden Sie zur Befestigung des Servoantriebs immer die vorgesehenen Befestigungsbohrungen am Montageflansch.
  - Die Befestigungsbohrungen dürfen nicht verändert werden.

- Verwenden Sie immer alle 4 Befestigungsbohrungen. Wenn weniger Befestigungsbohrungen benutzt werden, ist mit ungleichmäßigem Lauf zu rechnen.

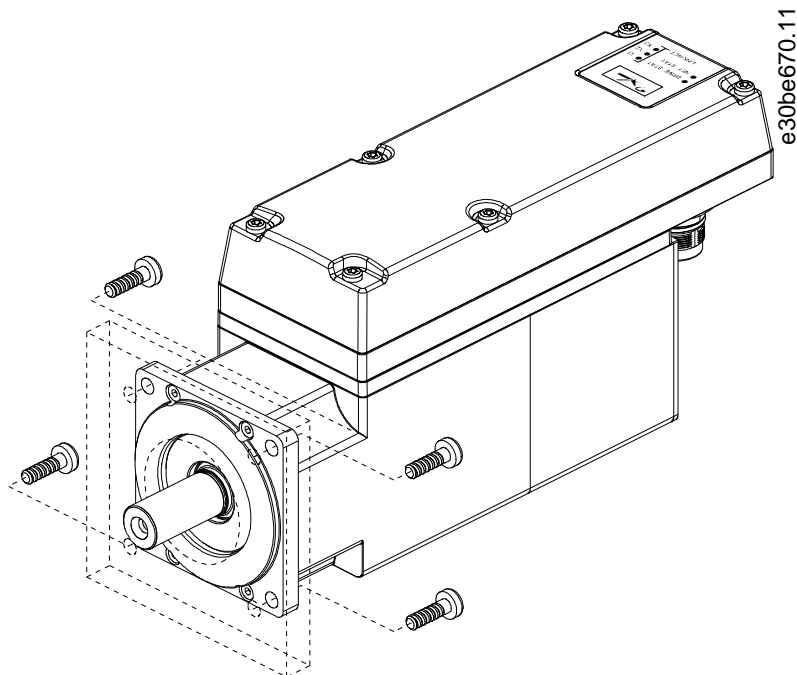


Abbildung 25: Montage von Servoantrieben Baugröße 1, 1,5 Nm, Baugröße 2, 2,9 Nm, Baugröße 2, 3,8 Nm, Baugröße 3 und Baugröße 4 ISD 510 Servoantriebe

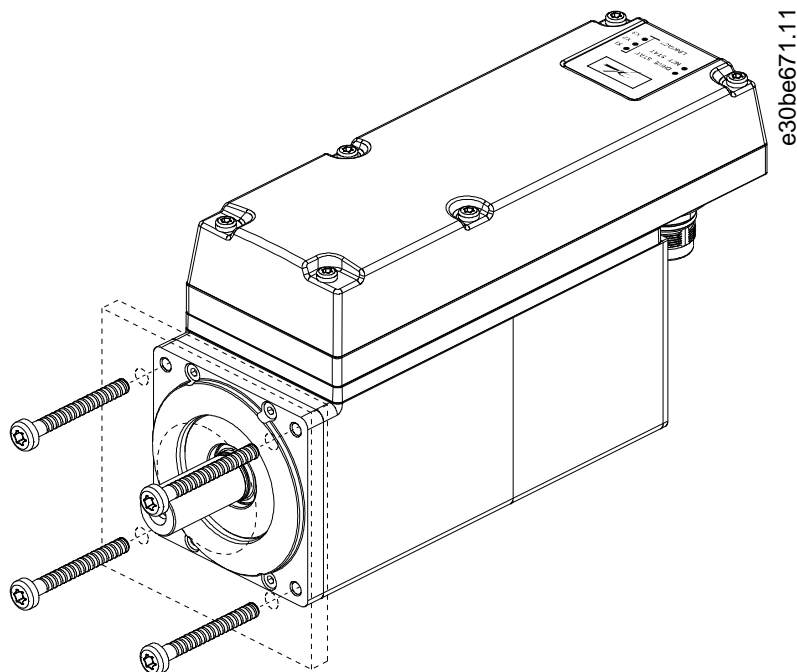


Abbildung 26: Montage eines Servoantriebs der Baugröße 2, 2,1 N ISD 510-Servoantriebe

#### 4.7.5.3 Kopplung des ISD 510-Servoantriebs

Beachten Sie die folgenden Sicherheitswarnungen vor Kopplung des ISD 510-Servoantriebs.



## H I N W E I S

- Die Welle darf nicht bearbeitet werden.
- Verwenden Sie den ISD 510-Servoantrieb nicht, wenn die Welle nicht zu Ihrer Kupplung passt.

## H I N W E I S

### WENDEN SIE KEINE ÜBERMÄSSIGE KRAFT WÄHREND DER MONTAGE AN:

- Überschreiten Sie nicht die angegebenen Vibrationsgrenzen.
- Überschreiten Sie nicht die angegebenen zulässigen Kraftwerte.

### Vorgehensweise

1. Richten Sie den Spannsatz axial zum ISD 510-Servoantrieb aus.
2. Fügen Sie die Welle in den Spannsatz.
3. Verschrauben Sie den Spannsatz.

### 4.7.5.4 Anzugsmomente für Befestigungsschrauben

Schrauben immer gleichmäßig über Kreuz anziehen.

Servoantriebs-Baugröße	Gewindetyp/ Bohrungsgröße	Maximale Gewindelänge	Anzugsmoment
Baugröße 1, 1,5 Nm	Ø 5,8 mm	-	5 Nm
Baugröße 2, 2,1 Nm	M6-Abstand 1 mm	23 mm	6 Nm
Baugröße 2, 2,9 Nm	Ø 7 mm	-	6 Nm
Baugröße 2, 3,8 Nm	Ø 7 mm	-	6 Nm
Baugröße 3, 5,2 Nm	Ø 9 mm	-	14 Nm
Baugröße 3, 6,0 Nm	Ø 9 mm	-	14 Nm
Baugröße 4, 11,2 Nm	Ø 11 mm	-	28 Nm
Baugröße 4, 13,0 Nm	In Vorbereitung	-	In Vorbereitung

## H I N W E I S

- Die Befestigungsschrauben werden nicht mitgeliefert und sind je nach Maschinenhalterung auszuwählen.

### 4.7.6 Montageanleitung für den DSD 510-Servoantrieb

#### 4.7.6.1 Befestigung des DSD 510 Servo Drive

Halten Sie die nachfolgende Montageanleitung ein, damit Sie den DSD 510-Servoantrieb sicher und effizient montieren können.

#### Vorgehensweise

1. Prüfen Sie die Montagefläche und achten Sie auf eine ausreichende Wärmeabfuhr. Eine unlackierte Oberfläche ist obligatorisch.
2. Bohren Sie die Löcher zur Montage des DSD 510 (siehe [11.3.3 Abmessungen des DSD 510-Servoantriebs](#)).
3. Montieren Sie das DSD 510 mit M5-Schrauben an der Montageplatte.
  - Das Anzugsmoment beträgt 3 Nm
  - Verwenden Sie immer alle 4 Befestigungsbohrungen.

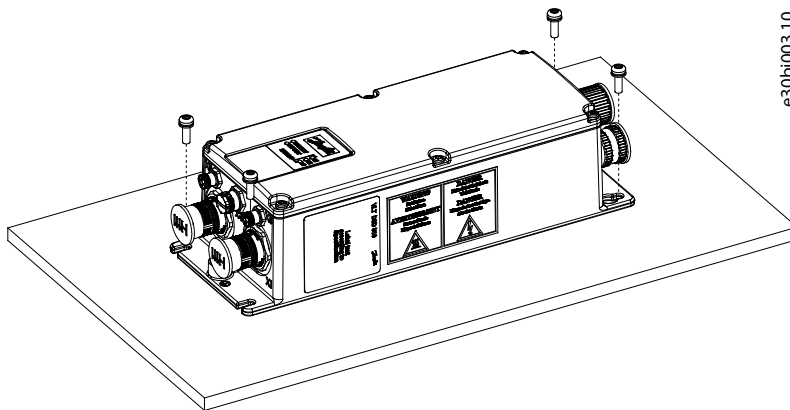


Abbildung 27: Montage des DSD 510 Servo Drive

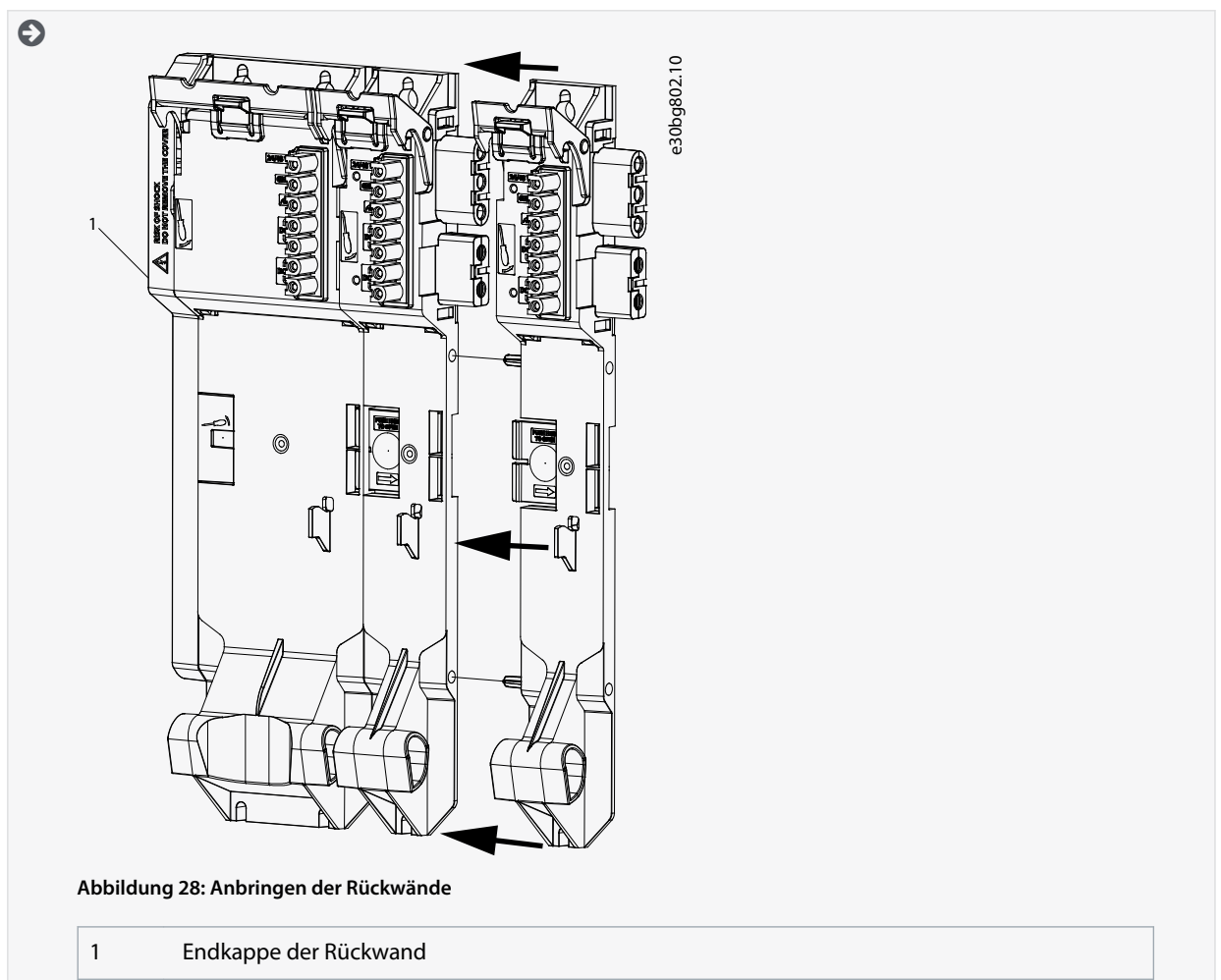
#### 4.7.7 Montageanleitung für Systemmodule

### H I N W E I S

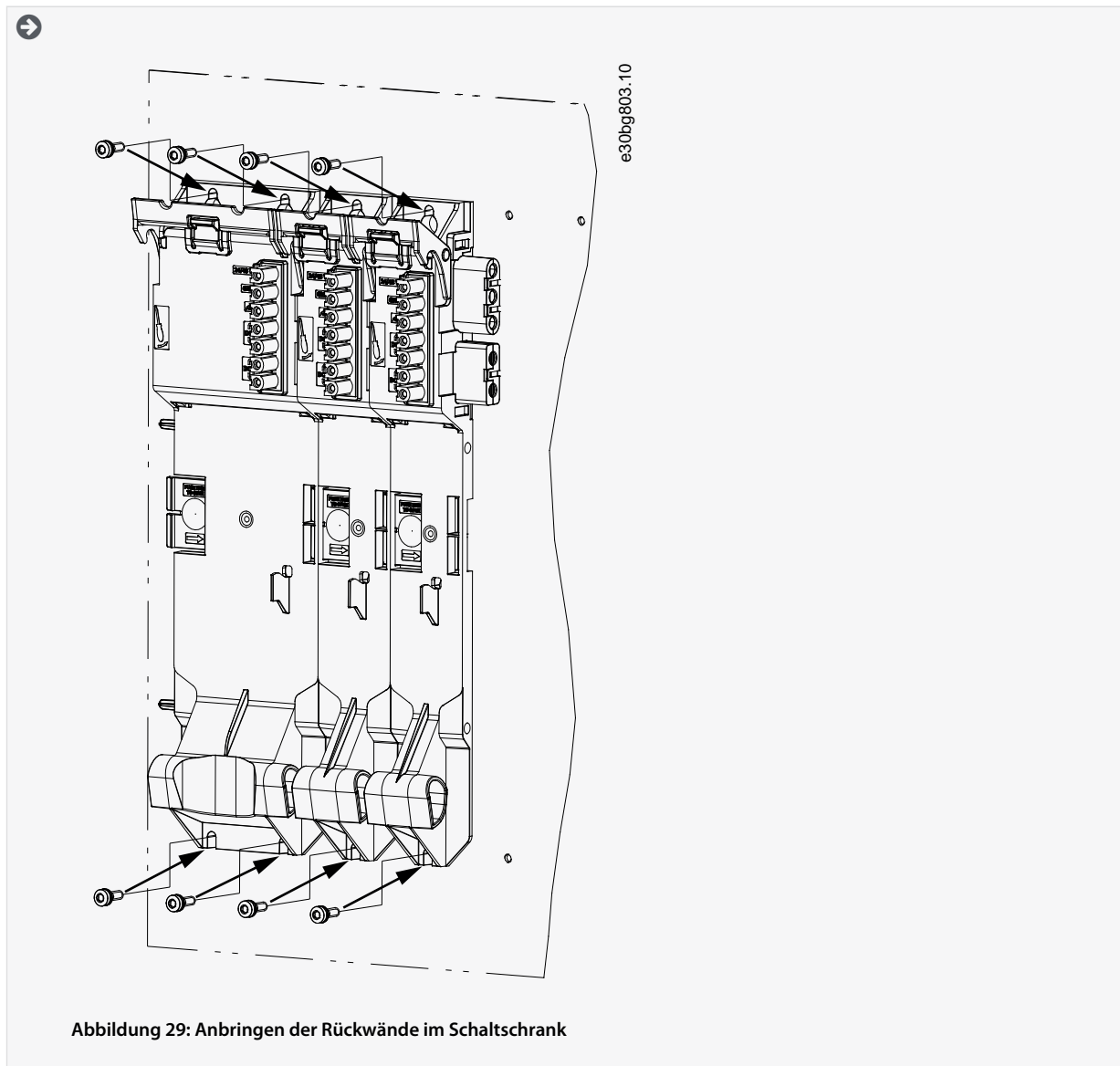
- Montieren Sie das Systemmodul mit der höchsten Ausgangsleistung neben dem PSM 510. Montieren Sie die übrigen Systemmodule in absteigender Reihenfolge der Ausgangsleistung.

#### Vorgehensweise

1. Bohren Sie die Löcher zur Montage der Rückwand entsprechend der Bohrschablone (siehe [4.6.3 Bohrschablonen](#)).
2. Montieren Sie die Rückwände und die Endkappe über die Click-and-Lock-Methode.

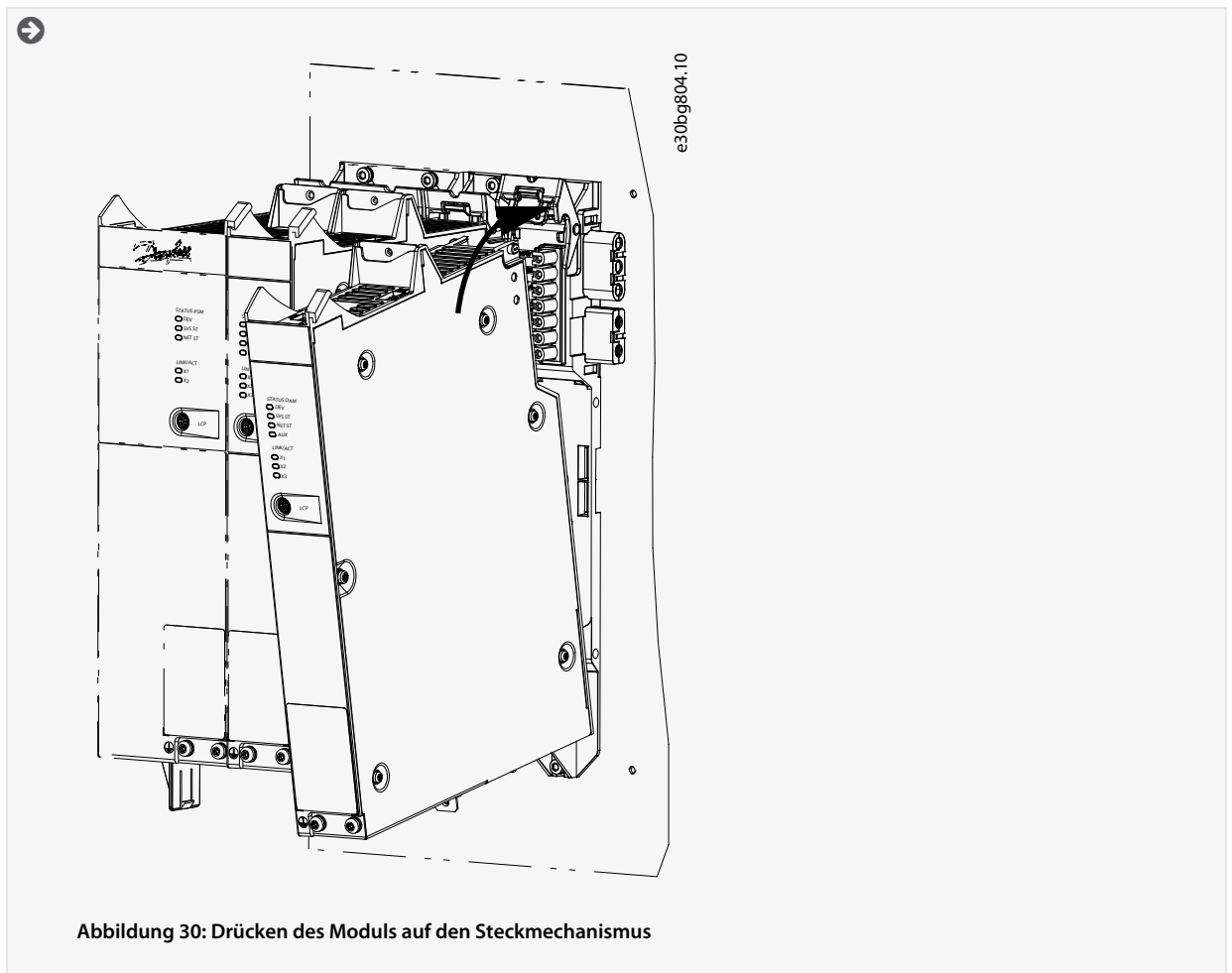


3. Montieren Sie die Rückwände mit M5-Schrauben an der Montageplatte im Schaltschrank und halten Sie dabei einen Mindest-Kopfabstand bzw. Mindest-Scheibenabstand von 9,5 mm ein. Das Anzugsmoment beträgt 3 Nm.

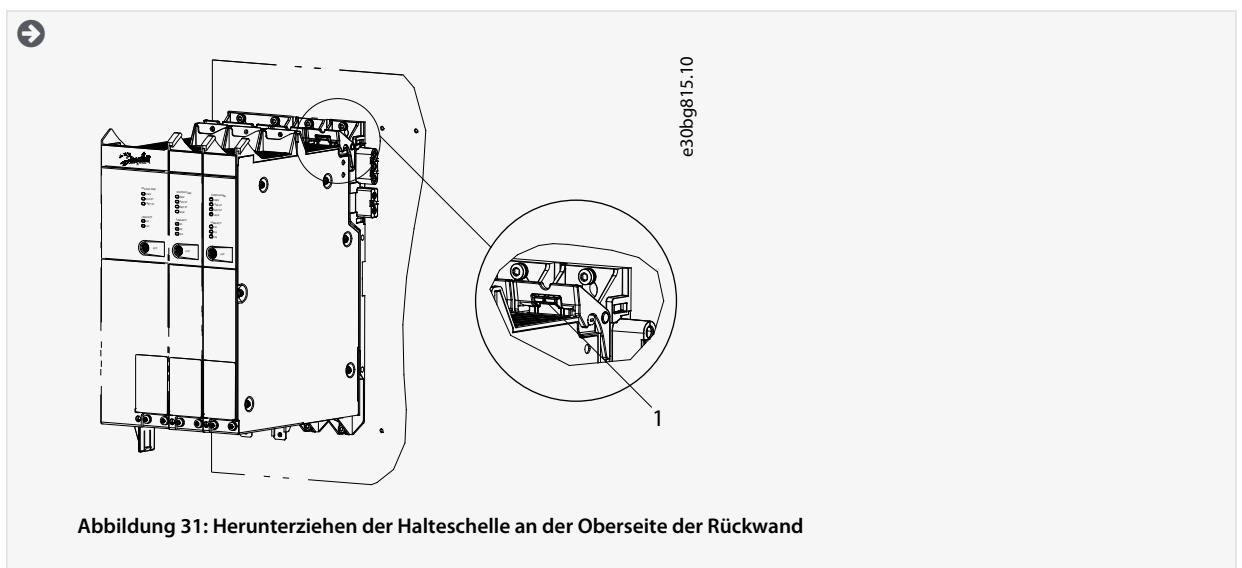


4. Schieben Sie das Modul auf den Träger an der Unterseite der Rückwand.

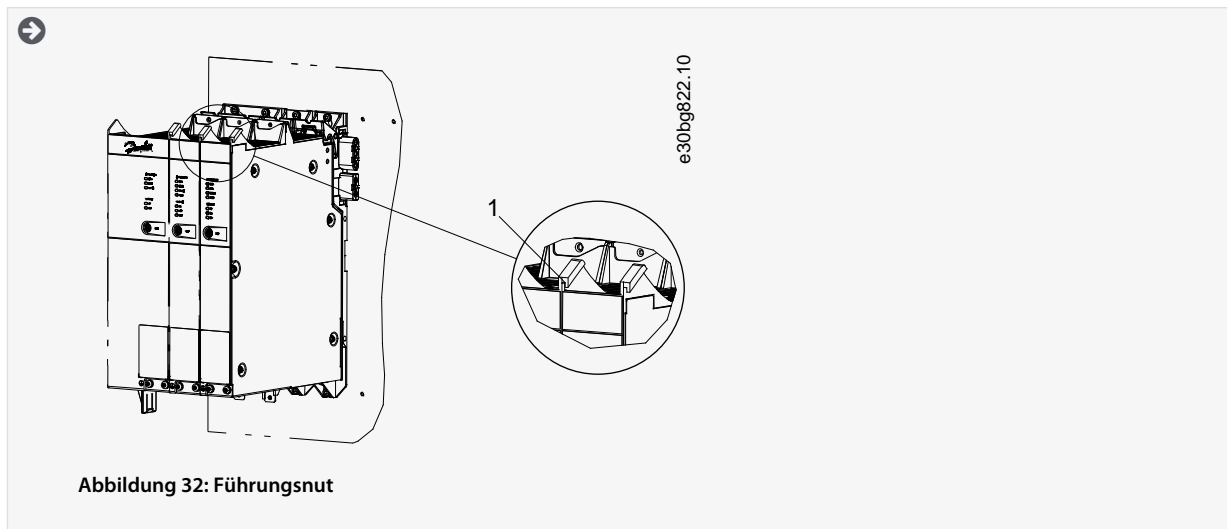
5. Drücken Sie das erste Modul auf den Steckmechanismus an der Oberseite der Rückwand.



6. Ziehen Sie zum Befestigen des Moduls die Halteschelle an der Oberseite der Rückwand herunter ([1] in [Abbildung 31](#)).



7. Wiederholen Sie die Schritte 4, 5 und 6 für die restlichen Module und stellen Sie sicher, dass sich die Lippe auf der linken Seite des zweiten Moduls innerhalb der Führungsnut auf der rechten Seite des ersten Moduls befindet (([1] in [Abbildung 32](#) (Montageanleitung für Systemmodule > #X007844 > fig\_psr\_kvh\_v2b)).



## 5 Elektrische Installation

### 5.1 Warnungen für die elektrische Installation

Beachten Sie für den elektrischen Anschluss zusätzlich zu den Angaben in diesem Handbuch die nationalen und regionalen Vorschriften.

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### GEFAHR DURCH ABLEIT-/ERDUNGSSTRÖME

Die Ableit-/Erdungsströme sind größer als 3,5 mA. Eine fehlerhafte Erdung der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und -Systemmodule kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Aus Gründen der Bediener-sicherheit ist es wichtig, das System ordnungsgemäß nach nationalen oder örtlichen Elektrovorschriften sowie den Hinweisen in diesem Handbuch von einem zugelassenen Elektroinstallateur erden zu lassen.

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### HOCHSPANNUNG

Das Servosystem arbeitet mit Hochspannung, wenn es an das elektrische Versorgungsnetz angeschlossen ist. Es gibt keine Anzeige an den Komponenten, die die anliegende Netzversorgung anzeigt. Fehler bei Installation, Inbetriebnahme oder Wartung können zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Nur qualifiziertes Personal darf Installation, Inbetriebnahme und Wartung vornehmen.

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### HOCHSPANNUNG

An den Anschlüssen liegt lebensgefährliche Spannung an, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann!

- Trennen Sie vor der Arbeit an den Leistungssteckern (Kabel anschließen oder trennen) unbedingt den PSM 510 vom Netz und warten Sie die Entladezeit ab.

### 5.2 Elektrische Umgebungsbedingungen

Folgende elektrische Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden, um das Servosystem sicher und effizient betreiben zu können:

- Nur zur Verwendung mit den Versorgungserdungssystemen TN-S, TN-C, TN-CS, TT (nicht eckgeerdet).
- Prospektiver Kurzschlussstrom: 5 kA
- Schutzklasse I
- Geerdetes Drehstromnetz, 400–480 V AC  $\pm 10\%$
- Drehfeldfrequenz von 44–66 Hz
- 3 Phasen-Leitungen und Erdungsleitung
- Externe Versorgung für Hilfsspannung, 24–48 V DC (PELV)  $\pm 10\%$
- Netzdrossel (siehe [5.10.1 AC-Netzdrossel](#))
- Beachten Sie die nationalen gesetzlichen Bestimmungen.
- Der Ableitstrom ist größer als 3,5 mA.

#### H I N W E I S

##### FEHLERSTROM (FI) SCHUTZSCHALTER (RCD) - KOMPATIBILITÄT

Das Servosystem enthält Komponenten, die einen Gleichstrom im Leiter der Schutzerde verursachen können, was zu einer Funktionsstörung sämtlicher an das System angeschlossenen Geräte führen kann.

- Bei Verwendung einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) oder eines Differenzstrom-Überwachungsgeräts (RCM) zum Schutz bei direktem oder indirektem Kontakt darf auf der Primärseite der Systemkomponenten nur ein RCD bzw. RCM des Typs B verwendet werden.

## H I N W E I S

- PSM 510, DAM 510 und ACM 510 (optional) müssen in einem Schaltschrank montiert werden.

### 5.3 EMV-gerechte Installation

Befolgen Sie die Anweisungen in [5.4.2 Erdung für eine EMV-gerechte Installation](#) und die definierten Schritte zum Verbinden der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe, PSM 510, DAM 510 und ACM 510, um eine EMV-gerechte Installation durchzuführen.

### 5.4 Erdung

#### 5.4.1 Erdung für die elektrische Sicherheit

- Erden Sie die DSD 510-Servoantriebe mit dem Schutzleiter des Einspeisekabels. An der Vorderseite des DSD 510 Servo Drive gibt es eine spezielle PE-Schraube, an der Rückseite gibt es eine weitere.

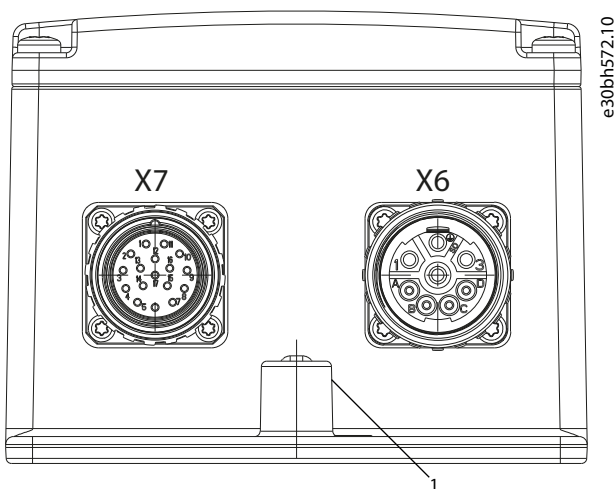


Abbildung 33: Erdung des DSD 510-Servoantriebs

1	PE-Schraube
---	-------------

- Achten Sie darauf, dass der Maschinenrahmen über eine sachgemäße elektrische Verbindung mit den ISD 510- und DSD 510-Servoantrieben verfügt.
  - Für ISD 510: Nutzen Sie die Flanschoberfläche an der Vorderseite. Achten Sie auf eine Schutzleiterverbindung an diesem Teil der Maschine.
  - Für DSD 510: Verwenden Sie die in [Abbildung 33](#) (Erdung für elektrische Sicherheit > #X003851 > fig\_pb5\_kjv\_nlb) verwendete PE-Schraube.
- Sorgen Sie bei den ISD 510/DSD 510-Servoantrieben für einen Kabelquerschnitt von mindestens 10 mm<sup>2</sup> (mindestens 70 °C, Cu) oder für 2 separate Erdungskabel, die die vorgeschriebenen Querschnitte einhalten. Weitere Informationen finden Sie in der Norm EN/IEC 61800-5-1.
- Verwenden Sie für Netzversorgung und Steuerleitungen ein spezielles Erdungskabel.
- Erden Sie die Module nicht im Daisy-Chain-Format.
- Halten Sie die Erdungskabel so kurz wie möglich.

- Folgen Sie den Kabelanforderungen in diesem Handbuch.
- **Für Systemmodule:**  
Sorgen Sie zur Erfüllung der CE-Anforderungen für einen Kabelquerschnitt des Erdungskabels von mindestens 16 mm<sup>2</sup> (mindestens 70 °C, Cu).  
Sorgen Sie zur Erfüllung der UL-Anforderungen für einen Kabelquerschnitt des Erdungskabels von mindestens 6 AWG (mindestens 60 °C, Cu).  
Wird ein PSM 510-Modul mit 10 kW verwendet, kann der Kabelquerschnitt reduziert werden auf:
  - 10 mm<sup>2</sup> (mindestens 70 °C, Cu) zur Erfüllung der CE-Anforderungen
  - 8 AWG (mindestens 60 °C, Cu) zur Erfüllung der UL-Anforderungen

### 5.4.2 Erdung für eine EMV-gerechte Installation

- Stellen Sie einen elektrischen Kontakt zwischen Kabelschirm und Gehäuse her, indem Sie das E/A-Abschirmblech an jedem Modul verwenden.

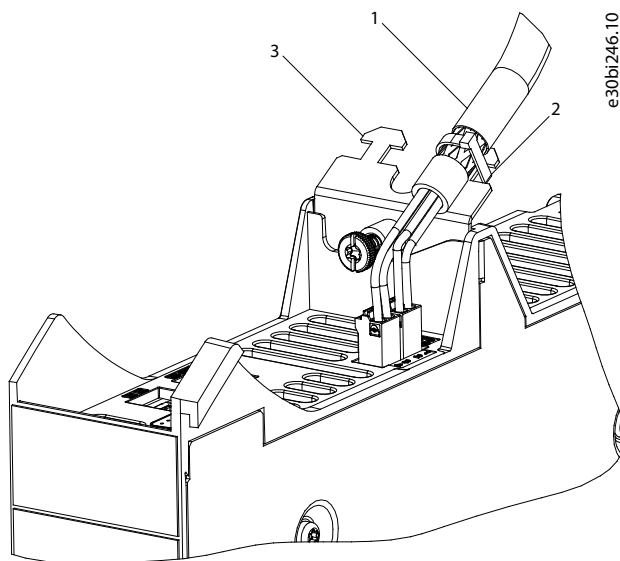


Abbildung 34: Kabelschirm an der Oberseite der Systemmodule

1	Kabel	3	E/A-Abschirmblechs
2	Kabelbinder		



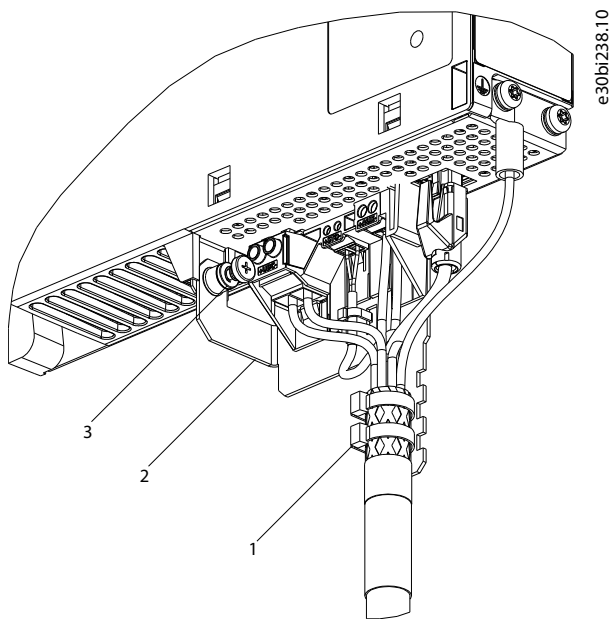


Abbildung 35: Kabelschirm an der Unterseite der Systemmodule

1	Kabelbinder	3	PE-Schraube
2	EMV-Metallabschirmungsplatte		

- Verwenden Sie ein Kabel mit einer Abschirmung und hoher Litzenzahl, um Schalttransienten zu vermindern.
- Verwenden Sie keine verdrehten Abschirmungsenden (Pigtails) zur Verbindung der Abschirmung. Eine 360°-Aderverbindung wird empfohlen.

## H I N W E I S

### POTENZIALAUSGLEICH

- Es besteht die Gefahr elektrischer Störungen, wenn das Massepotenzial zwischen dem Servosystem und der Maschine abweicht. Installieren Sie zwischen diesen ein Ausgleichskabel. Der empfohlene Leitungsquerschnitt beträgt 16 mm<sup>2</sup>.

## H I N W E I S

### EMV-STÖRUNGEN

- Verwenden Sie abgeschirmte Kabel für Steuerleitungen und separate Kabel für Netzversorgungs- und Steuerleitungen. Die Nichtbeachtung dieser Vorgabe kann zu nicht vorgesehenem Verhalten oder reduzierter Leistung der Anlage führen.
- Halten Sie einen Mindestabstand von 200 mm zwischen Kommunikations- und Leistungskabeln ein.
- Kreuzen Sie Kabel ausschließlich im 90°-Winkel.

## 5.5 Netzversorgungsanforderungen

Stellen Sie sicher, dass die Netzversorgung folgende Eigenschaften hat:

- Versorgungserdungssystem TN-S, TN-C, TN-CS, TT (nicht eckgeerdet).
- Prospektiver Kurzschlussstrom: 5 kA.
- Schutzklasse I.
- Geerdetes Drehstromnetz, 400–480 V AC ±10%.
- 3 Phasen-Leitungen und Erdungsleitung.
- Drehfeldfrequenz: 44–66 Hz
- Maximaler Eingangsstrom für 1 PSM 510 bei 30 kW: 55 A<sub>eff</sub>

## 5.5.1 Sicherungen

### H I N W E I S

- Verwenden Sie am Power Supply Module PSM 510 versorgungsseitig Sicherungen, die den CE- und UL-Anforderungen entsprechen (siehe [Tabelle 20](#)).
- Wenn 2 PSM 510-Module verwendet werden, muss jedes PSM 510 über eigene Sicherungen verfügen.

Tabelle 20: Sicherungen

Modell und Nennleistung	CE-Konformität (IEC 60364)	UL-Konformität (NEC 2014)
	Maximaler Sicherungstyp	Maximaler Sicherungstyp
PSM 510 (10 kW)	gG 25 A	30 A (nur Klasse T oder J)
PSM 510 (20 kW)	gG 50 A	50 A (nur Klasse T oder J)
PSM 510 (30 kW)	gG 63 A	80 A (nur Klasse T oder J)

## 5.5.2 Trennschalter

Verwenden Sie einen Hauptschalter vom Typ B oder C mit einer Kapazität, die dem Anderthalbfachen des Nennstroms des PSM 510 entspricht, um alle CE-Anforderungen zu erfüllen.

### H I N W E I S

- Trennschalter sind nicht in Installationen zulässig, in denen C-UL erforderlich ist. Es dürfen ausschließlich UL-zugelassene Sicherungen verwendet werden.

## 5.6 Anforderungen an die Zusatzspannungsversorgung

Versorgen Sie das Power Supply Module (PSM 510) über ein Netzteil mit einem Ausgangsbereich von 24–48 V DC  $\pm 10\%$ . Die Ausgangswelligkeit des Netzteils muss kleiner als 250 mV<sub>pp</sub> sein. Verwenden Sie Ausschließlich Netzteile, die der PELV-Spezifikation entsprechen. Nennleistungsdiagramme finden Sie im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Projektierungshandbuch**.

### H I N W E I S

- Verwenden Sie Ausschließlich Netzteile, die der PELV-Spezifikation entsprechen.
- Verwenden Sie eine Spannungsversorgung, die nach Normen EN 61000-6-2 und EN 61000-6-4 oder ähnlich für Industriegebrauch CE-markiert ist.
- Der Sekundärkreis muss von einer externen, isolierten Quelle versorgt werden.

Das Netzteil muss auf das ISD 510/DSD 510-Servosystem ausgelegt sein, was bedeutet, dass es ausschließlich zur Versorgung des PSM 510 verwendet wird. Die maximale Kabellänge zwischen Netzteil und PSM 510 beträgt 3 m.

## 5.6.1 Sicherungen

UL-gelistete Sicherungen werden zum Schutz der Verkabelung an 24–48 V DC empfohlen.

Tabelle 21: Sicherungen

CE-Konformität (IEC 60364)	UL-Konformität (NEC 2014)
Maximaler Sicherungstyp	Maximaler Sicherungstyp
50 A <sup>(1)</sup>	63 A <sup>(2)</sup>

<sup>1</sup> Wenn der maximale Strom geringer ist, können Sie eine Sicherung mit geringerem Nennstrom verwenden. Nennwert der IEC-Sicherungen: entsprechend 100 % des maximalen Stroms. Verwenden Sie eine Zeitverzögerungssicherung, die für die verwendete Gleichspannung ausgelegt ist.

<sup>2</sup> Wenn der maximale Strom geringer ist, können Sie eine Sicherung mit geringerem Nennstrom verwenden. Nennwert der UL-Sicherungen: entsprechend 125 % des maximalen Stroms. Verwenden Sie eine Zeitverzögerungssicherung, die für die verwendete Gleichspannung ausgelegt ist.

## 5.7 Anforderungen an die Sicherheitsstromversorgung

Versorgen Sie die STO-Linie mit einem 24 V DC-Netzteil mit folgenden Eigenschaften:

- Ausgangsbereich: 24 V DC  $\pm$ 10 %
- Maximale Stromstärke: 1 A

Verwenden Sie ein 24-V-Netzteil, das über eine CE-Zulassung für die industrielle Nutzung verfügt. Stellen Sie sicher, dass das Netzteil der PELV-Spezifikation entspricht und nur für den Systemsicherheitseingang verwendet wird.

Eine gemeinsame Versorgung für die Hilfs- und Sicherheitsversorgung kann verwendet werden, sofern sich der einzige Anschlusspunkt der beiden Stromkreise in der Nähe der Versorgung befindet. Hierdurch sollen Störungen durch einen gemeinsamen Spannungsabfall vermieden werden. Die maximale Kabellänge zwischen dem 24-V-Netzteil und dem Servosystem beträgt 3 m.

Die Sicherheitsversorgung kann vom PSM 510 zu den anderen Systemmodulen mit Ausnahme des ACM 510 durchgeschleift werden. Das Kabel hierfür ist nicht im Lieferumfang enthalten. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt [8.6 Installation](#).

### H I N W E I S

- Sorgen Sie für eine verstärkte Trennung zwischen Sicherheitssignalen und anderen Signalen, Versorgungen (Netzversorgung) und freiliegenden leitenden Teilen.

## 5.8 UL-Anforderungen

### H I N W E I S

- Integrierter elektronischer Kurzschlusschutz bietet keinen Schutz des Abzweigkreises. Der Schutz des Abzweigkreises muss gemäß den nationalen und allen weiteren lokalen Richtlinien und Vorschriften hergestellt werden.
- Eignet sich für Netzversorgungen, die bei einem Schutz mit 80 A-Sicherungen der Klasse J oder T maximal 5.000 Aeff (symmetrisch) bei maximal 480 V liefern können.
- Um den Vorschriften der UL (Underwriters Laboratories) zu entsprechen, muss ein von UL zugelassenes Kupferkabel mit einer Hitzebeständigkeit von mindestens 60 °C verwendet werden. Verwenden Sie ausschließlich Kabel der Klasse 1. Legen Sie beim PSM 510 mit einem Nennstrom von 30 kW und beim EXM 510 eine maximale Hitzebeständigkeit von 75 °C zugrunde.
- Ein Überstromschutz des Steuerkreises ist erforderlich.

## 5.9 Anschließen des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs

### 5.9.1 Elektrische Installation Warnungen für ISD 510/DSD 510-Servoantrieb

### ⚠ W A R N U N G ⚠

#### HOCHSPANNUNG

An den Anschlüssen liegt lebensgefährliche Spannung an, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann!

- Vor der Arbeit an den Leistungs- oder Signalsteckverbindern (Kabel anschließen oder trennen) bzw. vor der Durchführung jeglicher Wartungsarbeiten unterbrechen Sie Netzversorgung des Power Supply Module (PSM 510) und warten Sie die Entladezeit ab.

## ⚠ W A R N U N G ⚠

### ENTLADEZEIT

Das Servosystem enthält Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach Abschalten der Netzversorgung am Power Supply Module (PSM 510) eine gewisse Zeit geladen bleiben. Das Nichteinhalten der vorgesehenen Entladezeit nach dem Trennen der Spannungsversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Trennen Sie zur Vermeidung von Stromschlägen vor allen Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Servosystem oder dessen Komponenten das Power Supply Module (PSM 510) vollständig vom Netz und warten Sie ab, bis sich die Kondensatoren vollständig entladen haben.

Mindestwartezeit (Minuten)
15

## 5.9.2 Allgemeine Hinweise zur Kabelinstallation

Vermeiden Sie mechanische Spannungen bei allen Kabeln, insbesondere unter Beachtung des Bewegungsbereichs des eingebauten Servoantriebs.

Alle Kabel müssen gemäß den örtlichen Gegebenheiten vorschriftsgemäß befestigt werden. Achten Sie darauf, dass sich die Kabel auch nach längerem Betrieb nicht lösen dürfen.

Wenn die Stecker X3, X4 und X5 nicht genutzt werden, montieren Sie immer die entsprechende Blindkappe.

## H I N W E I S

- Stecken Sie die Hybridkabel niemals ein oder aus, wenn der Servoantrieb unter Versorgungsspannung steht. Sie zerstören hierdurch die Elektronik. Beachten Sie die Entladezeit der Zwischenkreiskondensatoren.
- Sie dürfen die Stecker nicht gewaltsam aufsetzen und montieren. Durch falsches Anschließen wird der Anschluss und/oder Stecker zerstört.

Tabelle 22: Anzugsmomente

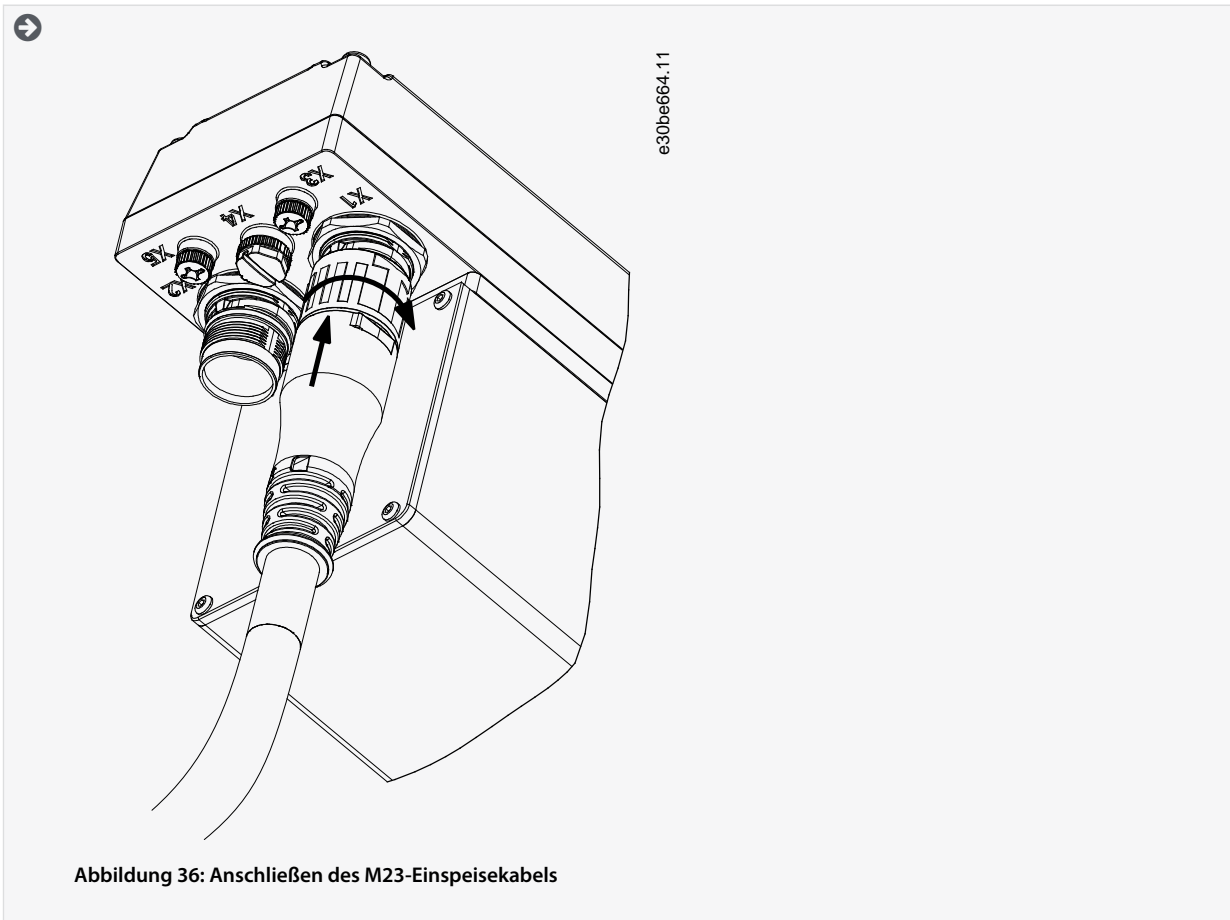
Stecker	Anzugsmoment [Nm]
M8	0,2
M12	0,4
M23	0,8

## 5.9.3 Anschluss der Hybridkabel

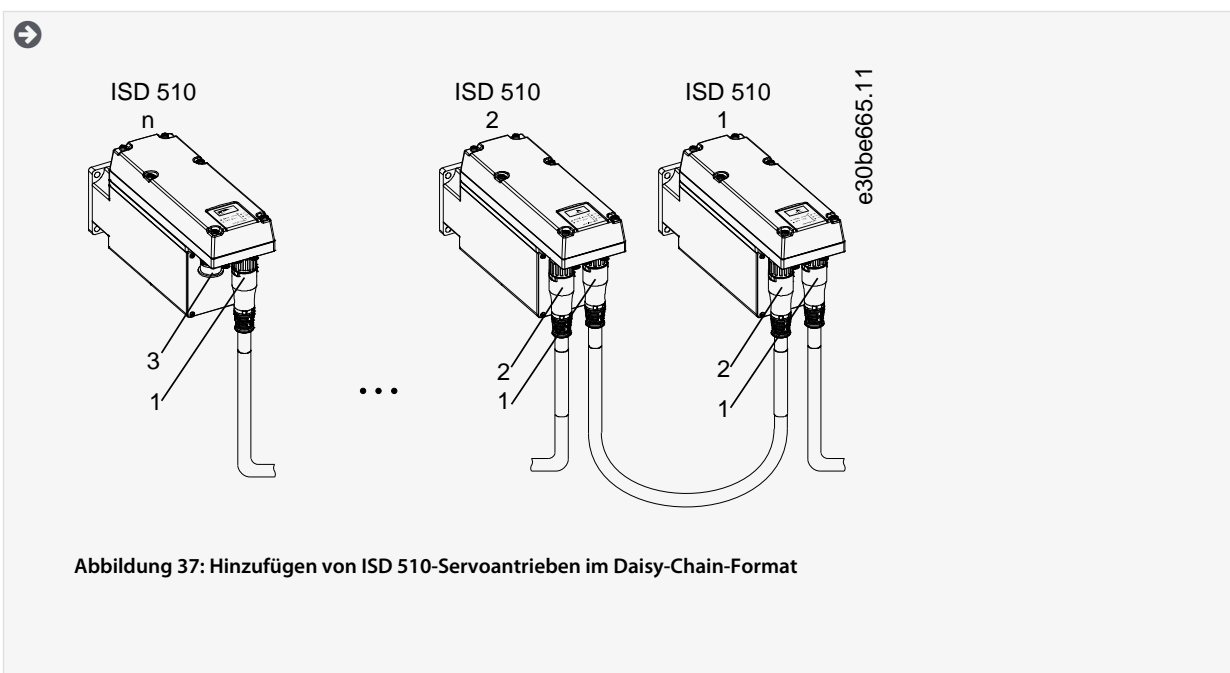
### Vorgehensweise

1. Richten Sie die Buchse des M23-Einspeisekabels am Eingangsstecker (X1) des ersten ISD 510/DSD 510-Servoantriebs aus.
2. Drehen Sie den Schraubring des Kabelsteckers im Uhrzeigersinn. Nutzen Sie die Markierung OPEN als Referenz.
3. Achten Sie darauf, dass die Markierung OPEN am Kabelanschlussstecker zum Servoantrieb zeigt.
4. Drücken Sie den Stecker in Richtung des Elektronikgehäuses des Servoantriebs, bis die Dichtung am Stecker vollständig verdeckt ist.

5. Ziehen Sie den M23-Einspeisekabelstecker fest, indem Sie den Schraubring im Uhrzeigersinn aus dem flachen Bereich um die Markierung OPEN herausdrehen.

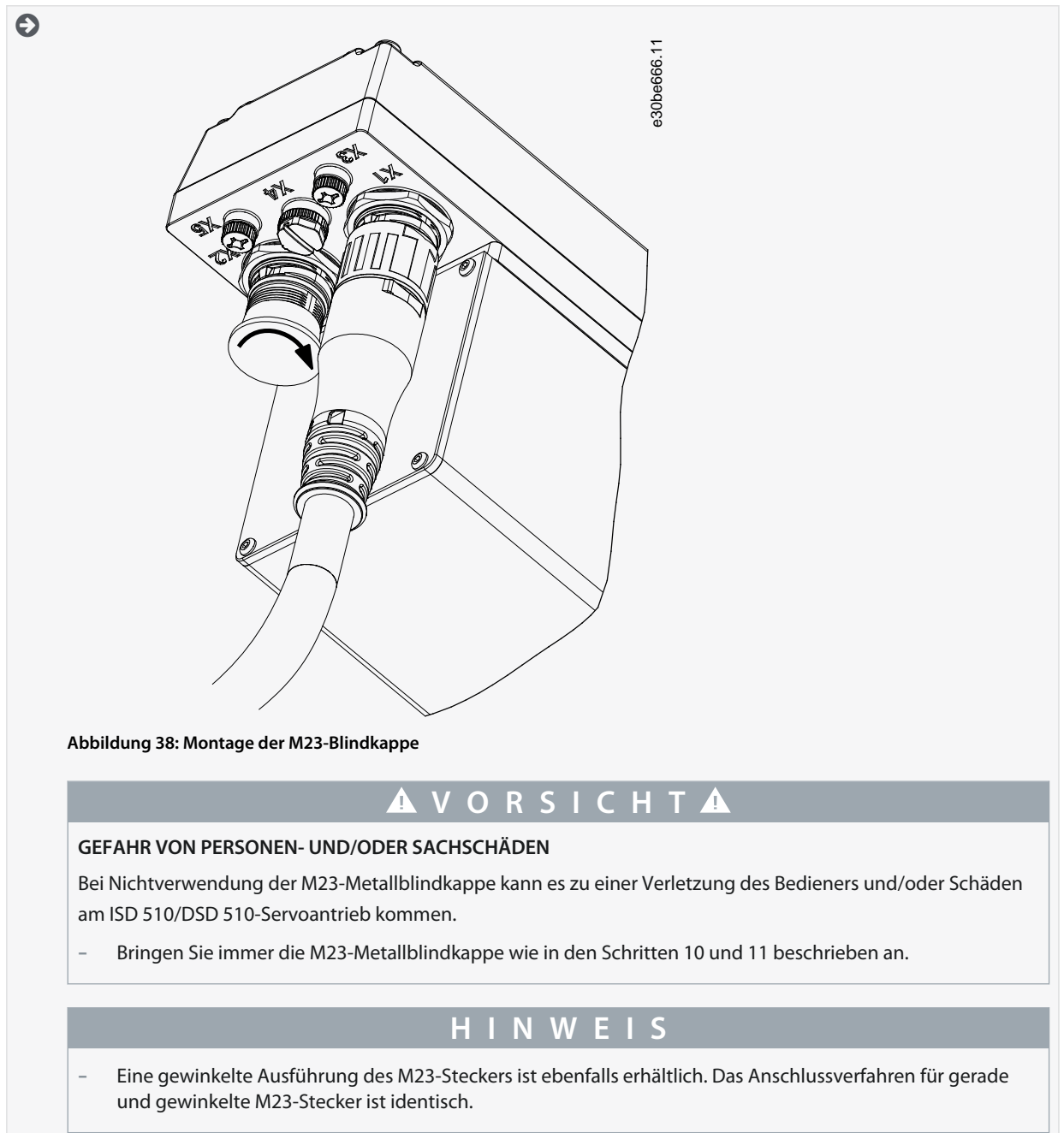


6. Um weitere Servoantriebe im Daisy-Chain-Format anzuschließen, verbinden Sie den Stecker des Loop-Kabels mit der Buchse (X2) des ersten Servoantriebs.
7. Stecken Sie die Buchse des Loop-Kabels auf den Stecker (X1) des nächsten Servoantriebs usw.
8. Ziehen Sie die Schraubringe wie in Schritt 5 beschrieben manuell fest.
9. Achten Sie darauf, dass die Kabel keiner mechanischen Spannung ausgesetzt werden.



1	X1 Stecker	3	M23-Metallblindkappe
2	X2 Buchse		

10. Schrauben Sie die M23-Metallblindkappe auf die ungenutzte M23-Ausgangsbuchse (X2) am letzten Servoantrieb im Servosystem.
11. Drehen Sie die Metallblindkappe so weit zu, bis die Dichtung am Stecker abgedeckt ist.



### 5.9.4 Trennen der Hybridkabel

#### Vorgehensweise

1. Trennen Sie das Power Supply Module (PSM 510) von der Spannungsquelle (Versorgungsnetz und  $U_{AUX}$ ).
2. Warten Sie die minimale Entladezeit ab.
3. Entfernen Sie den Stecker des Einspeisekabels vom Decentral Access Module (DAM 510).

4. Drehen Sie den Schraubring auf dem Kabelstecker des Einspeisekabels am Servoantrieb gegen den Uhrzeigersinn, bis die Markierung OPEN am Stecker zum Servoantrieb zeigt.
5. Ziehen Sie den Stecker weg vom Gehäuse.
6. Für die X1- und X2-Stecker werden Blindkappen zum Schutz mitgeliefert. Montieren Sie die Blindkappen nach Abziehen des entsprechenden Steckers.

## 5.9.5 Anschließen der Kabel von den Anschlüssen X3, X4 und X5

### 5.9.5.1 Empfehlungen zur Kabelführung

Vermeiden Sie mechanische Spannungen bei allen Kabeln, insbesondere unter Beachtung des Bewegungsbereichs des eingebauten Servoantriebs.

Alle Kabel müssen gemäß den örtlichen Gegebenheiten vorschriftsgemäß befestigt werden. Achten Sie darauf, dass sich die Kabel auch nach längerem Betrieb nicht lösen dürfen.

### 5.9.5.2 Anschluss von I/O- und/oder Geberkabeln an Anschluss X3

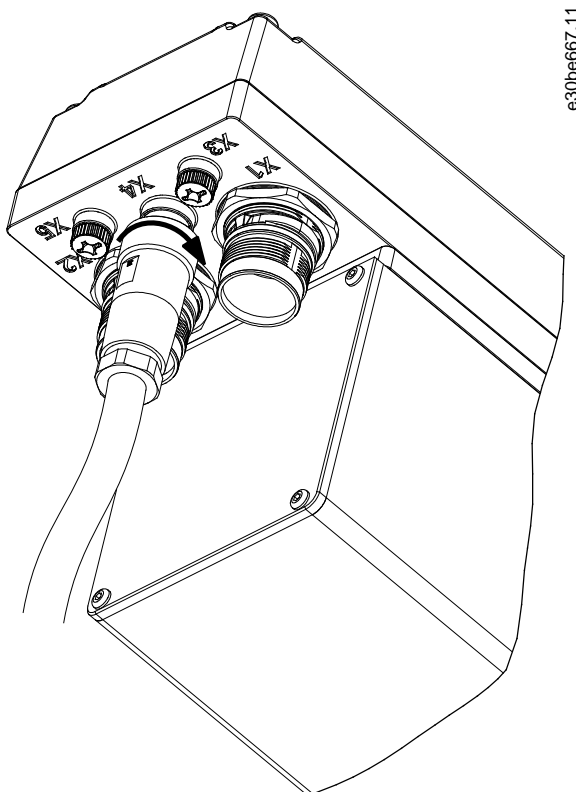


Abbildung 39: Anschluss des I/O- und/oder Geberkabels

#### Vorgehensweise

1. Richten Sie den Stecker des Kabels (nicht mitgeliefert) an dem mit X4 markierten Steckeranschluss des Servoantriebs aus.
2. Drücken Sie den Stecker in Richtung des Elektronikgehäuses des Servoantriebs und ziehen Sie den Schraubring des Steckers durch Rechtsdrehung fest. Das maximale Anzugsmoment beträgt 0,4 Nm.

## 5.9.5.3 Anschluss des LCP-Kabels an Anschluss X5

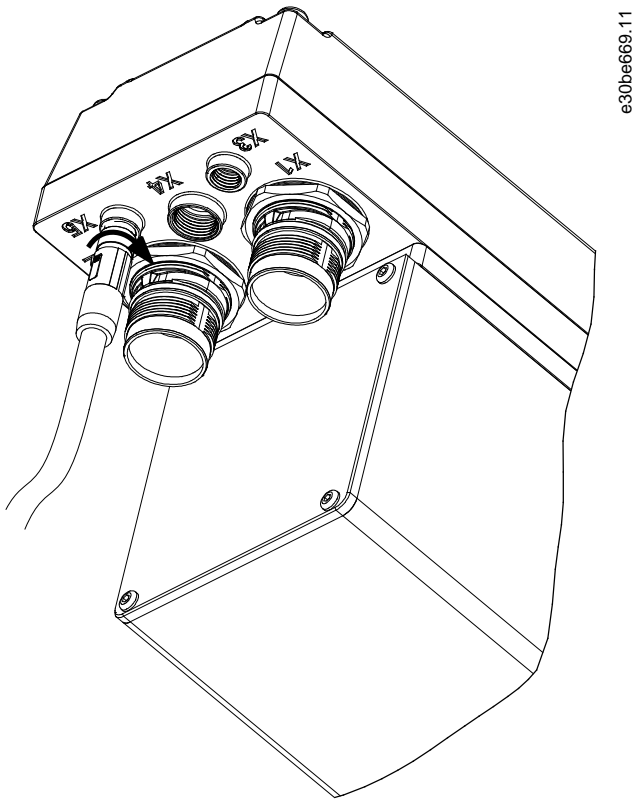


Abbildung 40: Anschluss des LCP-Kabels

**Vorgehensweise**

1. Richten Sie den Stecker des LCP-Kabels (nicht mitgeliefert) an dem mit X5 markierten Steckeranschluss des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs aus.
2. Drücken Sie den Stecker in Richtung des Elektronikgehäuses des Servoantriebs und ziehen Sie den Schraubring des Steckers durch Rechtsdrehung fest. Das maximale Anzugsmoment beträgt 0,2 Nm.

Das LCP-Kabel kann als Zubehör bestellt werden.



### 5.9.5.4 Anschluss des 3. Ethernet-Gerätekabels an Anschluss X3

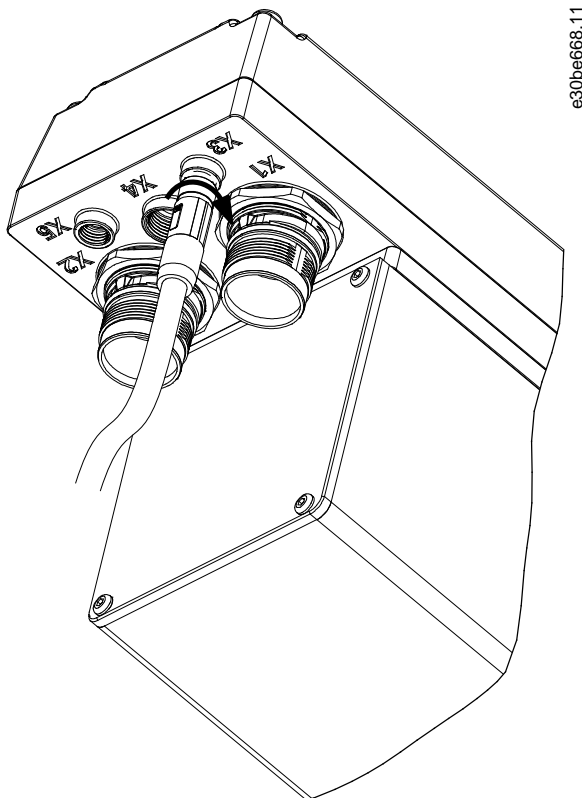


Abbildung 41: Anschluss des 3. Ethernet-Gerätekabels

#### Vorgehensweise

1. Richten Sie den Stecker des Kabels an dem mit X3 markierten Ethernet-Steckeranschluss des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs aus.
2. Drücken Sie die Steckverbindung in Richtung des Elektronikgehäuses des Servoantriebs und ziehen Sie den Schraubring des Steckers durch Rechtsdrehung fest. Das maximale Anzugsmoment beträgt 0,2 Nm.

### 5.9.6 Trennen der Kabel von den Anschlüssen X3, X4 und X5

1. Drehen Sie den Schraubring des Steckers gegen den Uhrzeigersinn.
2. Trennen Sie das Kabel vom Servoantrieb.
3. Für die Anschlüsse X3, X4 und X5 werden Blindkappen zum Schutz mitgeliefert. Montieren Sie die Blindkappen nach Abziehen des entsprechenden Steckers.

## 5.10 Anschließen des Power Supply Module PSM 510

### 5.10.1 AC-Netzdrossel

Die Verwendung einer 3-phasigen Netzdrossel ist obligatorisch (siehe [5.10.1.1 Anschluss von einem PSM 510 an die Netzdrossel](#) und [5.10.1.2 Anschluss von zwei PSM 510-Modulen an die Netzdrossel](#)).

Tabelle 23: Netzdrossel­eigen­schaf­ten für 1 PSM 510

Modell	Minimum $I_{\text{eff}}$ [A]	$U_{\text{eff}}$ [V]	Induktivität [mH]
PSM 510 (10 kW)	20	500	Minimal: 0.47 Maximal: 1.47
PSM 510 (20 kW)	40	500	Minimal: 0.47

Modell	Minimum I <sub>eff</sub> [A]	U <sub>eff</sub> [V]	Induktivität [mH]
			Maximal: 1.47
PSM 510 (30 kW)	60	500	0.47 ±10%

Wenn 2 PSM 510-Module parallel geschaltet sind, verwenden Sie eine Netzdrossel, wie in [Tabelle 24](#) beschrieben. Weitere Informationen finden Sie in [5.10.1.2 Anschluss von zwei PSM 510-Modulen an die Netzdrossel](#).

Tabelle 24: Netzdrosselleigenschaften für 2 PSM 510, parallel geschaltet

Modell	Minimum I <sub>eff</sub> [A]	U <sub>eff</sub> [V]	Induktivität [mH]
PSM 510 (2 x 30 kW)	125	500	0.24 ±10%

Danfoss empfiehlt, die Netzdrossel nahe am PSM 510 zu montieren.

Die maximale Kabellänge hängt vom Querschnitt, von der erforderlichen Spannung sowie dem benötigten Strom im Zwischenkreis ab.

Wenn die Netzdrosseln mit Abstand zum PSM 510 montiert werden, beträgt der maximale Kabelabstand 5 m.

### 5.10.1.1 Anschluss von einem PSM 510 an die Netzdrossel

Schließen Sie den PSM 510 mit der richtigen Netzdrossel für die Leistungsgröße des PSM 510 an das Stromnetz an.

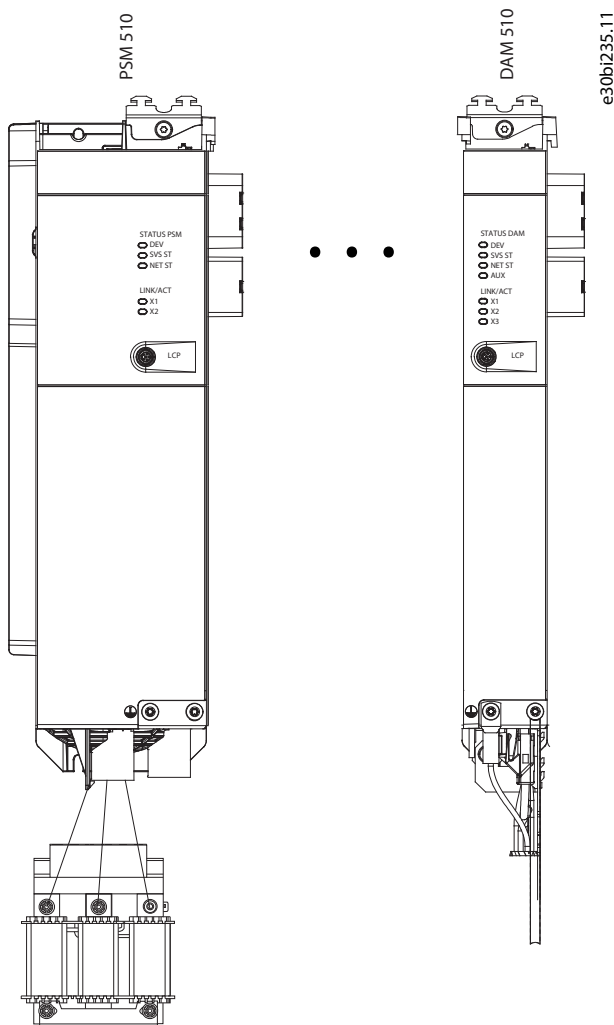


Abbildung 42: Anschluss von einem PSM 510 an die Netzdrossel

### 5.10.1.2 Anschluss von zwei PSM 510-Modulen an die Netzdrossel

Schließen Sie die PSM 510-Module an die gleiche Netzdrossel wie in [Abbildung 43](#) gezeigt an.

Vergewissern Sie sich, dass die verwendete Drossel eine geeignete Leistungsgröße aufweist, die der kombinierten Leistung der PSM 510-Module entspricht.

Wenn 2 PSM 510-Module verwendet werden, muss die Verdrahtung zwischen Netzdrossel und jedem PSM 510 die gleiche Länge haben, mit einer Toleranz von 0,5 m.

Schließen Sie jedes PSM 510-Modul direkt an der Netzdrossel an. Eine parallele Verdrahtung ist nicht zulässig.

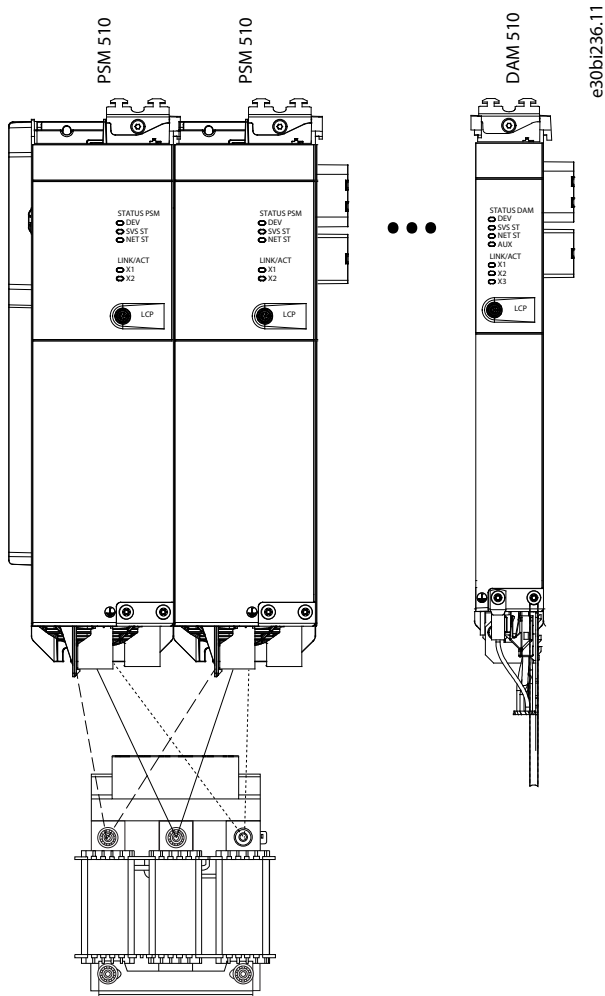


Abbildung 43: Anschluss von zwei PSM 510-Modulen an die Netzdrossel

### 5.10.1.3 Anschluss von zwei PSM 510-Modulen an die Netzdrossel mit Systemaufteilung

Schließen Sie die PSM 510-Module unabhängig von der Lastposition an die gleiche Netzdrossel an (zum Beispiel vor oder nach der Systemaufteilung), wie in [Abbildung 44](#) gezeigt.

Vergewissern Sie sich, dass die verwendete Drossel eine geeignete Leistungsgröße aufweist, die der kombinierten Leistung der PSM 510-Module entspricht.

Wenn 2 PSM 510-Module verwendet werden, muss die Verdrahtung zwischen Netzdrossel und jedem PSM 510 die gleiche Länge haben, mit einer Toleranz von 0,5 m.

Schließen Sie jedes PSM 510-Modul direkt an der Netzdrossel an. Eine parallele Verdrahtung ist nicht zulässig.

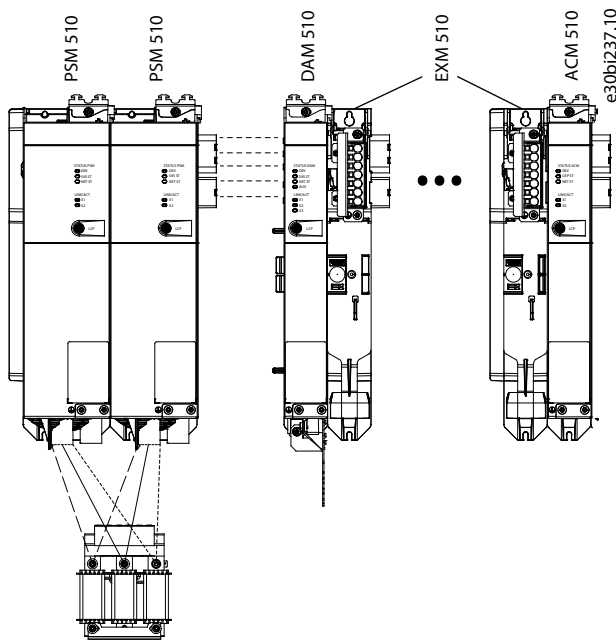


Abbildung 44: Anschluss von zwei PSM 510-Modulen an die Netzdrossel mit Systemaufteilung

Bei Verwendung von 2 Netzdrosseln (eine pro PSM 510-Modul) und einer Montage beider PSM 510-Module auf derselben Seite der Systemaufteilung ist die Konfiguration unter Verwendung einer Leistungsreduzierung zulässig, die der Netzdrosseltoleranz in Bezug auf 60 kW entspricht. Beispielsweise ergibt eine Leistungsreduzierung von 10 % folglich 54 kW.

Bei Verwendung von 2 Netzdrosseln (eine pro PSM 510-Modul) und einer der Aufteilung vorgelagerten Montage eines PSM 510-Moduls sowie einer der Aufteilung nachgelagerten Montage des anderen PSM 510-Moduls muss die Last symmetrisch sein. Die Leistungsreduzierung beider PSM 510-Module entspricht andernfalls der Toleranz der Netzdrossel. Beispielsweise entspricht eine Toleranz von 10 % + 10 % Mittelwert einer Leistungsreduzierung von -20 %.

Bei Verwendung von 2 Netzdrosseln (eine pro PSM 510-Modul) und einer der Aufteilung vorgelagerten Montage eines PSM 510-Moduls sowie einer der Aufteilung nachgelagerten Montage des anderen PSM 510-Moduls und jeweils der Hälfte der Last auf beiden Seiten der Systemaufteilung ist die Konfiguration unter Verwendung einer Leistungsreduzierung zulässig, die der Netzdrosseltoleranz in Bezug auf 60 kW entspricht. Beispielsweise ergibt eine Leistungsreduzierung von 10 % folglich 54 kW.

## H I N W E I S

- Weitere Informationen zum EXM 510-Modul und zur Verdrahtung finden Sie in [11.9.13 Expansion Module-Anschlussstecker](#).

### 5.10.2 Anschließen der Kabel am Power Supply Module PSM 510

#### 5.10.2.1 Anschließen der Kabel an der Oberseite des Power Supply Module PSM 510

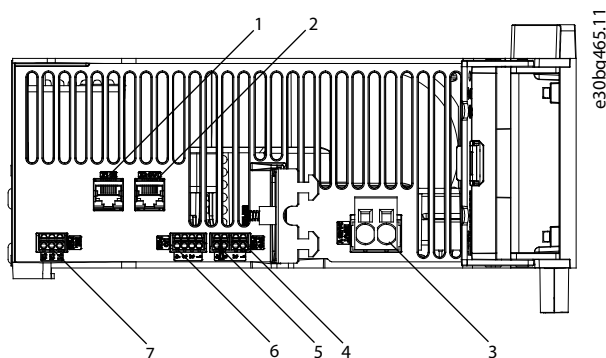


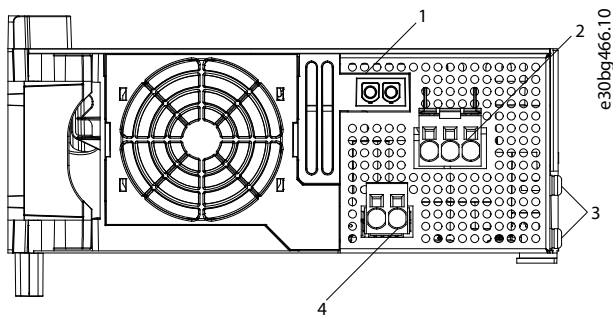
Abbildung 45: Stecker an der Oberseite des PSM 510

1	Ethernet-Anschluss Eingang (X1 IN)	5	STO-Stecker Ausgang (STO PSM)
2	Ethernet-Anschluss Ausgang (X2 OUT)	6	E/A-Stecker (E/A PSM)
3	24/48 V IN-Stecker (EINGANG 24/48 V)	7	Relaisstecker (REL PSM)
4	STO-Stecker Eingang (STO PSM)		

**Vorgehensweise**

1. Schließen Sie das Ethernetkabel zwischen SPS und Ethernet-Anschluss Eingang (X1 IN) [1] an.
2. Schließen Sie das Ethernetkabel zwischen Ethernet-Anschluss Ausgang (X2 OUT) [2] und dem nächsten Modul an.
3. Verbinden Sie die Adern mit dem 24/48 V IN-Stecker (EINGANG 24/48 V).
4. Stecken Sie den 24/48 V IN-Stecker [3] ein.
5. Verbinden Sie die Adern mit dem STO-Stecker IN (STO PSM).
6. Stecken Sie den STO-Stecker IN [4] ein.
7. Verbinden Sie die Adern mit dem STO-Stecker OUT (STO PSM).
8. Stecken Sie den STO-Stecker OUT [5] ein.
9. Sind E/As erforderlich, führen Sie die Adern in den E/A-Stecker ein und stecken Sie den Stecker (I/O PSM) [6] ein.
10. Ist ein Relais erforderlich, führen Sie die Adern in den Relaisstecker ein und stecken Sie den Stecker (REL PSM) [7] ein.

**5.10.2.2 Anschließen der Kabel an der Unterseite des Power Supply Module PSM 510**



**Abbildung 46: Anschlüsse an der Unterseite des PSM 510**

1	Halter für den Stecker des internen Bremswiderstands, wenn nicht in Verwendung	3	PE-Schrauben
2	Versorgungsnetzstecker	4	Anschluss des internen/externen Bremswiderstands

**Vorgehensweise**

1. Verbinden Sie die Adern mit dem Netzversorgungsstecker.
2. Stecken Sie den Netzanschlusstecker [2] ein.
3. Falls ein externer Bremswiderstand erforderlich ist:
  - a. Ziehen Sie den Stecker [4] des internen Bremswiderstands und stecken Sie stattdessen den Stecker des externen Bremswiderstands ein.
  - b. Stecken Sie den Stecker des internen Bremswiderstands in die Halterung für den Stecker des internen Bremswiderstands [1].
4. Schließen Sie das PSM 510 mittels Schutzleiter an die PE-Schraube an der Vorderseite [3] an. Das Anzugsmoment beträgt 3 Nm.

## 5.11 Anschluss des Decentral Access Module (DAM 510)

### 5.11.1 Anschluss der Kabel an der Oberseite des Decentral Access Module DAM 510

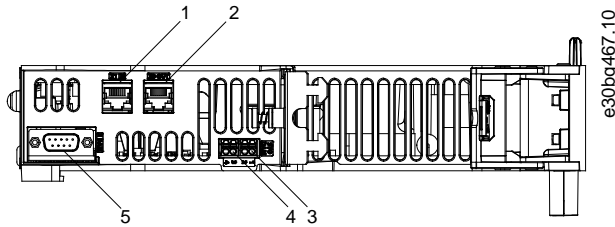


Abbildung 47: Anschlüsse an der Oberseite des DAM 510

1	Ethernet-Anschluss Eingang (X1 IN)	4	STO-Stecker Ausgang (STO DAM)
2	Ethernet-Anschluss Ausgang (X3 OUT)	5	Externer Geberanschluss (E DAM)
3	STO-Stecker Eingang (STO DAM)		

#### Vorgehensweise

1. Schließen Sie das Ethernetkabel vom Ausgang des vorgelagerten Moduls am Eingangsanschluss (X1 IN) [1] an.
2. Verbinden Sie die Drähte vom STO-Ausgang des vorherigen Moduls mit dem 24 V IN-Stecker (STO-Eingang), siehe [11.9.9.2.1 STO-Anschlüsse an der Oberseite des DAM 510](#).
3. Stecken Sie den 24 V IN-Stecker (STO-Stecker IN (STO DAM)) [3] in das DAM 510 ein.
4. Schließen Sie bei Bedarf den externen Geberstecker [5] an.

### 5.11.2 Anschließen des Einspeisekabels

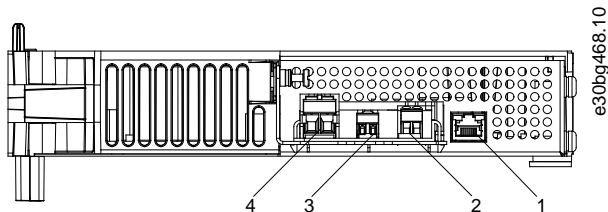


Abbildung 48: Anschlüsse an der Unterseite des DAM 510

1	Ethernet-Anschluss	3	STO Ausgang-Anschluss
2	AUX-Anschluss	4	UDC-Anschluss

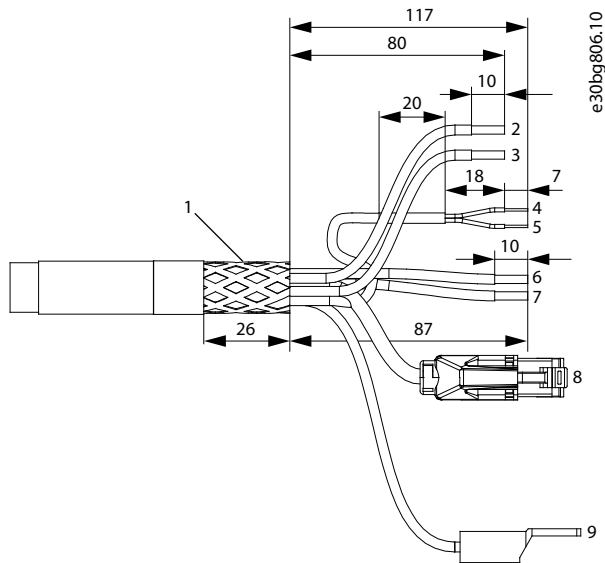


Abbildung 49: Einspeisekabel

1	Geschirmter Bereich	6	AUX+ (rot, 2,5 mm <sup>2</sup> )
2	UDC+ (schwarz, 2,5 mm <sup>2</sup> /4 mm <sup>2</sup> )	7	AUX- (blau, 2,5 mm <sup>2</sup> )
3	UDC- (grau, 2,5 mm <sup>2</sup> /4 mm <sup>2</sup> )	8	Ethernet/Feldbus (grün, RJ45-Stecker)
4	STO+ (rosa, 0,5 mm <sup>2</sup> )	9	Schutzerdung (gelb/grün, 2,5 mm <sup>2</sup> /4 mm <sup>2</sup> , Gabelöse)
5	STO- (grau, 0,5 mm <sup>2</sup> )		

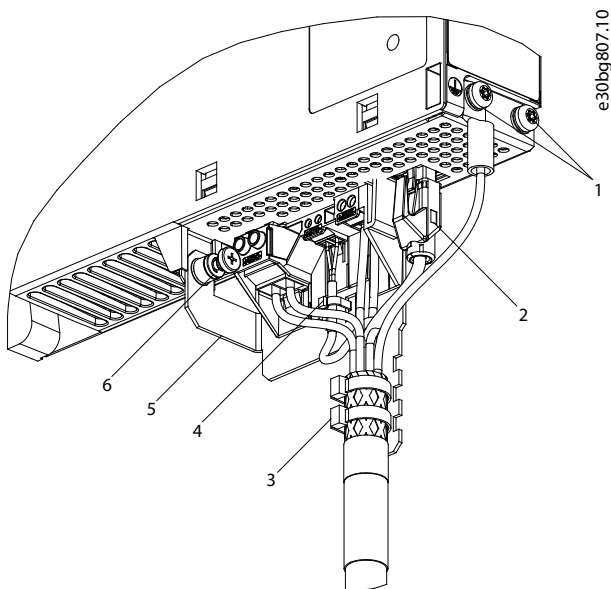


Abbildung 50: Anschließen des Einspeisekabels

1	Einspeisekabel PE-Schrauben	4	Kabelbinder für STO-Kabel
2	Busstecker	5	Abschirmblech
3	Kabelbinder für Einspeisekabel	6	Abschirmblechschaube

Vorgehensweise

1. Verbinden Sie die Adern mit den UDC-, AUX- und STO-Steckern.
2. Befestigen Sie das Einspeisekabel mithilfe der Kabelbinder [3], sodass der Schirmbereich genau unter dem Kabelbinder positioniert wird.
3. Befestigen Sie das STO-Kabel mithilfe des Kabelbinders [4], sodass der Schirmbereich genau unter dem Kabelbinder positioniert wird.
4. Verbinden Sie die Stecker des Einspeisekabels mit den jeweiligen Anschlussklemmen des DAM 510.
5. Ziehen Sie die Schraube am Abschirmblech fest [6]. Das Anzugsmoment beträgt 3 Nm.
6. Stecken Sie den RJ45-Busstecker [2] ein.
7. Schließen Sie das DAM 510 mittels Schutzleiter an die PE-Schraube an der Vorderseite [1] an. Das Anzugsmoment beträgt 3 Nm.

### 5.12 Anschließen des Auxiliary Capacitors Module ACM 510

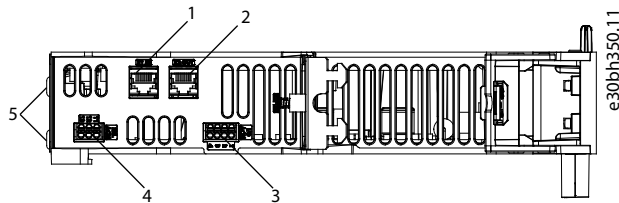


Abbildung 51: Anschlüsse an der Oberseite des ACM 510

1	Ethernet-Anschluss Eingang (X1 IN)	3	E/A-Stecker (I/O ACM)
2	Ethernet-Anschluss Ausgang (X2 OUT)	4	Relaisstecker (REL ACM)

#### Vorgehensweise

1. Schließen Sie das Ethernetkabel vom Ausgang des vorgelagerten Systemmoduls am Eingangsanschluss (X1 IN) [1] an.
2. Sind E/As erforderlich, führen Sie die Adern in den E/A-Stecker (I/O ACM) ein und stecken Sie den Stecker [3] ein.
3. Ist ein Relais erforderlich, führen Sie die Adern in den Relaisstecker (REL ACM) ein und stecken Sie den Stecker [4] ein.
4. Schließen Sie das ACM 510 mittels Schutzleiter an die PE-Schraube an der Vorderseite [5] an. Das Anzugsmoment beträgt 3 Nm.

### 5.13 Anschließen des Expansion Module EXM 510

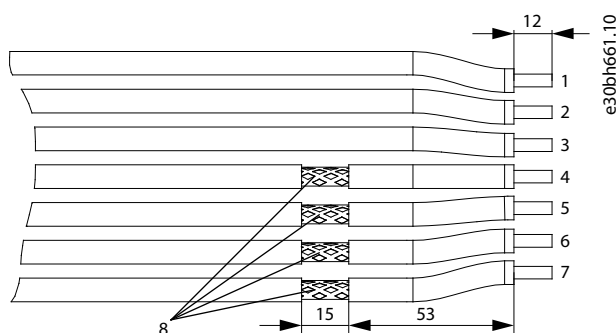


Abbildung 52: Expansion Module-Kabel

1	24/48 V	5	DC-
2	GND	6	DC+
3	Funktionale Erde	7	DC+
4	DC-	8	Geschirmter Bereich



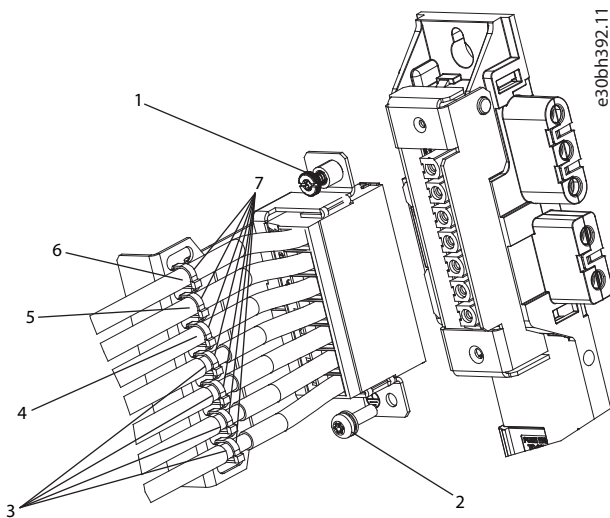


Abbildung 53: Anschließen des Expansion Module EXM 510

1	EMV-Abschirmplattenschraube	5	GND-Kabel
2	PE-Schraube	6	24/48 V-Kabel
3	DC-Kabel	7	Kabelbinder
4	Kabel der funktionalen Erde		

## H I N W E I S

- Wenn 2 separate Backlinks verwendet werden (angeschlossen über 1 oder 2 Paare von EXM 510-Modulen), müssen die 2 Erdungsschienen auch mit einem Kabelquerschnitt von 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG) miteinander verbunden werden.
- Siehe [11.9.13.1 Kabelquerschnitte für EXM 510](#) für die Kabelquerschnitte.

### Vorgehensweise

1. Verbinden Sie die Adern [3], [4], [5] und [6] mit dem Erweiterungsstecker.
2. Befestigen Sie die DC-Kabel [3] mithilfe des Kabelbinders [7], sodass der Schirmbereich genau unter dem Kabelbinder positioniert wird.
3. Befestigen Sie die Kabel [4], [5] und [6] mit den Kabelbindern [7].
4. Stecken Sie die Stecker in die Rückwand ein.
5. Ziehen Sie die Schraube an der EMV-Abschirmplatte [1] fest. Das Anzugsmoment beträgt 3 Nm.
6. Schließen Sie das EXM 510 mittels Schutzleiter an die PE-Schraube [2] an. Das Anzugsmoment beträgt 3 Nm.

### 5.14 Anschließen des Bremswiderstands am PSM 510

Das PSM 510 ist an den internen Bremswiderstand angeschlossen, wie in [Abbildung 54](#) gezeigt.

Alternativ kann das PSM 510 an einen externen Bremswiderstand angeschlossen werden. In diesem Fall muss der interne Bremswiderstand am PSM 510 getrennt bleiben, und der Stecker kann in den Steckerhalter des internen Bremswiderstands eingesteckt werden.

Eine Parallel- oder Reihenschaltung von Bremswiderständen ist nicht zulässig.

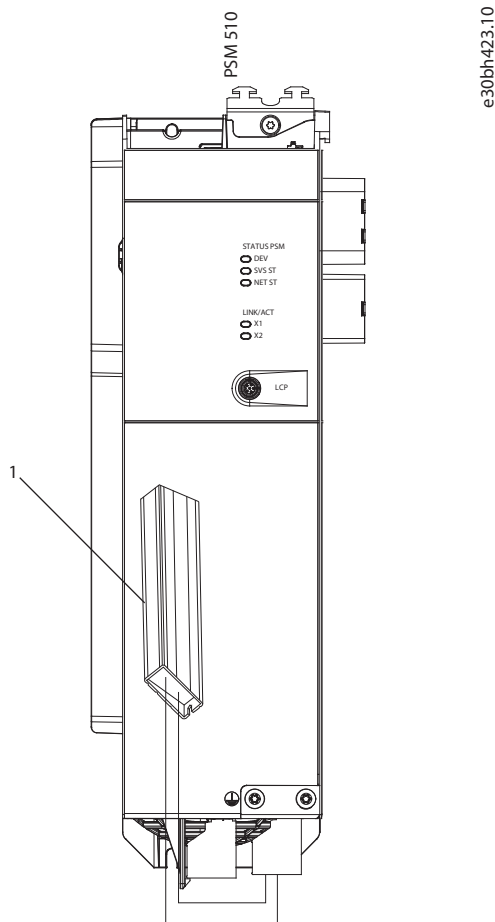


Abbildung 54: Anschluss des internen Bremswiderstands an einem PSM 510

1	Interner Bremswiderstand
---	--------------------------

Schließen Sie bei Verwendung von 2 PSM 510-Modulen jedes PSM 510 an einen eigenen internen Bremswiderstand an, wie in [Abbildung 55](#) gezeigt (Werkseinstellung).

Alternative zulässige Konfigurationen für 2 PSM 510-Module:

- Ein PSM 510 ist am internen Bremswiderstand angeschlossen, und das andere ist an einen externen Bremswiderstand angeschlossen.
- Beide PSM 510-Module sind an einen externen Bremswiderstand angeschlossen. In diesem Fall muss der interne Bremswiderstand am PSM 510 getrennt bleiben, und der Stecker kann in den Steckerhalter des internen Bremswiderstands eingesteckt werden (siehe [5.10.2.2 Anschließen der Kabel an der Unterseite des Power Supply Module PSM 510](#) (Anschließen der Kabel an der Unterseite des Power Supply Module PSM 510 > X007641)).

Eine Parallel- oder Reihenschaltung von Bremswiderständen ist nicht zulässig.

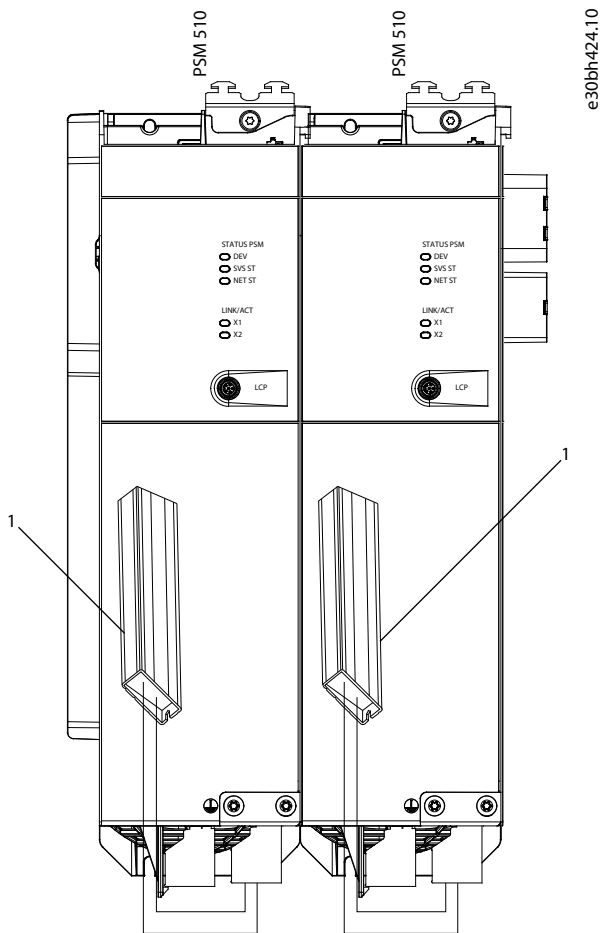


Abbildung 55: Parallelschaltung des Bremswiderstands an zwei PSM 510-Modulen

1	Interner Bremswiderstand
---	--------------------------

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Warnungen für die Inbetriebnahme

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### UNERWARTETER ANLAUF

Das Servosystem enthält Servoantriebe und PSM 510 sowie DAM 510, die an das elektrische Versorgungsnetz angeschlossen sind und jederzeit anlaufen können. Dies kann durch einen Feldbusbefehl, ein Sollwertsignal oder einen zurückgesetzten Fehler erfolgen. Servoantriebe und alle angeschlossenen Geräte müssen betriebsbereit sein. Fehler in der Betriebsbereitschaft können bei Anschluss an das elektrische Versorgungsnetz zum Tod, zu schweren Verletzungen, Schäden an der Ausrüstung oder zu anderen Sachschäden führen.

- Treffen Sie geeignete Maßnahmen gegen unerwarteten Anlauf.

### 6.2 Checkliste vor der Inbetriebnahme

Führen Sie unbedingt vor der ersten Inbetriebnahme und vor Inbetriebnahme nach längerer Stillstandszeit oder Lagerung diese Prüfungen durch.

#### Vorgehensweise

1. Überprüfen Sie, ob alle Schraubverbindungen der mechanischen und elektrischen Teile fest angezogen sind.
2. Überprüfen Sie, ob die freie Zu- und Abfuhr der Kühlluft sichergestellt ist.
3. Vergewissern Sie sich, dass alle elektrischen Anschlüsse korrekt sind.
4. Vergewissern Sie sich, dass der Berührungsschutz vor umlaufenden Teilen und vor Oberflächen, die heiß werden können, besteht.
5. Führen Sie bei Verwendung einer STO-Funktion den Inbetriebnahmetest zur funktionalen Sicherheit durch (siehe [8.8 Inbetriebnahmeprüfung](#)).

### 6.3 EtherCAT® ID-Zuweisung

EtherCAT® benötigt keine spezielle ID-Zuweisung (IP-Adresse). Eine spezielle ID-Zuweisung ist nur bei Verwendung der indirekten Kommunikation über die VLT® Servo Toolbox-Software erforderlich.

### 6.4 Ethernet POWERLINK® ID-Zuweisung

#### 6.4.1 Übersicht

Die Ethernet POWERLINK® Masterkommunikation darf nicht aktiv sein, wenn eine ID-Zuweisung an die Geräte über die VLT® Servo Toolbox erfolgt. Eine ID-Zuweisung über die VLT® Servo Toolbox ist nur möglich, wenn Sie eine azyklische Ethernet POWERLINK® Kommunikation verwenden. Wenn die zyklische Kommunikation von Ethernet POWERLINK® bereits begonnen hat, führen Sie einen Aus-/Einschaltzyklus durch, um diese zu stoppen.

Lösen Sie die SPS und führen Sie einen Aus-/Einschaltzyklus durch, bevor Sie die IDs festlegen. Starten Sie alternativ in der POWERLINK®-Schnittstelle die SPS im *Service Mode* (Servicemodus), während der Parameter *Basic Ethernet in Service Mode* (Basis-Ethernet im Servicemodus) auf *Basic Ethernet enabled* (Basis-Ethernet aktiviert) eingestellt ist.

#### 6.4.2 ID-Zuweisung für einzelne Geräte

Wenn Sie einem einzelnen Gerät eine ID zuweisen möchten, können Sie dazu das Fenster *Device Information* (Geräteinformation) in der VLT® Servo Toolbox verwenden (weitere Informationen finden Sie im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Programmierhandbuch**).

Die Einstellung einer ID für ein Gerät kann auch über das LCP erfolgen.

##### 6.4.2.1 Einstellen der Knoten-ID direkt in einem Servoantrieb oder in den Systemmodulen

Alle IP-bezogenen Parameter befinden sich in der Parametergruppe *12-0\* IP Settings* (IP-Einstellungen). Gemäß dem Ethernet POWERLINK® Standard ist die IP-Adresse auf 192.168.100.xxx festgelegt. Die letzte Zahl ist der Wert von Parameter *12-60 Node ID* (Knoten-ID). Für Parameter *12-02 Subnet Mask* (Subnetzmaske) ist die Adresse auf 255.255.255.0 festgelegt und kann nicht geändert werden.

#### Vorgehensweise

1. Montieren Sie das LCP an dem Servoantrieb oder Systemmodul, dessen *Node ID* (Knoten-ID) geändert werden soll.

2. Drücken Sie die Taste *Hand On* (Hand) und halten Sie diese >1 Sek. gedrückt, um das LCP als Steuerschnittstelle festzulegen.
3. Drücken Sie auf die Taste *Main Menu* (Hauptmenü), navigieren Sie nach unten zum Untermenü 12-\*\* *Ethernet* und drücken Sie *OK*.
4. Navigieren Sie nach unten zum Untermenü 12-6\* *Ethernet POWERLINK* und drücken Sie *OK*.
5. Ändern Sie die Node-ID des PSM 510/DAM 510 auf den gewünschten Wert (1–239).
6. Drücken Sie *OK*, um Ihre Auswahl zu bestätigen, und warten Sie, bis das ID-Zuweisungsverfahren abgeschlossen ist.
7. Führen Sie einen Aus-/Einschaltzyklus durch, um sicherzustellen, dass alle ID-Änderungen am Feldbus in Kraft treten und funktionieren.

#### 6.4.2.2 Einstellen der Node ID für einen einzelnen Servoantrieb über das Power Supply Module (PSM 510) oder Decentral Access Module (DAM 510) per LCP

Außerdem können Sie die *Node ID* (Knoten-ID) eines Servoantriebs ändern, wenn das LCP mit dem PSM 510 oder DAM 510 verbunden ist. Diese Funktion ist in Parametergruppe 54-\*\* *ID Assignment* (ID-Zuweisung) in Untergruppe 54-1\* *Manual* (Manuell) enthalten.

##### Vorgehensweise

1. Montieren Sie das LCP am PSM 510/DAM 510, das mit den Servoantrieben und Systemmodulen verbunden ist, deren *Node ID* (Knoten-ID) geändert werden soll.
2. Drücken Sie die Taste *Hand On* (Hand) und halten Sie diese >1 Sek. gedrückt, um das LCP als Steuerschnittstelle für das PSM 510/DAM 510 festzulegen.
3. Drücken Sie auf die Taste *Main Menu* (Hauptmenü), navigieren Sie nach unten zum Untermenü 12-\*\* *Ethernet* und drücken Sie *OK*.
4. Navigieren Sie nach unten zum Untermenü 12-6\* *Ethernet POWERLINK* und drücken Sie *OK*.
5. Ändern Sie die Node ID des PSM 510/DAM 510 durch Drücken der Taste *OK* auf den gewünschten Wert (1–239).
6. Kehren Sie zum *Main Menu* (Hauptmenü) zurück und wählen Sie Parameter 54-\*\* *ID Assignment* (ID-Zuweisung) aus.
7. Wählen Sie Parameter 54-1\* *Manual* (Manuell) aus.
8. Nur PSM 510: Wählen Sie in Parameter 54-01 *Epl id assignment line* Ethernet-Anschluss X1 oder X2 aus. Das PSM 510 weist dem ausgewählten Gerät über den ausgewählten Anschluss und das Feldbusnetzwerk IDs zu. Am DAM 510-Anschluss wird automatisch X2 verwendet.
9. Wählen Sie Parameter 54-12 *Epl ID assignment start id* (Epl ID Zuweisung Start-ID) und anschließend einen gültigen Wert (1–239) aus. Der Wert wird dem Gerät am angegebenen Positionsindex zugewiesen. Das mit dem LCP verbundene PSM 510/DAM 510 befindet sich an Position 0 und das erste erreichbare Gerät am ausgewählten Anschluss ist Positionsindex 1 usw.
10. Wählen Sie Parameter 54-14 *Manual Epl ID assignment start* (Manuell Epl ID Zuweisung start) und ändern Sie den Status von [0] *ready* (bereit) zu [1] *start* (starten).
11. Drücken Sie *OK*, um Ihre Auswahl zu bestätigen, und warten Sie, bis das ID-Zuweisungsverfahren abgeschlossen ist.
12. Prüfen Sie, ob die ID-Zuweisung erfolgreich abgeschlossen wurde (über folgende Parameter):
  - a. Parameter 54-15 *Epl ID assignment state* (Epl ID Zuweisung Zustand)
  - b. Parameter 54-16 *Epl ID assignment error code* (Epl ID Zuweisung Fehlercode)
  - c. Parameter 54-17 *Epl ID assignment device count* (Epl ID Zuweisung Gerätezahl)
13. Führen Sie einen Aus-/Einschaltzyklus durch, um sicherzustellen, dass alle ID-Änderungen am Feldbus in Kraft treten und funktionieren.

Wenn während der ID-Zuweisung ein Fehler auftritt, wird der erkannte Fehler auf dem LCP angezeigt. Die folgenden Fehler können gemeldet werden:

- Ungültiger NMT-Zustand
- Ungültiger Kommentar
- Ungültiger Ethernet-Anschluss
- Ungültige Node-ID
- ID-Zuweisung fehlgeschlagen
- Doppelte MAC-Adresse
- Ungültige SW-Version
- Unvollständige Zuweisung

- Kein Gerät gefunden
- Interner Fehler

### 6.4.3 ID-Zuweisung für mehrere Geräte

Wenn Sie mehreren Geräten IDs zuweisen möchten (zum Beispiel beim Einrichten eines neuen Netzwerks), können Sie dazu das VLT® Servo Toolbox Sub-Tool *DAM ID assignment* (DAM ID-Zuweisung) verwenden (weitere Informationen finden Sie im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Programmierhandbuch**).

Die Einstellung der IDs aller Servoantriebe, die gleichzeitig mit einem Decentral Access Module (DAM 510) oder Power Supply Module (PSM 510) verbunden sind, kann auch über das LCP erfolgen, wenn es mit dem DAM 510/PSM 510 verbunden ist.

#### 6.4.3.1 Einstellen der Node-IDs für alle Servoantriebe und Systemmodule an einer Decentral Access Module (DAM 510)-/Power Supply Module (PSM 510)-Linie

Über die automatische PSM 510/DAM 510-ID-Zuweisung können Sie die *Node IDs* (Knoten-IDs) an allen Servoantrieben und Systemmodulen für eine bestimmte PSM 510/DAM 510-Linie automatisch einstellen lassen. Diese Funktion ist in Parametergruppe *54- \*\* ID Assignment* (ID-Zuweisung) in Untergruppe *54-0\* Automatic* (Automatisch) enthalten.

##### Vorgehensweise

1. Montieren Sie das LCP am PSM 510/DAM 510, das mit den Servoantrieben und Systemmodulen verbunden ist, deren *Node ID* (Knoten-ID) geändert werden soll.
2. Drücken Sie die Taste *Hand On* (Hand) und halten Sie diese >1 Sek. gedrückt, um das LCP als Steuerschnittstelle für das PSM 510/DAM 510 festzulegen.
3. Drücken Sie auf die Taste *Main Menu* (Hauptmenü), navigieren Sie nach unten zum Untermenü *12- \*\* Ethernet* und drücken Sie *OK*.
4. Navigieren Sie nach unten zum Untermenü *12-6\* Ethernet POWERLINK* und drücken Sie *OK*.
5. Ändern Sie die Node ID des PSM 510/DAM 510 durch Drücken der Taste *OK* auf den gewünschten Wert (1–239).
6. Kehren Sie zum *Main Menu* (Hauptmenü) zurück und wählen Sie Parameter *54- \*\* ID Assignment* (ID-Zuweisung) aus.
7. Wählen Sie Parameter *54-0\* Automatic* (Automatisch) aus.
8. Nur PSM 510: Wählen Sie in Parameter *54-01 Epl id assignment line* Ethernet-Anschluss X1 oder X2 aus. Das PSM 510 weist dem ausgewählten Gerät über den ausgewählten Anschluss und das Feldbusnetzwerk IDs zu. Am DAM 510-Anschluss wird automatisch X2 verwendet.
9. Wählen Sie Parameter *54-02 Epl ID assignment start id* (Epl ID Zuweisung Start-ID) und anschließend einen gültigen Wert (1–239) aus. Der Wert wird dem Gerät am angegebenen Positionsindex zugewiesen. Das mit dem LCP verbundene PSM 510/DAM 510 befindet sich an Position 0 und das erste erreichbare Gerät am ausgewählten Anschluss ist Positionsindex 1 usw.
10. Wählen Sie Parameter *54-03 Automatic Epl ID assignment start* (Automatische Epl ID Zuweisung Start) und ändern Sie den Status von *[0] ready* (bereit) zu *[1] start* (starten).
11. Drücken Sie *OK*, um Ihre Auswahl zu bestätigen, und warten Sie, bis das ID-Zuweisungsverfahren abgeschlossen ist.
12. Prüfen Sie, ob die ID-Zuweisung erfolgreich abgeschlossen wurde (über folgende Parameter):
  - a. Parameter *54-04 Epl ID assignment state* (Epl ID Zuweisung Zustand)
  - b. Parameter *54-05 Epl ID assignment error code* (Epl ID Zuweisung Fehlercode)
  - c. Parameter *54-06 Epl ID assignment device count* (Epl ID Zuweisung Gerätezahl)
13. Führen Sie einen Aus-/Einschaltzyklus durch, um sicherzustellen, dass alle ID-Änderungen am Feldbus in Kraft treten und funktionieren.

Wenn während der ID-Zuweisung ein Fehler auftritt, wird der erkannte Fehler auf dem LCP angezeigt. Die folgenden Fehler können gemeldet werden:

- Ungültiger NMT-Zustand
- Ungültiger Kommentar
- Ungültiger Ethernet-Anschluss
- Ungültige Node-ID
- ID-Zuweisung fehlgeschlagen
- Doppelte MAC-Adresse
- Ungültige SW-Version
- Unvollständige Zuweisung

- Kein Gerät gefunden
- Interner Fehler

## 6.5 PROFINET® ID-Zuweisung

Jedes PROFINET®-Gerät benötigt einen Gerätenamen und eine IP-Adresse. IP-Adresse und Geräte name werden von der SPS zugewiesen, wenn die Verbindung zur SPS hergestellt wurde.

Die IP-Adresszuweisung ist bei Verwendung der indirekten Kommunikation über die VLT® Servo Toolbox-Software ebenfalls erforderlich (weitere Informationen finden Sie im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Programmierhandbuch**).

Die IP-Adresse und der Geräte name können auch mit PRONETA vergeben werden, einem kostenlosen Tool, das bei der Analyse und Konfiguration von PROFINET®-Netzwerken unterstützt.

## 6.6 Einschaltzeit

Die maximale Einschaltzeit der Systemmodule beträgt 15 s. Das ist die Zeit von der Versorgung des Systems mit Hilfsspannung bis zur vollständigen Initialisierung des Moduls.

Die angegebene Einschaltzeit ist eine Richtzeit. Der genaue Status des Moduls ist über das Statuswort einsehbar.

### H I N W E I S

- Nehmen Sie keines der Systemmodule in Betrieb, bevor diese korrekt eingeschaltet wurden.
- Wenn 2 PSM510-Module parallel geschaltet sind, schalten Sie beide PSM 510-Module gleichzeitig ein (mit einer maximalen Verzögerung von 1 Sekunde).

## 6.7 Ladezeit Systemmodul

Die Ladezeit des Systems wird durch die längste Ladezeit der einzelnen Systemmodule bestimmt.

Der genaue Status der einzelnen Module ist über das Statuswort einsehbar.

### H I N W E I S

- Nehmen Sie keines der Systemmodule oder Decentral Drives in Betrieb, bevor diese vollständig geladen sind. Warten Sie, bis sich PSM 510, DAM 510 und ACM 510 im Zustand *Operation enabled* (Betrieb aktiviert) befinden, bevor Sie ISD 510/DSD 510 in den Zustand *Operation enabled* (Betrieb aktiviert) versetzen.

Tabelle 25: Ladezeit Zwischenkreis (UDC) für PSM 510, DAM 510 und ACM 510

Spezifikation	Einheit	PSM 510	DAM 510	ACM 510
UDC-Ladezeit	s	2,0	2,0	3,5

## 6.8 Einschalten des ISD 510/DSD 510-Systems

Schließen Sie die Verdrahtung des Servosystems ab, bevor Sie die Spannungsversorgung der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe einschalten. Diese Verdrahtung beinhaltet die Versorgungsspannung und die Kommunikationssignale des Servosystems. Ohne diese Grundvoraussetzungen können Sie die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe nicht starten.

Sie können das Servosystem auf zwei verschiedene Arten einschalten:

- Wenn das Power Supply Module (PSM 510) vom Netz versorgt wird, wird die STO- und  $U_{AUX}$ -Kommunikation zum internen PSM 510-Controller hergestellt und Zwischenkreis und  $U_{AUX}$  werden automatisch über den Backlink an das DAM 510 und anschließend an die angeschlossenen Servoantriebe weitergegeben.
- Wenn das Power Supply Module (PSM 510) nur mit  $U_{AUX}$  versorgt wird, sind die Steuereinheiten von PSM 510, DAM 510 und Servoantrieb aktiv.

### 6.8.1 Verfahren zum Einschalten des ISD 510/DSD 510-Systems

#### Vorgehensweise

1. Einschalten der  $U_{AUX}$ -Spannung zur Aktivierung der Kommunikation zu PSM 510, DAM 510 und der einzurichtenden ISD 510/DSD 510-Servoantriebe.
2. Netzspannung einschalten.

3. PSM 510 in den Zustand *Normal operation* (Normalbetrieb) versetzen.
4. DAM 510 in den Zustand *Normal operation* (Normalbetrieb) versetzen.

Nun sind PSM 510, DAM 510 und die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe betriebsbereit.

## 6.9 Bibliotheken

Die für das ISD 510-System bereitgestellten Bibliotheken können verwendet werden in:

- TwinCAT® V2 und V3
- SIMOTION SCOUT® V5.2:
  - C240 ab V4.4
  - D410-2 ab V4.4
  - D425-2 ab V4.4
  - D435-2 ab V4.4
  - D445-2 ab V4.4
  - D455-2 ab V4.4
  - P320 ab V4.4
- Automation Studio™-Umgebung (Version 3.0.90 und 4.x, unterstützte Plattform SG4) zur einfachen Integration der Funktionen ohne Bedarf einer speziellen Bewegungsbetriebszeit am Regler.
- TiA ab V15

Den vorhandenen Funktionsblöcke entsprechen dem PLCopen® Standard. Kenntnisse der zugrunde liegenden Feldbuskommunikation und/oder des CANopen® CiA DS 402-Profiles sind nicht erforderlich.

Die Bibliothek enthält:

- Funktionsblöcke zur Steuerung und Überwachung der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und der Systemmodule.
- Funktionsblöcke für alle verfügbaren Bewegungsbefehle der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe.
- Funktionsblöcke zur Steuerung und Überwachung von PSM 510, DAM 510 und ACM 510.
- Funktionsblöcke und Strukturen für die Erstellung von *Basic CAM*-Profilen.
- Funktionsblöcke und Strukturen für die Erstellung von *Labeling CAM*-Profilen.

## 6.10 Programmierung mit Automation Studio™

### 6.10.1 Anforderungen für die Programmierung mit Automation Studio™

Die folgenden Dateien sind erforderlich, um die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und die Systemmodule in ein Automation Studio™ Projekt zu integrieren:

- Bibliothekenpaket für das ISD 510 Servosystem: Danfoss\_VLT\_ServoMotion\_V\_x\_y\_z.zip
- XDD-Datei (XML-Gerätebeschreibung) für den Standard-ISD 510-Servoantrieb: 0x0300008D\_ISD510\_S.xdd
- XDD-Datei (XML-Gerätebeschreibung) für den erweiterten ISD 510-Servoantrieb: 0x0300008D\_ISD510\_A.xdd
- XDD-Datei (XML-Gerätebeschreibung) für den Standard-DSD 510-Servoantrieb: 0x0300008D\_DSD510\_S.xdd
- XDD-Datei (XML-Gerätebeschreibung) für den erweiterten DSD 510-Servoantrieb: 0x0300008D\_DSD510\_A.xdd
- XDD-Datei (XML-Gerätebeschreibung) für das Power Supply Module (PSM 510): 0x0300008D\_PSM.xdd
- XDD-Datei (XML-Gerätebeschreibung) für das Decentral Access Module (DAM 510): 0x0300008D\_DAM.xdd
- XDD-Datei (XML-Gerätebeschreibung) für das Auxiliary Capacitors Module (ACM 510): 0x0300008D\_ACM.xdd

### 6.10.2 Erstellen eines Automation Studio™ Projekts

Die in diesem Kapitel beschriebenen Verfahren beziehen sich auf die Automation Studio™ Versionen 3.0.90 und V4.x, sofern nicht anders angegeben.

Detaillierte Informationen zur Installation von Automation Studio™ finden Sie in der Automation Studio™ Hilfe. Öffnen Sie den B&R Help Explorer und wählen Sie dort die Option [Automation software → Software Installation → Automation Studio].

Detaillierte Hinweise zur Erstellung eines Projekts in Automation Studio™ finden Sie in der Automation Studio™ Hilfe.

#### V3.0.90:



Öffnen Sie den B&R Help Explorer und wählen Sie die Option [Automation Software → Getting Started → Creating programs with Automation Studio → First project with X20 CPU].

**V4.x:**

Öffnen Sie den B&R Help Explorer und navigieren Sie zu [Automation Software → Getting Started → Creating programs with Automation Studio → Example project for a target system with CompactFlash].

### 6.10.3 Einbinden der Servoantriebsbibliotheken in ein Automation Studio™ Projekt

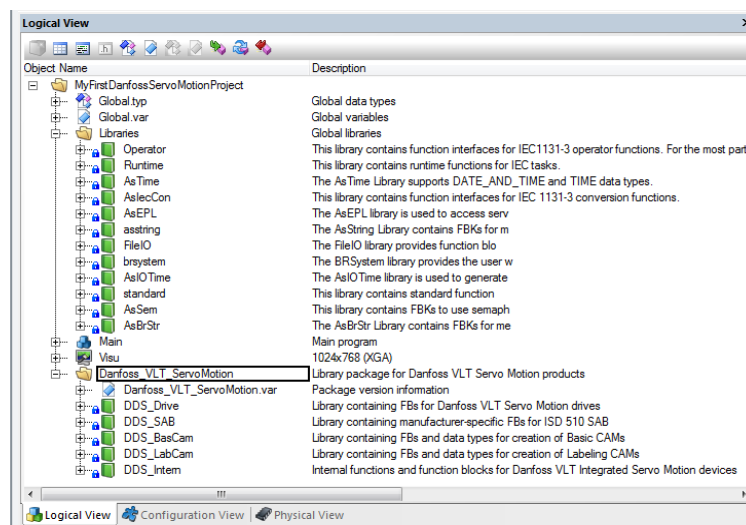
**Vorgehensweise**

1. Öffnen Sie in *Logical View* (Logische Ansicht) den Menüeintrag [File → Import...].
2. Wählen Sie im nächsten Fenster die Datei Danfoss\_VLT\_ServoMotion\_V\_x\_y\_z.zip aus (je nach Speicherort auf der Festplatte).
3. Klicken Sie auf *Open* (Öffnen).
4. Weisen Sie im nächsten Fenster die Bibliotheken der CPU zu.
5. Klicken Sie auf *Finish* (Beenden). Jetzt werden die Bibliotheken in das Automation Studio™ Projekt integriert.

Während des Einbindens wird ein neuer Ordner angelegt, der die ISD-Bibliotheken enthält:

- DDS\_Drive
  - Enthält Programmorganisationseinheiten (POUs), die von PLCopen® (Name beginnt mit MC\_) definiert werden, und POU, die von Danfoss (Name beginnt mit DD\_) definiert werden. Die von Danfoss definierten POU bieten zusätzliche Funktionen für die Achse.
  - Sie können POU, die von PLCopen® definiert wurden, mit POU kombinieren, die von Danfoss definiert wurden.
  - Die Namen der POU, die den Servoantrieb als Ziel haben, enden alle auf \_DDS.
- DDS\_PSM
  - Enthält POU, die von Danfoss (Name beginnend mit DD\_) definiert werden und Funktionen für das Power Supply Module (PSM) bereitstellen.
  - Die Namen der POU, die das PSM zum Ziel haben, enden alle auf \_PSM.
- DDS\_DAM
  - Enthält POU, die von Danfoss (Name beginnend mit DD\_) definiert werden und Funktionen für das Decentral Access Module (DAM) bereitstellen.
  - Die Namen der POU, die das DAM zum Ziel haben, enden alle auf \_DAM.
- DDS\_ACM
  - Enthält POU, die von Danfoss (Name beginnend mit DD\_) definiert werden und Funktionen für das Auxiliary Capacitors Module (ACM) bereitstellen.
  - Die Namen der POU, die das ACM zum Ziel haben, enden alle auf \_ACM.
- DDS\_BasCam
  - Enthält POU für die Erstellung grundlegender CAMs.
- DDS\_LabCam
  - Enthält POU für die Erstellung von Kennzeichnungs-CAMs.
- DDS\_Intern
  - Enthält POU, die intern für die Bibliotheken benötigt werden.
  - Verwenden Sie diese POU nicht in einer Anwendung.

Beim Einbinden des DDS\_Drive-Pakets werden einige Standardbibliotheken automatisch integriert, wenn sie nicht bereits Teil des Projekts sind.



e30bg337.10

Abbildung 56: Standardbibliotheken

## H I N W E I S

- Entfernen Sie diese Bibliotheken nicht, weil andernfalls die Danfoss Servo-Motion-Bibliotheken nicht funktionieren.

### 6.10.4 Konstanten innerhalb der DDS\_Drive-Bibliothek

Innerhalb der Bibliothek sind die folgenden Listen mit Konstanten definiert:

- Danfoss\_VLT\_ServoMotion
  - Enthält die Versionsinformation der Bibliothek.
- DDS\_AxisErrorCodes
  - Konstanten für Fehlercodes der Achse.
  - Fehlercodes lassen sich mithilfe des Funktionsblocks *MC\_ReadAxisError\_DDS* bzw. *DD\_ReadAxisWarning\_DDS* lesen.
- DDS\_AxisTraceSignals
  - Konstanten für die Trace Signale der Achse.
  - Zur Verwendung mit Funktionsblock *DD\_Trace\_DDS* bestimmt.
- DDS\_BasCam
  - Konstanten für die Erstellung der grundlegender CAMs.
- DDS\_CamParsingErrors
  - Konstanten für Parsing-Probleme eines CAM.
  - Die Fehlerursache gibt Funktionsblock *MC\_CamTableSelect\_DDS* zurück.
- DDS\_FB\_ErrorConstants
  - Konstanten für Fehler in POU's.
  - Der Grund wird in einer Ausgabe *ErrorInfo.ErrorID* angegeben, die in allen POU's verfügbar ist.
- DDS\_Intern
  - Konstanten zur internen Verwendung in der Bibliothek.
  - Sie sind nicht zur Verwendung in einer Anwendung gedacht.
- DDS\_LabCam
  - Konstanten für die Erstellung von Kennzeichnung-CAMs.
- DDS\_SdoAbortCodes

- Konstanten für Fehler beim Lesen und Schreiben von Parametern.
- Der Grund wird in einer Ausgabe *AbortCode* angegeben, die in mehreren POU's verfügbar ist.
- PSM\_ErrorCodes
  - Konstanten für Fehlercodes des Power Supply Module (PSM 510).
  - Fehlercodes lassen sich mithilfe des Funktionsblocks *DD\_ReadPsmError\_PSM* bzw. *DD\_ReadPsmWarning\_PSM* lesen.
- PSM\_TraceSignals
  - Konstanten für die Trace-Signale des Power Supply Module (PSM 510).
  - Zur Verwendung mit Funktionsblock *DD\_Trace\_PSM* bestimmt.
- DAM\_ErrorCodes
  - Konstanten für Fehlercodes des Decentral Access Module (DAM 510).
  - Fehlercodes lassen sich mithilfe des Funktionsblocks *DD\_ReadDamError\_DAM* bzw. *DD\_ReadDamWarning\_DAM* lesen.
- DAM\_TraceSignals
  - Konstanten für Trace-Signale des Decentral Access Module (DAM 510).
  - Zur Verwendung mit Funktionsblock *DD\_Trace\_DAM* bestimmt.
- ACM\_ErrorCodes
  - Konstanten für Fehlercodes des Auxiliary Capacitors Module (ACM 510).
  - Fehlercodes lassen sich mithilfe des Funktionsblocks *DD\_ReadAcmError\_ACM* bzw. *DD\_ReadAcmWarning\_ACM* lesen.
- ACM\_TraceSignals
  - Konstanten für Trace-Signale des Auxiliary Capacitors Module (ACM 510).
  - Zur Verwendung mit Funktionsblock *DD\_Trace\_ACM* bestimmt.

### 6.10.5 Instanziierung von *AXIS\_REF\_DDS* in Automation Studio™

#### Vorgehensweise

1. Erstellen Sie eine Instanz des Funktionsblocks *AXIS\_REF\_DDS* (im Ordner *DDS\_Drive*) für jeden Servoantrieb, den Sie regeln oder überwachen müssen.
2. Zum Herstellen einer Verbindung zum physischen Servoantrieb verknüpfen Sie jede Instanz von *AXIS\_REF\_DDS* mit einem physischen Servoantrieb. Hierdurch wird sie zur logischen Darstellung eines physischen Servoantriebs.
  - Öffnen Sie die *Logical View* (Logische Ansicht).
  - Initialisieren Sie jede Instanz mit ihrer Knotennummer und dem Steckplatznamen, mit der diese verbunden ist (beispielsweise IF3).
  - Initialisieren Sie jede Instanz eines Antriebs mit seinem *DriveType* (Umrichtertyp).

## Beispiel

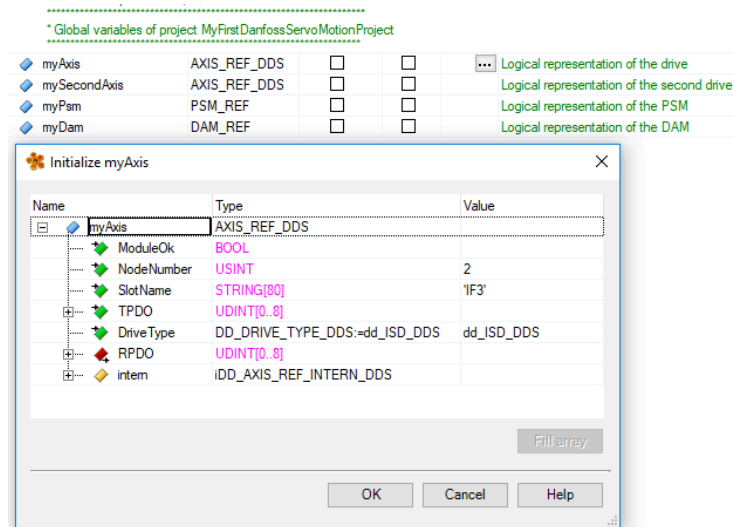


Abbildung 57: Instanziierung von AXIS\_REF\_DDS und Einstellung der Anfangswerte

## 6.10.6 Instanziierung von PSM\_REF in Automation Studio™

## Vorgehensweise

1. Erstellen Sie eine Instanz des Funktionsblocks *PSM\_REF* (im Ordner *DDS\_PSM*) für jedes Power Supply Module (PSM), das Sie regeln oder überwachen müssen.
2. Zum Herstellen einer Verbindung zum physischen PSM verknüpfen Sie jede Instanz von *PSM\_REF* mit einem physischen PSM. Hierdurch wird sie zur logischen Darstellung eines physischen PSM.
  - Öffnen Sie die *Logical View* (Logische Ansicht).
  - Initialisieren Sie jede Instanz mit ihrer Knotennummer und dem Steckplatznamen, mit der diese verbunden ist (beispielsweise IF3).

## 6.10.7 Instanziierung von DAM\_REF in Automation Studio™

## Vorgehensweise

1. Erstellen Sie eine Instanz des Funktionsblocks *DAM\_REF* (im Ordner *DDS\_DAM*) für jedes Decentral Access Module (DAM), das Sie regeln oder überwachen müssen.
2. Zum Herstellen einer Verbindung zum physischen DAM verknüpfen Sie jede Instanz von *DAM\_REF* mit einem physischen DAM. Hierdurch wird sie zur logischen Darstellung eines physischen DAM.
  - Öffnen Sie die *Logical View* (Logische Ansicht).
  - Initialisieren Sie jede Instanz mit ihrer Knotennummer und dem Steckplatznamen, mit der diese verbunden ist (beispielsweise IF3).

## 6.10.8 Instanziierung von ACM\_REF in Automation Studio™

## Vorgehensweise

1. Erstellen Sie eine Instanz des Funktionsblocks *ACM\_REF* (im Ordner *DDS\_ACM*) für jedes Auxiliary Capacitors Module (ACM), das Sie regeln oder überwachen müssen.
2. Zum Herstellen einer Verbindung zum physischen ACM verknüpfen Sie jede Instanz von *ACM\_REF* mit einem physischen ACM. Hierdurch wird sie zur logischen Darstellung eines physischen ACM.
  - Öffnen Sie die *Logical View* (Logische Ansicht).
  - Initialisieren Sie jede Instanz mit ihrer Knotennummer und dem Steckplatznamen, mit der diese verbunden ist (beispielsweise IF3).

## 6.10.9 Importieren eines Servoantriebs in Automation Studio™

### H I N W E I S

- Für jeden physischen Servoantrieb fügen Sie dem *Physical View* (Physische Ansicht) von Automation Studio™ einen Eintrag hinzu.

### 6.10.9.1 Version V3.0.90

#### Vorgehensweise

1. Wählen Sie den Menüeintrag [Tools → Import Fieldbus Device...].
2. Wählen Sie die XDD-Datei (zum Beispiel *0x0300008D\_ISD510\_S.xdd* oder *0x0300008D\_ISD510\_A.xdd*) an ihrem Speicherort auf der Festplatte aus. Diesen Import müssen Sie nur einmal für jedes Projekt ausführen. Danach ist das Gerät in Automation Studio™ bekannt.
3. Fügen Sie jetzt den Servoantrieb zur Ethernet POWERLINK® Schnittstelle des Controllers in der *Physical View* (Physische Ansicht) hinzu:
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Controller in der *Physical View* (Physische Ansicht) und wählen Sie [Open POWERLINK].
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Schnittstelle und wählen Sie *Insert...* (Einfügen...).
  - Wählen Sie im Fenster *Select controller module* (Controller-Modul auswählen) den Servoantrieb in der Gruppe *POWERLINK Devices* (POWERLINK-Geräte) aus.
  - Klicken Sie auf *Next* (Weiter).
  - Geben Sie im nächsten Fenster die Knotennummer des Servoantriebs ein.

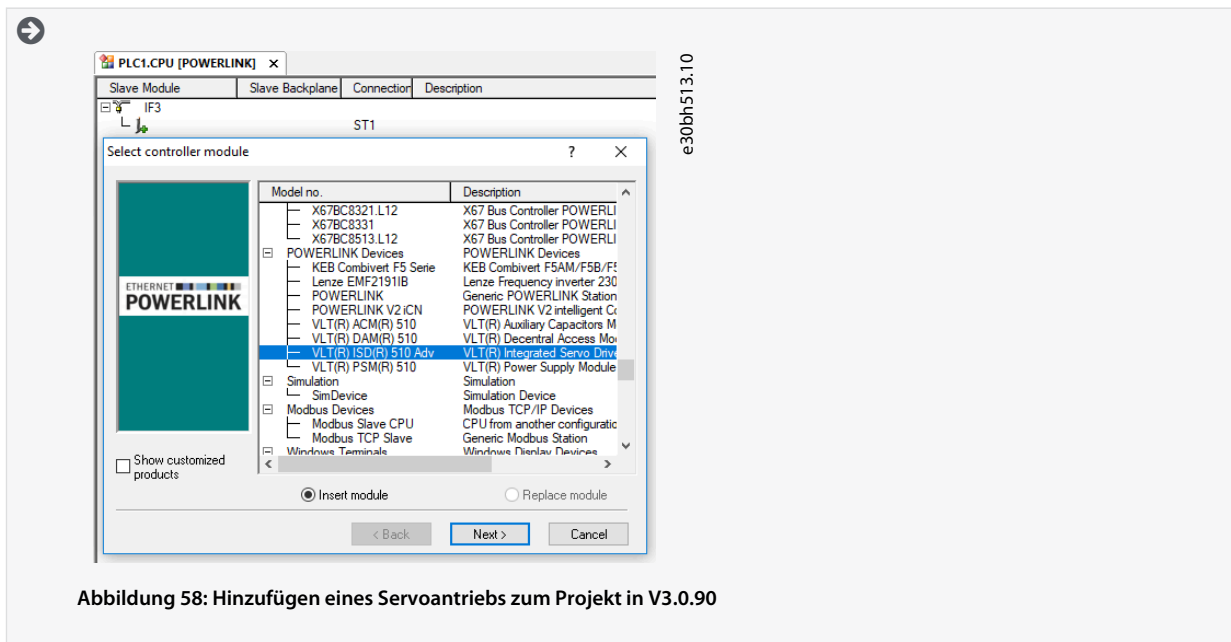


Abbildung 58: Hinzufügen eines Servoantriebs zum Projekt in V3.0.90

### 6.10.9.2 Version V4.x

#### Vorgehensweise

1. Wählen Sie den Menüeintrag [Tools → Import Fieldbus Device...].
2. Wählen Sie die XDD-Datei (zum Beispiel *0x0300008D\_ISD510\_S.xdd* oder *0x0300008D\_ISD510\_A.xdd*) an ihrem Speicherort auf der Festplatte aus. Danach ist das Gerät in Automation Studio™ bekannt.
3. Fügen Sie jetzt den Servoantrieb zur Ethernet POWERLINK® Schnittstelle des Controllers in der *Physical View* (Physische Ansicht) hinzu:
  - Wählen Sie den Menüeintrag [Open → System Designer], um den *System Designer* anzuzeigen.
  - Wählen Sie zum Hinzufügen eines Hardware-Moduls zu *Physical View* (Physische Ansicht) oder *System Designer* den Servoantrieb in der Gruppe *POWERLINK* in der Toolbox *Hardware Catalog* (Hardwarekatalog) aus.

- Ziehen Sie das ausgewählte Modul an die gewünschte Position, um es mit dem ausgewählten Hardwaremodul, der Netzwerkschnittstelle oder dem Steckplatz zu verbinden.
- Klicken Sie zum Ändern der Knotennummer mit der rechten Maustaste auf das Gerät und wählen Sie [Node Number → Change Node Number].



### 6.10.10 Importieren von PSM 510, DAM 510 und ACM 510 in Automation Studio™

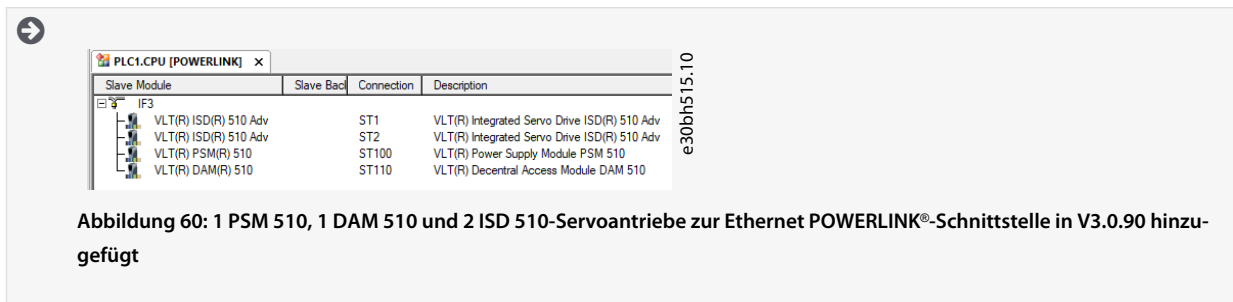
#### H I N W E I S

- Fügen Sie für jedes physische Power Supply Module (PSM 510), Decentral Access Module (DAM 510) und Auxiliary Capacitors Module (ACM 510) einen Eintrag zur *Physical View* (Physische Ansicht) von Automation Studio™ hinzu.

#### 6.10.10.1 Version V3.0.90

##### Vorgehensweise

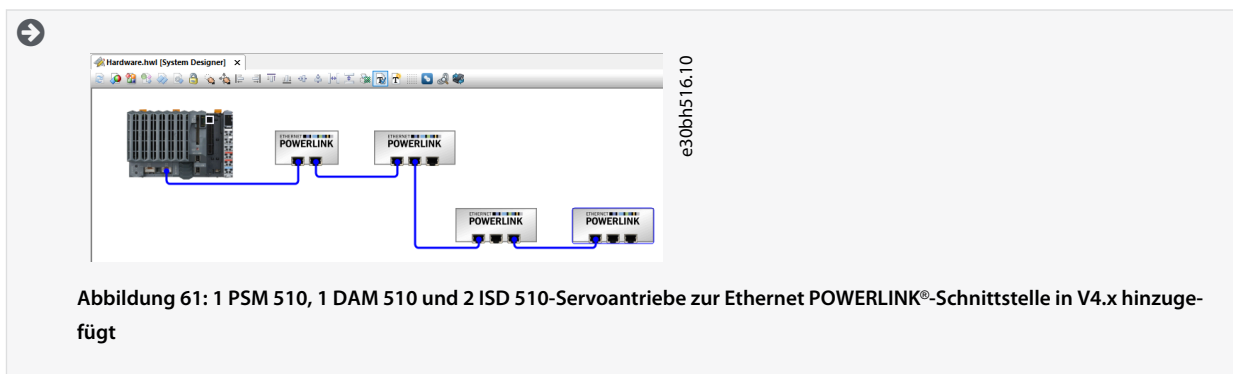
1. Wählen Sie den Menüeintrag [Tools → Import Fieldbus Device...].
2. Wählen Sie die XDD-Datei für das PSM 510, DAM 510 oder ACM 510 an ihrem Speicherort auf der Festplatte aus. Diesen Import müssen Sie nur einmal für jedes Projekt ausführen. Danach ist das Gerät in Automation Studio™ bekannt.
  - Power Supply Module (PSM 510): *0x0300008D\_PSM.xdd*
  - Decentral Access Module (DAM 510): *0x0300008D\_DAM.xdd*
  - Auxiliary Capacitors Module (ACM 510): *0x0300008D\_ACM.xdd*
3. Fügen Sie jetzt das PSM 510, DAM 510 oder ACM 51 zur Ethernet POWERLINK® Schnittstelle des Controllers in der *Physical View* (Physische Ansicht) hinzu:
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Controller in der *Physical View* (Physische Ansicht) und wählen Sie [Open POWERLINK].
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Schnittstelle und wählen Sie *Insert...* (Einfügen...).
  - Wählen Sie im Fenster *Select controller module* (Controller-Modul auswählen) das PSM 510, DAM 510 oder ACM 510 in der Gruppe *POWERLINK Devices* (POWERLINK-Geräte).
  - Klicken Sie auf *Next* (Weiter).
  - Geben Sie im nächsten Fenster die Knotennummer von PSM 510, DAM 510 oder ACM 510 ein.



### 6.10.10.2 Version V4.x

#### Vorgehensweise

- Wählen Sie den Menüeintrag [Tools → Import Fieldbus Device...].
- Wählen Sie die XDD-Datei für das PSM 510, DAM 510 oder ACM 510 an ihrem Speicherort auf der Festplatte aus. Danach ist das Gerät in Automation Studio™ bekannt.
  - Power Supply Module (PSM 510): *0x0300008D\_PSM.xdd*
  - Decentral Access Module (DAM 510): *0x0300008D\_DAM.xdd*
  - Auxiliary Capacitors Module (ACM 510): *0x0300008D\_ACM.xdd*
- Fügen Sie jetzt das PSM 510, DAM 510 oder ACM 51 zur Ethernet POWERLINK® Schnittstelle des Controllers in der *Physical View* (Physische Ansicht) hinzu:
  - Wählen Sie den Menüeintrag [Open → System Designer], um den *System Designer* anzuzeigen.
  - Wählen Sie zum Hinzufügen eines Hardware-Moduls zu *Physical View* (Physische Ansicht) oder *System Designer* das PSM 510, DAM 510 oder ACM 510 in der Gruppe *POWERLINK* in der Toolbox *Hardware Catalog* (Hardwarekatalog) aus.
  - Ziehen Sie das ausgewählte Modul an die gewünschte Position, um es mit dem ausgewählten Hardwaremodul, der Netzwerkschnittstelle oder dem Steckplatz zu verbinden.
  - Klicken Sie zum Ändern der Knotennummer mit der rechten Maustaste auf das Gerät und wählen Sie [Node → Change Node Number].
    - PSM: Danfoss\_VLT\_R\_PSM
    - DAM: Danfoss\_VLT\_R\_DAM
    - ACM: Danfoss\_VLT\_R\_ACM



### 6.10.11 E/A-Konfiguration und E/A-Mapping

#### Vorgehensweise

- Parametrieren Sie die E/A-Konfiguration der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe so, dass die Bibliothek Zugriff auf alle notwendigen Objekte hat.
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den ISD 510/DSD 510-Servoantrieb und wählen Sie *Open I/O Configuration* (E/A-Konfiguration öffnen) in V3.0.90 und *Configuration* (Konfiguration) in V4.x.
  - Ändern Sie im Abschnitt *Channels* (Kanäle) die *Cyclic transmission* (Zyklische Übertragung) der folgenden Objekte:
    - Alle Subindizes des Objektes 0x5050 (Lib pdo rx\_I5050 ARRAY[]) auf *Write* (Schreiben).
    - Alle Subindizes des Objektes 0x5051 (Lib pdo tx\_I5051 ARRAY[]) auf *Read* (Lesen).

2. Parametrieren Sie die E/A-Konfiguration des Power Supply Module (PSM 510), des Decentral Access Module (DAM 510) und des Auxiliary Capacitors Module (ACM 510) so, dass die Bibliothek Zugriff auf alle notwendigen Objekte hat.
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das PSM/DAM/ACM und wählen Sie *Open I/O Configuration* (E/A-Konfiguration öffnen) in V3.0.90 und *Configuration* (Konfiguration) in V4.x.
  - Ändern Sie im Abschnitt *Channels* (Kanäle) die *Cyclic transmission* (Zyklische Übertragung) der folgenden Objekte: Alle Subindizes des Objektes 0x5050 (Lib pdo rx\_I5050 ARRAY[]) auf *Write* (Schreiben). Alle Subindizes des Objektes 0x5051 (Lib pdo tx\_I5051 ARRAY[]) auf *Read* (Lesen).

Mit diesen Einstellungen wird die zyklische Kommunikation mit dem Gerät konfiguriert. Diese Parameter sind für das Funktionieren der Bibliothek erforderlich.

H I N W E I S

- Sie können die Funktion „Copy & Paste“ verwenden, um dieselbe E/A-Konfiguration für mehrere Geräte desselben Typs zu übernehmen.

3. Stellen Sie die Option *Module supervised* (Modul überwacht) für die Servoantriebe und das PSM/DAM/ACM auf *off* (aus). Den Parameter finden Sie in der E/A-Konfiguration des Geräts.



Abbildung 62: E/A-Konfiguration eines ISD 510-Geräts



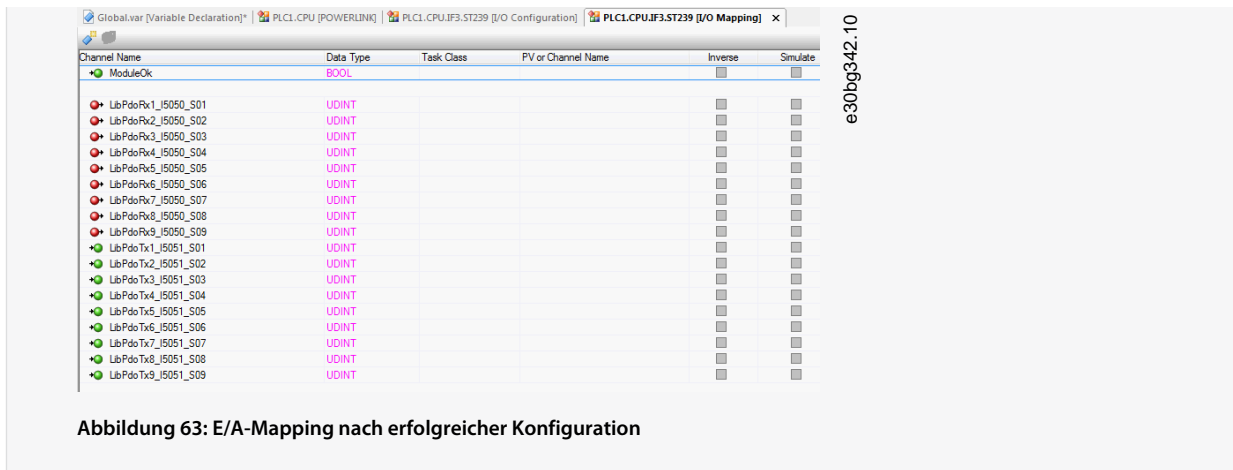


Abbildung 63: E/A-Mapping nach erfolgreicher Konfiguration

4. Mappen Sie die Ein- und Ausgänge der Instanz des Funktionsblocks *AXIS\_REF\_DDS* und die physischen Datenpunkte des Servoantriebs nach (in diesem Fall ist *myAxis* eine Instanz von *AXIS\_REF\_DDS*):

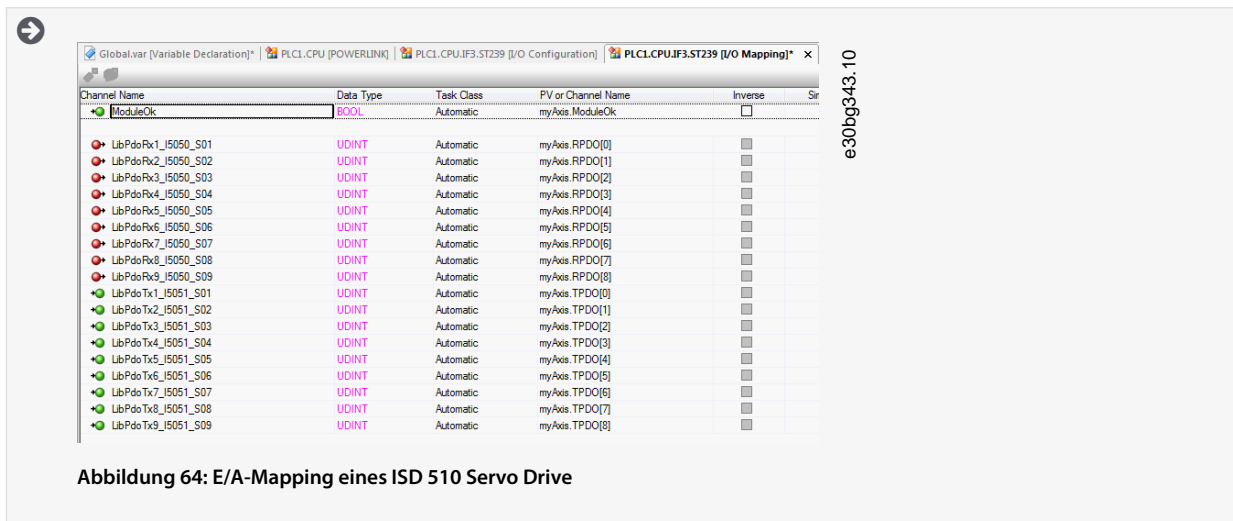


Abbildung 64: E/A-Mapping eines ISD 510 Servo Drive

5. Mappen Sie die Ein- und Ausgänge der Instanz der Funktionsblöcke *PSM\_REF*, *DAM\_REF* und *ACM\_REF* und die physischen Datenpunkte des PSM/DAM/ACM entsprechend.

### 6.10.12 Einstellen der SPS-Zykluszeit

Die Mindestzykluszeit beträgt 400 µs. Die Servosystemgeräte können die Ethernet POWERLINK® Zykluszeiten in Vielfachen von 400 µs und in Vielfachen von 500 µs starten. Die Geräte werden je nach Ethernet POWERLINK® Konfiguration der physischen Schnittstelle bei der Inbetriebnahme automatisch von der SPS parametrisiert. Sie können die Ethernet POWERLINK® Konfiguration überprüfen, indem Sie mit der rechten Maustaste unter *Physical View* (Physische Ansicht) auf [CPU → Open IF3 POWERLINK Configuration] für V3.0.90 oder [PLK → Configuration] für V4.x klicken.

## H I N W E I S

- Stellen Sie sicher, dass die Aufgabenzykluszeiten des SPS-Programms und von Ethernet POWERLINK® identisch sein. Andernfalls könnten Daten verloren gehen und die Leistung wird verringert.

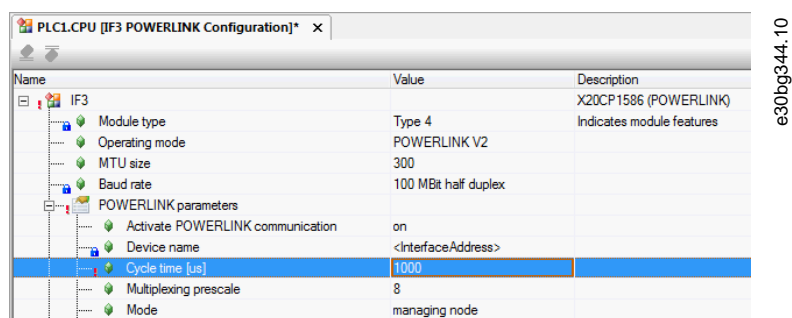


Abbildung 65: Ethernet POWERLINK® Konfigurationsfenster zur Parametrierung der Ethernet POWERLINK® Zykluszeit

#### Verfahren zum Einstellen der SPS-Zeit in Automation Studio™

1. Klicken Sie unter *Physical View* (Physische Ansicht) mit der rechten Maustaste auf [CPU → Open Software Configuration] für V3.0.90 und [CPU → Configuration → Timing] für V4.x
2. Achten Sie darauf, dass die SPS-Zykluszeit mit der Ethernet POWERLINK® Zykluszeit identisch ist.

### 6.10.13 Verbinden mit der SPS

Ausführliche Informationen zum Anschließen an die SPS finden Sie in der Hilfe zum Automation Studio™.

#### Version V3.0.90:

Öffnen Sie den *B&R Help Explorer* und navigieren Sie zu [Automation Software → Getting Started → Creating programs with Automation Studio → First project with X20 CPU → Configure online connection].

#### Version V4.x:

Öffnen Sie den *B&R Help Explorer* und navigieren Sie zu [Automation Software → Getting Started → Creating programs in Automation Studio → Example project for a target system with CompactFlash].

## 6.11 Programmieren mit TwinCAT®

### 6.11.1 Anforderungen für die Programmierung mit TwinCAT®

Um die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und PSM 510, DAM 510 oder ACM 510 in ein TwinCAT®-Projekt zu integrieren, benötigen Sie folgende Dateien:

- Bibliothek für das ISD 510-Servosystem: *Danfoss\_VLT\_ServoMotion\_V\_x\_y\_z.lib*
- ESI-Datei (Informationen zum EtherCAT® Follower) für den ISD 510-Standard-Servoantrieb: *Danfoss\_ISD510\_S.xml*
- ESI-Datei (Informationen zum EtherCAT® Follower) für den erweiterten ISD 510-Servoantrieb: *Danfoss\_ISD510\_A.xml*
- ESI-Datei (Informationen zum EtherCAT® Follower) für den DSD 510-Standard-Servoantrieb: *Danfoss\_DSD510\_S.xml*
- ESI-Datei (Informationen zum EtherCAT® Follower) für den erweiterten DSD 510-Servoantrieb: *Danfoss\_DSD510\_A.xml*
- ESI-Datei (Informationen zum EtherCAT® Follower) für das Power Supply Module: *Danfoss\_PSM510.xml*
- ESI-Datei (Informationen zum EtherCAT® Follower) für das Decentral Access Module: *Danfoss\_DAM510.xml*
- ESI-Datei (Informationen zum EtherCAT® Follower) für das Auxiliary Capacitor Module: *Danfoss\_ACM510.xml*

### 6.11.2 Erstellen eines TwinCAT®-Projekts

Ausführliche Informationen zum Installieren von TwinCAT® finden Sie im Beckhoff Information System (<https://infosys.beckhoff.com/>). Öffnen Sie das Informationssystem und wählen Sie [TwinCAT 2 → TwinCAT Quick Start → Installation].

Ausführliche Informationen zum Erstellen eines Projekts in TwinCAT® finden Sie im Beckhoff Information System (<https://infosys.beckhoff.com/>). Öffnen Sie das Informationssystem und wählen Sie [TwinCAT 2 → TwinCAT Quick Start or TwinCAT 2 → TX1200 TwinCAT PLC → TwinCAT PLC Control].

### 6.11.3 Einbinden der TwinCAT® Bibliothek in ein TwinCAT® Projekt

#### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie in der Registerkarte *Resources* (Ressourcen) von TwinCAT® PLC Control den *Library Manager* (Bibliotheksmanager).
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste oben links auf das Fenster *Library Manager* (Bibliotheksmanager) und wählen Sie *Additional Library...* (Zusätzliche Bibliothek...).

3. Wählen Sie die Datei Danfoss\_VLT\_ServoMotion\_V\_x\_y\_z aus (je nach Speicherort auf der Festplatte).
4. Klicken Sie auf *Open* (Öffnen). Nun werden die Bibliotheken in das TwinCAT® PLC Control-Projekt integriert.

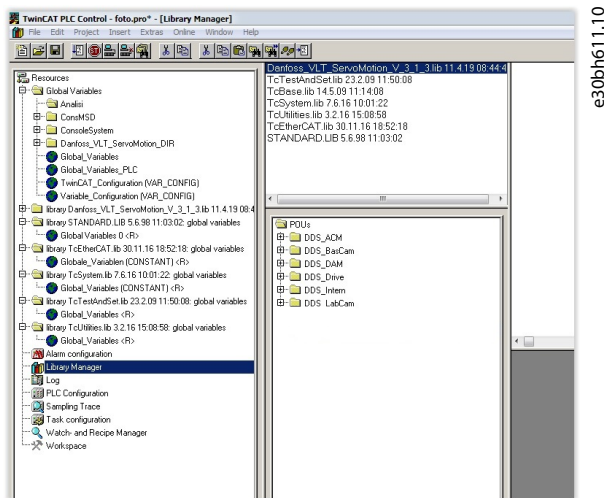


Abbildung 66: Library Manager nach Integration der ServoMotion-Bibliothek

In der Bibliothek werden die POU's in Ordner aufgeteilt:

- **DDS\_Drive**
  - Enthält Programmorganisationseinheiten (POUs), die von PLCopen® (Name beginnt mit MC\_) definiert werden, und POU's, die von Danfoss (Name beginnt mit DD\_) definiert werden. Die von Danfoss definierten POU's bieten zusätzliche Funktionen für die Achse.
  - Sie können POU's, die von PLCopen® definiert wurden, mit POU's kombinieren, die von Danfoss definiert wurden.
  - Die Namen der POU's, die die Servoantriebe als Ziel haben, enden alle auf \_DDS.
- **DDS\_PSM**
  - Enthält POU's, die von Danfoss (Name beginnend mit DD\_) definiert werden und Funktionen für das Power Supply Module (PSM 510) bereitstellen.
  - Die Namen der POU's, die das PSM 510 zum Ziel haben, enden alle auf \_PSM.
- **DDS\_DAM**
  - Enthält POU's, die von Danfoss (Name beginnend mit DD\_) definiert werden und Funktionen für das Decentral Access Module (DAM 510) bereitstellen.
  - Die Namen der POU's, die das DAM 510 zum Ziel haben, enden alle auf \_DAM.
- **DDS\_ACM**
  - Enthält POU's, die von Danfoss (Name beginnend mit DD\_) definiert werden und Funktionen für das Auxiliary Capacitors Module (ACM 510) bereitstellen.
  - Die Namen der POU's, die das ACM 510 zum Ziel haben, enden alle auf \_ACM.
- **DDS\_BasCam**
  - Enthält POU's für die Erstellung grundlegender CAMs.
- **DDS\_LabCam**
  - Enthält POU's für die Erstellung von Kennzeichnungs-CAMs.
- **DDS\_Intern**
  - Enthält POU's, die intern für die Bibliotheken benötigt werden.
  - Verwenden Sie diese POU's nicht in einer Anwendung.

Beim Integrieren der VLT® Integrated Servo Drive-Bibliothek werden einige Standardbibliotheken automatisch integriert, außer wenn sie bereits Bestandteil des Projekts sind.

**H I N W E I S**

- Entfernen Sie diese Bibliotheken nicht, weil andernfalls die DDS-Bibliotheken nicht funktionieren.

### 6.11.4 Konstanten innerhalb der DDS\_Drive-Bibliothek

Innerhalb der Bibliothek sind die folgenden Listen mit Konstanten definiert:

- Danfoss\_VLT\_ServoMotion
  - Enthält die Versionsinformation der Bibliothek.
- DDS\_AxisErrorCodes
  - Konstanten für Fehlercodes der Achse.
  - Fehlercodes lassen sich mithilfe des Funktionsblocks *MC\_ReadAxisError\_DDS* bzw. *DD\_ReadAxisWarning\_DDS* lesen.
- DDS\_AxisTraceSignals
  - Konstanten für die Trace Signale der Achse.
  - Zur Verwendung mit Funktionsblock *DD\_Trace\_DDS* bestimmt.
- DDS\_BasCam
  - Konstanten für die Erstellung der grundlegender CAMs.
- DDS\_CamParsingErrors
  - Konstanten für Parsing-Probleme eines CAM.
  - Die Fehlerursache gibt Funktionsblock *MC\_CamTableSelect\_DDS* zurück.
- DDS\_FB\_ErrorConstants
  - Konstanten für Fehler in POU's.
  - Der Grund wird in einer Ausgabe *ErrorInfo.ErrorID* angegeben, die in allen POU's verfügbar ist.
- DDS\_Intern
  - Konstanten zur internen Verwendung in der Bibliothek.
  - Sie sind nicht zur Verwendung in einer Anwendung gedacht.
- DDS\_LabCam
  - Konstanten für die Erstellung von Kennzeichnung-CAMs.
- DDS\_SdoAbortCodes
  - Konstanten für Fehler beim Lesen und Schreiben von Parametern.
  - Der Grund wird in einer Ausgabe *AbortCode* angegeben, die in mehreren POU's verfügbar ist.
- PSM\_ErrorCodes
  - Konstanten für Fehlercodes des Power Supply Module (PSM 510).
  - Fehlercodes lassen sich mithilfe des Funktionsblocks *DD\_ReadPsmError\_PSM* bzw. *DD\_ReadPsmWarning\_PSM* lesen.
- PSM\_TraceSignals
  - Konstanten für die Trace-Signale des Power Supply Module (PSM 510).
  - Zur Verwendung mit Funktionsblock *DD\_Trace\_PSM* bestimmt.
- DAM\_ErrorCodes
  - Konstanten für Fehlercodes des Decentral Access Module (DAM 510).
  - Fehlercodes lassen sich mithilfe des Funktionsblocks *DD\_ReadDamError\_DAM* bzw. *DD\_ReadDamWarning\_DAM* lesen.
- DAM\_TraceSignals
  - Konstanten für Trace-Signale des Decentral Access Module (DAM 510).
  - Zur Verwendung mit Funktionsblock *DD\_Trace\_DAM* bestimmt.
- ACM\_ErrorCodes

- Konstanten für Fehlercodes des Auxiliary Capacitors Module (ACM 510).
- Fehlercodes lassen sich mithilfe des Funktionsblocks *DD\_ReadAcnError\_ACM* bzw. *DD\_ReadAcnWarning\_ACM* lesen.
- *ACM\_TraceSignals*
  - Konstanten für Trace-Signale des Auxiliary Capacitors Module (ACM 510).
  - Zur Verwendung mit Funktionsblock *DD\_Trace\_ACM* bestimmt.

### 6.11.5 Instanziierung von *AXIS\_REF\_DDS* in TwinCAT®

#### Vorgehensweise

1. Erstellen Sie eine Instanz des Funktionsblocks *AXIS\_REF\_DDS* (im Ordner *DDS\_Drive*) für den ISD 510-Servoantrieb, den Sie regeln oder überwachen müssen.
2. Wiederholen Sie Schritt 1 für jeden zusätzlichen Servoantrieb.

#### Beispiel

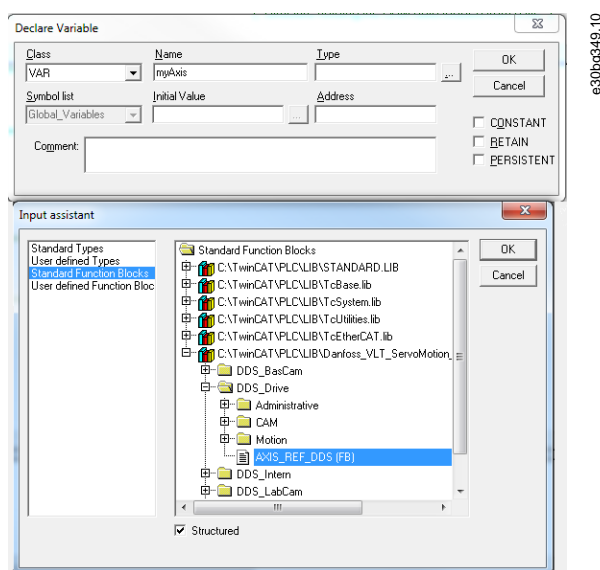


Abbildung 67: Instanziierung von *AXIS\_REF\_DDS*

### 6.11.6 Instanziierung von *PSM\_REF* in TwinCAT®

#### Vorgehensweise

1. Erstellen Sie eine Instanz des Funktionsblocks *PSM\_REF* (im Ordner *DDS\_PSM*) für jedes Power Supply Module, das Sie regeln oder überwachen müssen.
2. Wiederholen Sie Schritt 1 für jedes zusätzliche PSM 510.

### 6.11.7 Instanziierung von *DAM\_REF* in TwinCAT®

#### Vorgehensweise

1. Erstellen Sie eine Instanz des Funktionsblocks *DAM\_REF* (im Ordner *DDS\_DAM*) für jedes Decentral Access Module, das Sie regeln oder überwachen müssen.
2. Wiederholen Sie Schritt 1 für jedes zusätzliche DAM 510.

### 6.11.8 Instanziierung von *ACM\_REF* in TwinCAT®

#### Vorgehensweise

1. Erstellen Sie eine Instanz des Funktionsblocks *ACM\_REF* (im Ordner *DDS\_ACM*) für jedes Auxiliary Capacitors Module, das Sie regeln oder überwachen müssen.
2. Wiederholen Sie Schritt 1 für jedes zusätzliche ACM 510.

### 6.11.9 Hinzufügen eines SPS-Projekts zu TwinCAT® System Manager

Um eine Verknüpfung zwischen dem TwinCAT® PLC Control-Projekt und dem TwinCAT® System Manager zu erstellen, verbinden Sie das gespeicherte Projekt, insbesondere die Ein- und Ausgänge mit dem TwinCAT® System Manager:

#### Vorgehensweise

1. Um die Projektinformationen im TwinCAT® System Manager hinzuzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *PLC-Configuration* (SPS-Konfiguration) und wählen Sie *Append PLC project...* (SPS-Projekt anhängen...).
2. Wählen Sie im Fenster *Insert IEC 1131 Project* (IEC 1131-Projekt einfügen) die Projektinformationsdatei am entsprechenden Speicherort auf der Festplatte. Die Datei hat denselben Namen wie das SPS-Projekt, nur mit der Dateierdung *.tpy*.
3. Klicken Sie auf *Open* (Öffnen).

### 6.11.10 Importieren von Geräten in TwinCAT®

Das folgende Verfahren ist ein Beispiel für den Import eines ISD 510-Servoantriebs in TwinCAT®.

#### Vorgehensweise

1. Kopieren Sie die ESI-Datei *Danfoss ISD 510 S.xml* in den Ordner *TwinCAT Installation Folder\Io\EtherCAT* auf der Festplatte. Dies müssen Sie nur einmal für jedes Projekt ausführen. Der TwinCAT® System Manager sucht bei der Inbetriebnahme automatisch nach ESI-Dateien an diesem Speicherort.
2. Um einen EtherCAT® Master hinzuzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf [I/O-Configuration → I/O Devices] und wählen Sie *Append Device...* (Gerät anhängen...).
3. Wählen Sie im folgenden Fenster [EtherCAT → EtherCAT] und klicken Sie auf *OK*.

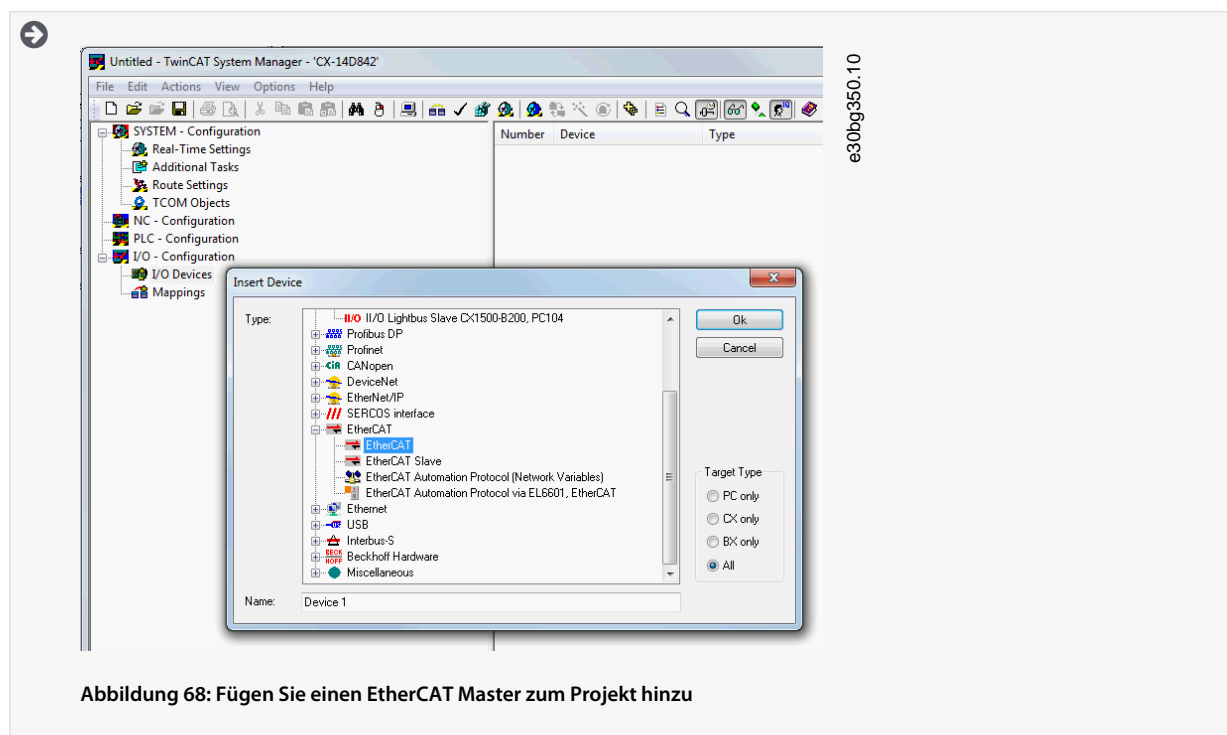


Abbildung 68: Fügen Sie einen EtherCAT Master zum Projekt hinzu

4. Wählen Sie *Device 1 (EtherCAT)* (Gerät 1 (EtherCAT)) und anschließend den richtigen *Network Adapter* (Netzwerkadapter) auf der rechten Seite des Fensters in der Registerkarte *Adapter*.
5. Um ein Power Supply Module hinzuzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Device 1 (EtherCAT)* (Gerät 1 (EtherCAT)) und wählen Sie *Append Box...* (Feld anhängen...).
6. Navigieren Sie zum Fenster *Insert EtherCAT Device* (EtherCAT-Gerät einfügen), wählen Sie [Danfoss GmbH → VLT® FlexMotion → VLT® Power Supply Module PSM 510] und klicken Sie auf *OK*.
7. Um ein Decentral Access Module hinzuzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Device 1 (EtherCAT)* (Gerät 1 (EtherCAT)) und wählen Sie *Append Box...* (Feld anhängen...).
8. Navigieren Sie zum Fenster *Insert EtherCAT Device* (EtherCAT-Gerät einfügen), wählen Sie [Danfoss GmbH → VLT® FlexMotion → VLT® Decentral Access Module] und klicken Sie auf *OK*.
9. Um ein Auxiliary Capacitors Module hinzuzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Device 1 (EtherCAT)* (Gerät 1 (EtherCAT)) und wählen Sie *Append Box...* (Feld anhängen...).
10. Navigieren Sie zum Fenster *Insert EtherCAT Device* (EtherCAT-Gerät einfügen), wählen Sie [Danfoss GmbH → VLT® FlexMotion → VLT® Auxiliary Capacitors Module] und klicken Sie auf *OK*.
11. Um einen Servoantrieb zum Decentral Access Module DAM 510 hinzuzufügen, klicken Sie auf *Box 1 (VLT® Decentral Access Module)* (Feld 1 (VLT® Decentral Access Module)) und wählen Sie *Append Box...* (Feld anhängen...).

12. Navigieren Sie zum Fenster *Insert EtherCAT Device* (EtherCAT-Gerät einfügen), wählen Sie [Danfoss GmbH → VLТ® FlexMotion → VLТ® ISD 510 Integrated Servo Drive Standard] und klicken Sie auf *OK*.



Abbildung 69: Hinzufügen eines Servoantriebs zum Projekt

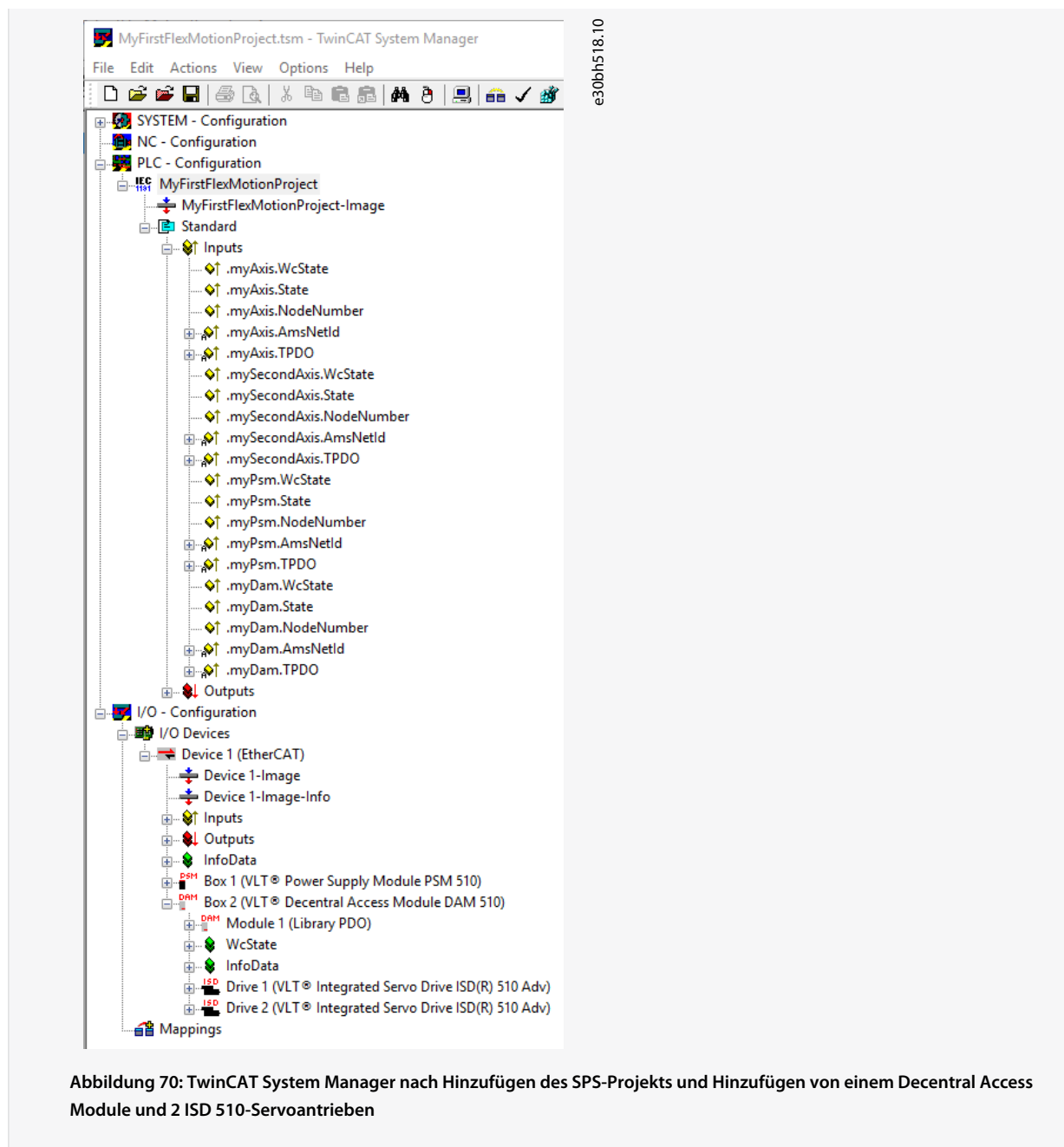


Abbildung 70: TwinCAT System Manager nach Hinzufügen des SPS-Projekts und Hinzufügen von einem Decentral Access Module und 2 ISD 510-Servoantrieben

- Wenn Sie den Servoantrieb als NC-Achse verwenden, beantworten Sie die Frage mit *No* (Nein). Wenn der Antrieb als NC-Achse verwendet werden sollte, ziehen Sie [6.11.15 Konfiguration als TwinCAT® NC-Achse](#) heran.

### H I N W E I S

- Fügen Sie einen Eintrag in den EtherCAT® Master des TwinCAT System Manager für jeden physischen Servoantrieb, PSM 510, DAM 510 und ACM 510 hinzu. Fügen Sie den Servoantrieb in der richtigen DAM 510-Leitung hinzu.

#### 6.11.11 E/A-Konfiguration und E/A-Mapping

Wenn Sie mehr als einen ISD 510/DSD 510-Servoantrieb anschließen, schließen Sie Anschluss C (X2) des vorigen Antriebs an Anschluss A (X1) des nächsten Servoantriebs an. Führen Sie auch die Anschlusszuweisung für das Decentral Access Module (DAM 510) durch.

Wenn die Hardware-Einrichtung bereits vorhanden ist, können Sie die TwinCAT® System Manager-Funktion *Scan devices* (Geräte scannen) verwenden, um automatisch die angeschlossenen Geräte in der richtigen Reihenfolge in die Konfiguration hinzuzufügen.



Konfigurieren Sie mithilfe von TwinCAT® System Manager den ISD 510/DSD 510-Servoantrieb, sodass das PDO-Mapping den Anforderungen der Bibliothek entspricht.

**Verfahren (Beispiel mit einem ISD 510 Servoantrieb)**

1. Klicken Sie auf den Eintrag des ISD 510-Servoantriebs.
2. Wählen Sie die Registerkarte *Slots* (Steckplätze) auf der rechten Seite des Fensters.
3. Entfernen Sie die aktuelle PDO-Konfiguration, indem Sie den Eintrag *Module 1 (CSV PDO)* (Modul 1 (CSV PDO)) im Feld *Slot* (Steckplatz) auswählen.
4. Klicken Sie auf *X*.
5. Wählen Sie *Library PDO* (Bibliothek PDO) im Feld *Module* (Modul).
6. Klicken Sie auf *<*.

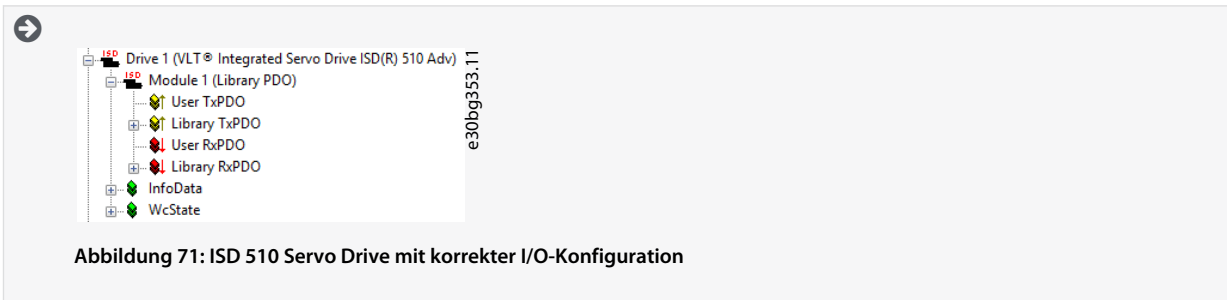


Abbildung 71: ISD 510 Servo Drive mit korrekter I/O-Konfiguration

**6.11.12 Anschließen der Ein- und Ausgangsvariablen an physische Datenpunkte**

Verwenden Sie den TwinCAT® System Manager, um die Eingangs- und Ausgangsvariablen des SPS-Programms mit den physischen Eingängen und Ausgängen des Geräts zu verbinden. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Bibliothek Zugang zu allen erforderlichen Objekten hat.

**! W A R N U N G !**

- Wiederholen Sie die Schritte 2–22 für Box 1 (VLT® Power Supply Module) und die Instanz *myPSM*.
- Wiederholen Sie die Schritte 2–22 für Box 2 (VLT® Decentral Access Module) und die Instanz *myDAM*.

**Vorgehensweise**

1. Wählen Sie *Library TxPDO* (Bibliothek TxPDO) über das Menü [I/O-Konfiguration → I/O Devices → Device1 (EtherCAT) → Box 1 (VLT Decentral Access Module) → Drive 1 (VLT ISD 510 Integrated Servo Drive) → Module 1 (Library PDO) → Library TxPDO].
2. Wählen Sie alle Einträge von *Lib pdo tx1* bis *Lib pdo tx9* auf der rechten Seite des Fensters aus.

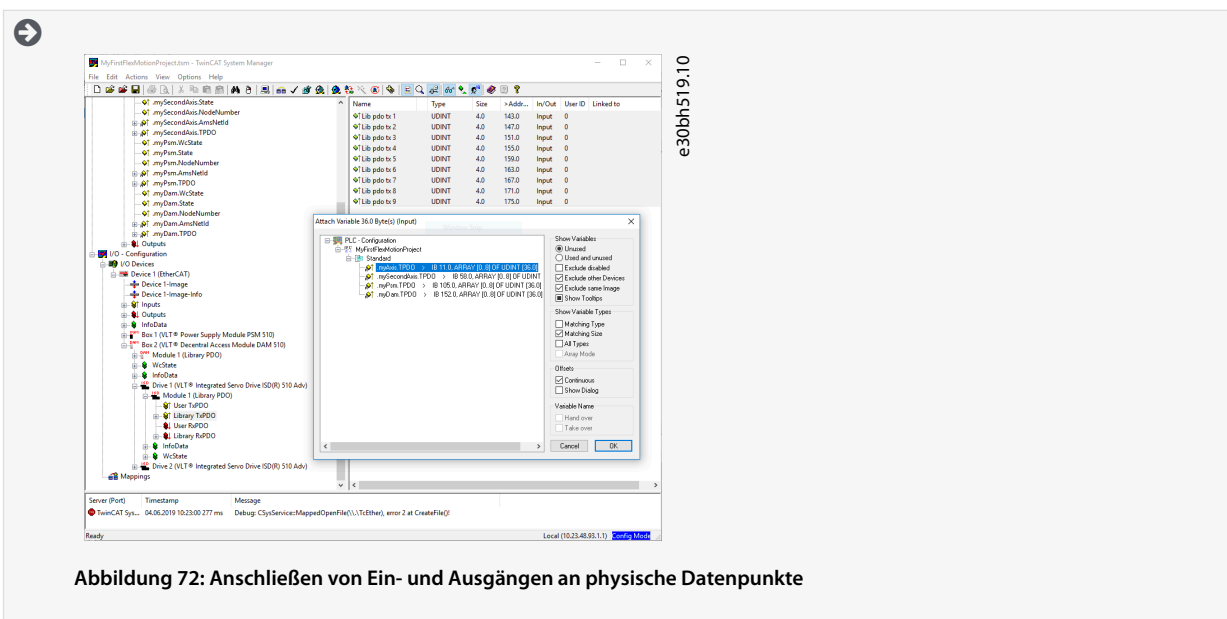


Abbildung 72: Anschließen von Ein- und Ausgängen an physische Datenpunkte

3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie *Change Multi Link...* (Multi-Link ändern...).
4. Navigieren Sie zum Fenster *Attach Variable 36.0 Byte(s) (Input)* (Variable 36.0 Byte(s) anhängen (Eingang)) und wählen Sie [PLC-Configuration → MyFirstFlexMotionProject → Standard → .myAxis.TPDO]. Achten Sie darauf, dass die Option *Matching Size* (Größe anpassen) im Fenster *Attach Variable* (Variable anhängen) ausgewählt ist.
5. Klicken Sie auf *OK*.
6. Wählen Sie *Library RxPDO* über das Menü [I/O-Configuration → I/O Devices → Device1 (EtherCAT™) → Box1 (VLT™ Decentral Access Module) → Drive2 (VLT™ ISD 510 Integrated Servo Drive) → Module1 (Library PDO) → Library RxPDO].
7. Wählen Sie alle Einträge von *Lib pdo rx1* bis *Lib pdo rx9* auf der rechten Seite des Fensters aus.
8. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie *Change Multi Link...* (Multi-Link ändern...).
9. Navigieren Sie zum Fenster *Attach Variable 36.0 Byte(s) (Output)* (Variable 36.0 Byte(s) anhängen (Ausgang)) und wählen Sie [PLC-Configuration → MyFirstIsd510Project → Standard → .myAxis.RPDO].
10. Klicken Sie auf *OK*.
11. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *WcState* über das Menü [I/O-Configuration → I/O Devices → Device1 (EtherCAT™) → Box1 (VLT™ Decentral Access Module) → Drive2 (VLT™ ISD 510 Integrated Servo Drive) → WcState] und wählen Sie *Change Link...* (Verknüpfung ändern...).
12. Navigieren Sie zum Fenster *Attach Variable State (Input)* (Variablenzustand anhängen (Eingang)) und wählen Sie [PLC-Configuration → MyFirstIsd510Project → Standard → .myAxis.WcState].
13. Klicken Sie auf *OK*.
14. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *State* (Zustand) über das Menü [I/O-Configuration → I/O Devices → Device1 (EtherCAT™) → Box1 (VLT™ Decentral Access Module) → Drive2 (VLT™ ISD 510 Integrated Servo Drive) → InfoData] und wählen Sie *Change Link...* (Verknüpfung ändern...).
15. Navigieren Sie zum Fenster *Attach Variable State (Input)* (Variablenzustand anhängen (Eingang)) und wählen Sie [PLC-Configuration → MyFirstIsd510Project → Standard → .myAxis.State].
16. Klicken Sie auf *OK*.
17. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *netId* über das Menü [I/O-Configuration → I/O Devices Device1 (EtherCAT→) → Box1 (VLT® Decentral Access Module) → Drive2 (VLT→ ISD 510 Integrated Servo Drive) → InfoData → AdsAddr] und wählen Sie *Change Link...* (Verknüpfung ändern...).
18. Navigieren Sie zum Fenster *Attach Variable netId (Input)* (Variablen-netId anhängen (Eingang)) und wählen Sie [PLC-Configuration → MyFirstIsd510Project → Standard → .myAxis.AmsNetId].
19. Klicken Sie auf *OK*.
20. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Port* über das Menü [I/O-Configuration → I/O Devices → Device1 (EtherCAT→) → Box1 (VLT→ Decentral Access Module) → Drive2 (VLT→ ISD 510 Integrated Servo Drive) → InfoData → AdsAddr] und wählen Sie *Change Link...* (Verknüpfung ändern...).
21. Navigieren Sie zum Fenster *Attach Variable port (Input)* (Variablen-Port anhängen (Eingang)) und wählen Sie [PLC-Configuration → MyFirstIsd510Project → Standard → .myAxis.NodeNumber].
22. Klicken Sie auf *OK*.

### 6.11.13 Übertragen der Zuordnungen (Mapping) zurück zum SPS-Programm

Um die Mappings zurück zum SPS-Programm zu übertragen, wählen Sie *Activate Configuration...* (Konfiguration aktivieren...) in der Menüoption *Actions* (Aktionen) aus.

Nach einer Neustrukturierung in TwinCAT® PLC Control entspricht die TwinCAT®-Konfiguration [Abbildung 73](#) (in diesem Fall sind *myAxis* und *mySecondAxis* Instanzen von *AXIS\_REF\_DDS*, *myPSM* ist eine Instanz von *PSM\_REF* und *myDAM* ist eine Instanz von *DAM\_REF*). Die konkreten Adressen können variieren.

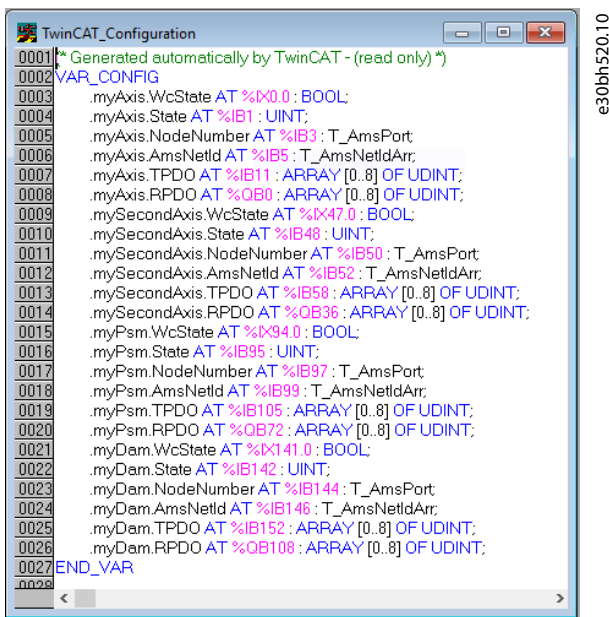


Abbildung 73: TwinCAT® Konfiguration: E/A-Mapping von 2 Servoantrieben, 1 PSM 510 und 1 DAM 510

## H I N W E I S

- Schließen Sie PSM 510, DAM 510 und ACM 510 an eine SYNC-Einheit und die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe an eine andere an. Dies schützt vor Unterbrechungen der Kommunikation zu PSM 510 und DAM 510, falls die  $U_{AUX}$ -Versorgung zu den Servoantrieben aufgrund eines Fehlers ausgeschaltet wird.

### 6.11.14 Einstellen der SPS-Zykluszeit in TwinCAT® PLC Control

Die Mindestzykluszeit beträgt 400  $\mu$ s. Die ISD 510-Geräte können die EtherCAT® Zykluszeiten in Vielfachen von 400  $\mu$ s oder 500  $\mu$ s starten. Die Geräte werden je nach EtherCAT® Konfiguration der physischen Schnittstelle bei der Inbetriebnahme automatisch von der SPS parametrisiert. Sie können auf die Basiszeit des Systems zugreifen, indem Sie zum TwinCAT® System Manager navigieren und [SYSTEM-Configuration → Real-Time Settings] auswählen. Dann können Sie ein Vielfaches dieser Basiszeit als Zykluszeiten für EtherCAT® auswählen.

## H I N W E I S

- Stellen Sie die Zykluszeit des Tasks für das SPS-Programm so ein, dass sie mit der EtherCAT® Zykluszeit identisch ist. Andernfalls könnten Daten verloren gehen und die Leistung wird verringert.

#### Vorgehensweise

1. Doppelklicken Sie auf *Task configuration* (Aufgabenkonfiguration) auf der Registerkarte *Resources* (Ressourcen).

2. Achten Sie darauf, dass die SPS-Zykluszeit mit der EtherCAT® Zykluszeit identisch ist.

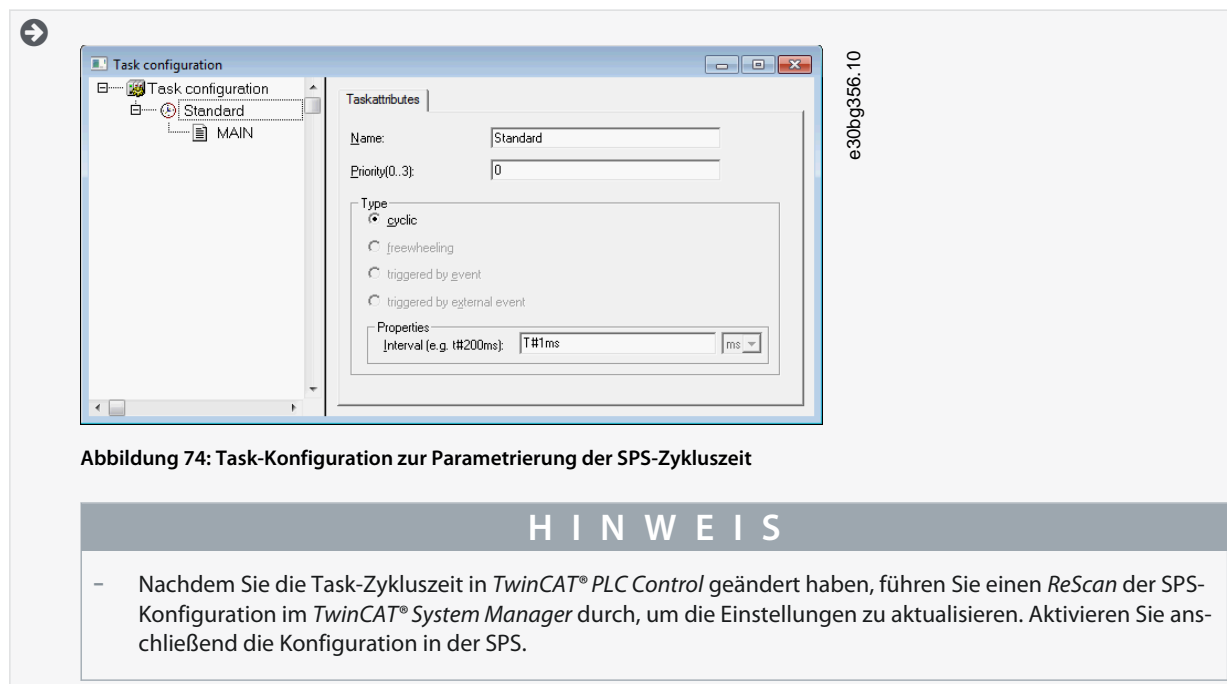


Abbildung 74: Task-Konfiguration zur Parametrierung der SPS-Zykluszeit

## HINWEIS

- Nachdem Sie die Task-Zykluszeit in *TwinCAT® PLC Control* geändert haben, führen Sie einen *ReScan* der SPS-Konfiguration im *TwinCAT® System Manager* durch, um die Einstellungen zu aktualisieren. Aktivieren Sie anschließend die Konfiguration in der SPS.

### 6.11.15 Konfiguration als TwinCAT® NC-Achse

Die Servoantriebe können mit der integrierten NC-Funktion von TwinCAT® verwendet werden. Sie müssen alle Elemente, die mit PSM 510 und DAM 510 verbunden sind, gemäß der Beschreibung in [6.11.2 Erstellen eines TwinCAT®-Projekts](#) durchführen.

#### Vorgehensweise

1. Beziehen Sie zusätzlich zur Datei *Danfoss\_VLT\_ServoMotion\_V\_x\_y\_z.lib* die Datei *TcMC2.lib* mit ein.
2. Erstellen Sie eine Instanz von *AXIS\_REF* (anstelle von *AXIS\_REF\_DDS*) für jeden ISD 510/DSD 510-Servoantrieb, der als NC-Achse verwendet wird.
3. Fügen Sie das SPS-Projekt im TwinCAT® System Manager hinzu, importieren Sie die Geräte und fügen Sie diese in TwinCAT® hinzu. Beantworten Sie jedoch im letzten Schritt die Frage, ob der Servoantrieb als NC-Achse verwendet wird, mit *Yes (Ja)*. Dann wird eine NC-Aufgabe automatisch erstellt.

#### 6.11.15.1 E/A-Konfiguration für als NC-Achsen verwendete Servoantriebe

Im TwinCAT® System Manager müssen Sie für als NC-Achsen verwendete Servoantriebe eine andere E/A-Konfiguration verwenden.

#### Vorgehensweise

1. Wählen Sie abhängig vom zu verwendenden Betriebsmodus den Slot *CSP PDO* oder *CSV PDO*. Standardmäßig ist *CSV PDO* gemappt und vorausgewählt. Mappen Sie die folgenden Variablen, wenn der VLT® Integrated Servo Drive-Servoantrieb mit *CSP PDO* arbeiten muss:
  - Navigieren Sie zur Registerkarte *Settings* (Einstellungen) der NC-Achse und wählen Sie [NC-Configuration → NC-Task 1 SAF → Axes → Axis 1]. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Link To (all Types)...* (Verknüpfen mit (allen Typen)...) und wählen Sie den gewünschten Servoantrieb.
2. Wählen Sie auf derselben Registerkarte die gewünschte *Unit* (Einheit).
3. Stellen Sie je nach ausgewählter Einheit den *Scaling Factor* (Skalierungsfaktor) für den Achsengeber über das Menü [NC-Configuration → NC-Task 1 SAF → Axes → Axis 1 → Axis 1\_Enc] auf der Registerkarte *Parameter* ein. Beispiel: Wenn die Einheit *Degrees* (Grad) ausgewählt ist, beträgt der Skalierfaktor  $360^\circ/2^{20} = 0,00034332275390625$ .
4. Stellen Sie die *Reference Velocity* (Referenzgeschwindigkeit) in der Registerkarte *Parameter* über das Menü [NC-Configuration → NC-Task 1 SAF → Axes → Axis 1 → Axis 1\_Enc] ein.
5. Stellen Sie den *Output Scaling Factor* (Ausgangsskalierungsfaktor) (Geschwindigkeit) auf 125 ein.
6. Prüfen Sie die Funktionalität und die Konfiguration in der Registerkarte *Online* der Achse.

### 6.11.16 Verbinden mit der SPS

Ausführliche Informationen zum Anschließen an die SPS finden Sie im Beckhoff Information System .

Öffnen Sie das Informationssystem und navigieren Sie zu [TwinCAT 2 → TwinCAT System Manager → Operation → Controls → Choose Target System].

## 6.12 Programmierrichtlinien für Automation Studio™ und TwinCAT®

Empfehlungen zur Umsetzung:

- Initialisieren Sie die Parameter, die sich in der Regel nicht nur einmal zu Beginn des Programms ändern. Navigieren Sie zum Automation Studio™ und verwenden Sie den Abschnitt *\_INIT*.
- Rufen Sie Funktionsblöcke auf, die Informationen zum Status oder zu Fehlern liefern. Verwenden Sie dazu den Eingang *Enable* (Aktivieren) zu Beginn des Programms.
- Verwenden Sie eine Instanz des Funktionsblocks *MC\_Power\_DDS* für jede Achse zur Regelung der Leistungsstufe. Rufen Sie diesen Funktionsblock bei jedem SPS-Zyklus auf.
- Verwenden Sie eine Instanz des Funktionsblocks *DD\_Power\_PSM* für jedes PSM 510, um die Zwischenkreisspannung am Ausgang zu regeln. Rufen Sie diesen Funktionsblock bei jedem SPS-Zyklus auf.
- Verwenden Sie eine Instanz des Funktionsblocks *DD\_Power\_DAM* für jedes DAM 510, um die Zwischenkreisspannung am Ausgang zu regeln. Rufen Sie diesen Funktionsblock bei jedem SPS-Zyklus auf.
- Verwenden Sie eine Instanz des Funktionsblocks *DD\_Power\_ACM* für jedes ACM 510, um die Verbindung zwischen Zwischenkreis und ACM 510 zu regeln. Rufen Sie diesen Funktionsblock bei jedem SPS-Zyklus auf.
- Rufen Sie die Funktionsblöcke auf, die (Bewegungs-)Befehle am Ende des Programms ausführen.
- Verwenden Sie keine POU's der Bibliothek (Ordner) *DDS\_Intern*.
- Ändern Sie bei einem Funktionsblock nicht den Referenzwert zu einer Achse, während dieser in Betrieb ist.

### H I N W E I S

- Die vollständige Parameterliste finden Sie im **VLТ® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLТ® Flexmotion™) Programmierhandbuch**.

## 6.13 Programmieren mit SIMOTION SCOUT®

### 6.13.1 Anforderungen für die Programmierung mit SIMOTION SCOUT®

Die folgenden Dateien sind für die Integration der Servosystemmodule in ein SIMOTION SCOUT® Projekt erforderlich. Im Dateinamen steht 2.xx für die Versionsnummer und *yyyymmdd* für das Datum.

Tabelle 26: Erforderliche Dateien

Systemmodul	Erforderliche Datei
Gesamtes Servosystem	Bibliothekenpaket für das ISD 510 Servosystem: Danfoss_VLT_ServoMotion_V_x_y_z.zip
	Online-Hilfe-Datei (.chm): Programmieren mit SIMOTION SCOUT®
Servo Drive Module SDM 511/ SDM 512	GSDML-Datei (Gerätestammdatei): GSDML-V2.xx-Danfoss-SDM-yyyymmdd.xml
Integrated Servo Drive ISD 510	GSDML-Datei (Gerätestammdatei): GSDML-V2.xx-Danfoss-ISD-yyyymmdd.xml
Decentral Servo Drive DSD 510	GSDML-Datei (Gerätestammdatei): GSDML-V2.xx-Danfoss-DSD-yyyymmdd.xml
Power Supply Module PSM 510	GSDML-Datei (Gerätestammdatei): GSDML-V2.xx-Danfoss-PSM-yyyymmdd.xml
Decentral Access Module DAM 510	GSDML-Datei (Gerätestammdatei):

Systemmodul	Erforderliche Datei
	<ul style="list-style-type: none"> <li>GSDML-V2.xx-Danfoss-DAM-2Port-IRT-yyyyymmdd.xml</li> <li>GSDML-V2.xx-Danfoss-DAM-3Port-RT-yyyyymmdd.xml</li> </ul>
Auxiliary Capacitors Module ACM 510	GSDML-Datei (Gerätestammdatei): GSDML-V2.xx-Danfoss-ACM-yyyyymmdd.xml

### 6.13.2 Verbinden mit der SPS

Ausführliche Informationen zum Anschließen an die SPS finden Sie in der Hilfe von SIMOTION SCOUT®.

Öffnen Sie *SIMOTION SCOUT®* und navigieren Sie zu [Help → Help Topics → Getting Started with SIMOTION SCOUT → Download the project to the target system → Connect to selected target devices → Go online].

### 6.13.3 Erstellen eines SIMOTION SCOUT®-Projekts

Detaillierte Informationen zur Installation von SIMOTION SCOUT® finden Sie im **SIMOTION SCOUT® Konfigurationshandbuch**.

## H I N W E I S

- Zum Erstellen eines Projekts muss SIMATIC STEP 7 V5.5 oder höher mit HF11 installiert werden.

Detaillierte Informationen zum Erstellen eines Projekts in SIMOTION SCOUT® finden Sie in der SIMOTION SCOUT® Onlinehilfe. Öffnen Sie SIMOTION SCOUT® und navigieren Sie zu [Help → Help Topics → Getting started with SIMOTION SCOUT → Create SIMOTION device and configure PG/PC communication connection].

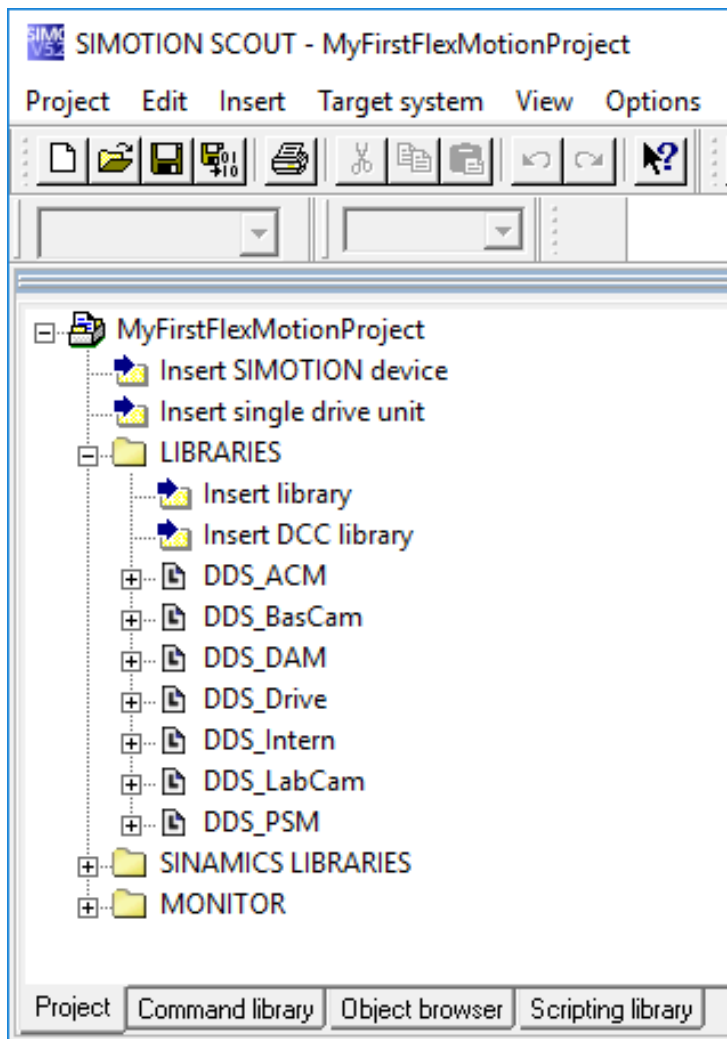
### 6.13.4 Einbinden der Servoantriebsbibliotheken in ein SIMOTION SCOUT® Projekt

Der Ordner *LIBRARIES* (BIBLIOTHEKEN) auf der Registerkarte *Project* (Projekt) enthält diese Bibliotheken:

- DDS\_Drive
  - Enthält Programmorganisationseinheiten (POUs), die von PLCopen® (Name beginnt mit MC\_) definiert werden, und POU's, die von Danfoss (Name beginnt mit DD\_) definiert werden. Die Danfoss POU's bieten zusätzliche Funktionen für den Servoantrieb.
  - Sie können POU's, die von PLCopen® definiert wurden, mit POU's kombinieren, die von Danfoss definiert wurden.
  - Die Namen der POU's, die den Servoantrieb als Ziel haben, enden alle auf \_DDS.
- DDS\_PSM
  - Enthält POU's, die von Danfoss (Name beginnend mit DD\_) definiert werden und Funktionen für das Power Supply Module (PSM 510) bereitstellen.
  - Die Namen der POU's, die das PSM 510 zum Ziel haben, enden alle auf \_PSM.
- DDS\_DAM
  - Enthält POU's, die von Danfoss (Name beginnend mit DD\_) definiert werden und Funktionen für das Decentral Access Module (DAM 510) bereitstellen.
  - Die Namen der POU's, die das DAM 510 zum Ziel haben, enden alle auf \_DAM.
- DDS\_ACM
  - Enthält POU's, die von Danfoss (Name beginnend mit DD\_) definiert werden und Funktionen für das Auxiliary Capacitors Module (ACM 510) bereitstellen.
  - Die Namen der POU's, die das ACM 510 zum Ziel haben, enden alle auf \_ACM.
- DDS\_BasCam
  - Enthält POU's für die Erstellung grundlegender CAMs.
- DDS\_LabCam

- Enthält POU's für die Erstellung von Kennzeichnungs-CAMs.
- DDS\_Intern
  - Enthält POU's, die intern für die Bibliotheken benötigt werden.
  - Verwenden Sie diese POU's nicht in einer Anwendung.

Beim Einbinden des DDS\_Drive-Pakets werden einige Standardbibliotheken automatisch integriert, wenn sie nicht bereits Teil des Projekts sind.



e30bg359.11

Abbildung 75: Projektbaum nach dem Einbinden von Danfoss-Servoantriebsbibliotheken

## H I N W E I S

- Diese Bibliotheken dürfen nicht entfernt oder umbenannt werden.

### Vorgehensweise

1. Extrahieren Sie die Dateien aus der Datei *Danfoss\_VLT\_ServoMotion\_V\_x\_y\_z.zip* (entsprechend des Speicherorts auf der Festplatte).

Die Datei *DDS\_Xxxx.xml* und der Ordner *XML\_DDS\_Xxxx* müssen sich zusammen im selben Ordner befinden, damit die Bibliothek importiert werden kann.

2. Klicken Sie auf der Registerkarte *Project* (Projekt) mit der rechten Maustaste auf *LIBRARIES* (BIBLIOTHEKEN) und wählen Sie [Export/import → Import folders/objects].

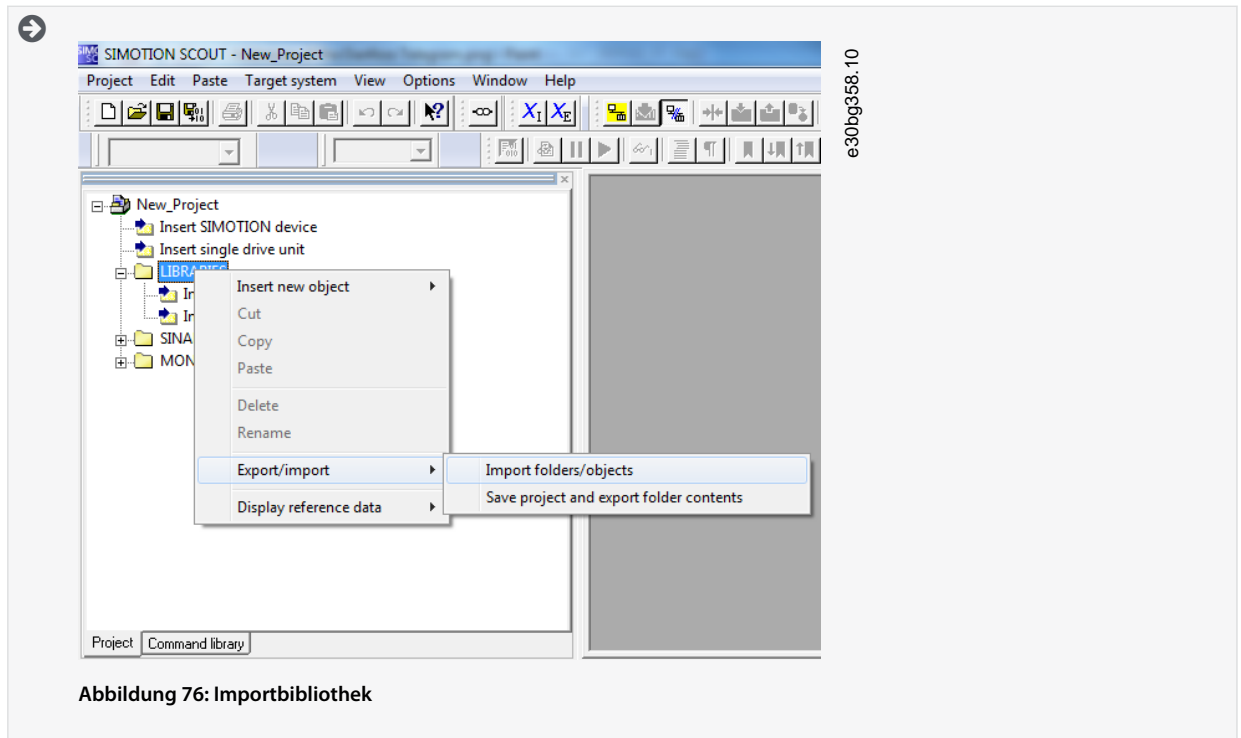


Abbildung 76: Importbibliothek

3. Wählen Sie die Datei *DDS\_Intern.xml* am entsprechenden Speicherort auf der Festplatte.
4. Klicken Sie auf *OK*. Jetzt wird die Bibliothek in das SIMOTION SCOUT® Projekt integriert.
5. Wiederholen Sie die Schritte 2–4 für *DDS\_BasCam.xml*, *DDS\_Drive.xml*, *DDS\_LabCam.xml*, *DDS\_PSM.xml*, *DDS\_DAM.xml* und *DDS\_ACM.xml*.

### 6.13.5 Importieren von Geräten in SIMOTION SCOUT®

#### H I N W E I S

- Für jeden physischen Servoantrieb, PSM 510, DAM 510, or ACM 510, fügen Sie dem PROFINET® Ethernet-Netzwerk im Tool *HW Config* (HW-Konfig) einen Eintrag hinzu.

#### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie das Tool *HW Config* (HW-Konfig).
2. Wählen Sie [Options → Install GSD File...].
3. Wählen Sie zum Hinzufügen eines Servoantriebs die xml-Datei (je nach Speicherort auf der Festplatte) und klicken Sie auf *Install* (Installieren). Im Dateinamen steht 2.xx für die Versionsnummer und *yyyymmdd* für das Datum.
  - GSDML-V2.xx-Danfoss-ISD-yyyymmdd.xml
  - GSDML-V2.xx-Danfoss-DSD-yyyymmdd.xml
4. Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3 für:
  - Power Supply Module (PSM 510): *GSDML-V2.xx-Danfoss-PSM-yyyymmdd.xml*
  - Decentral Access Module (DAM 510):
    - GSDML-V2.xx-Danfoss-DAM-2Port-IRT-yyyymmdd.xml*
    - GSDML-V2.xx-Danfoss-DAM-3Port-RT-yyyymmdd.xml*
  - Auxiliary Capacitors Module (ACM 510): *GSDML-V2.xx-Danfoss-ACM-yyyymmdd.xml*



5. Ziehen Sie das Gerät *Danfoss Drive Servo IRT* in ein vorhandenes PROFINET® Ethernet-Netzwerk.

➔ Suchen Sie das Servoantriebsgerät mit dem Namen *Danfoss Drive Servo IRT*, indem Sie den Eintrag *PROFINET IO* im Hardwarekatalog rechts im Bildschirm aufklappen und [Additional Field Devices → Drives → VLT® FlexMotion] auswählen. Wird das Gerät nicht angezeigt, aktualisieren Sie den Hardwarekatalog durch Auswahl von [Options → Update catalog].

6. Klappen Sie *Drive Object 1* (Umrichterobjekt 1) und den Ordner *Profile* (Profil) im Hardwarekatalog rechts im Bildschirm aus und ziehen Sie das *Danfoss Telegram* (Danfoss-Telegramm) in den freien Steckplatz von *Drive Object 1* (Umrichterobjekt 1) im unteren Bereich des Bildschirms.

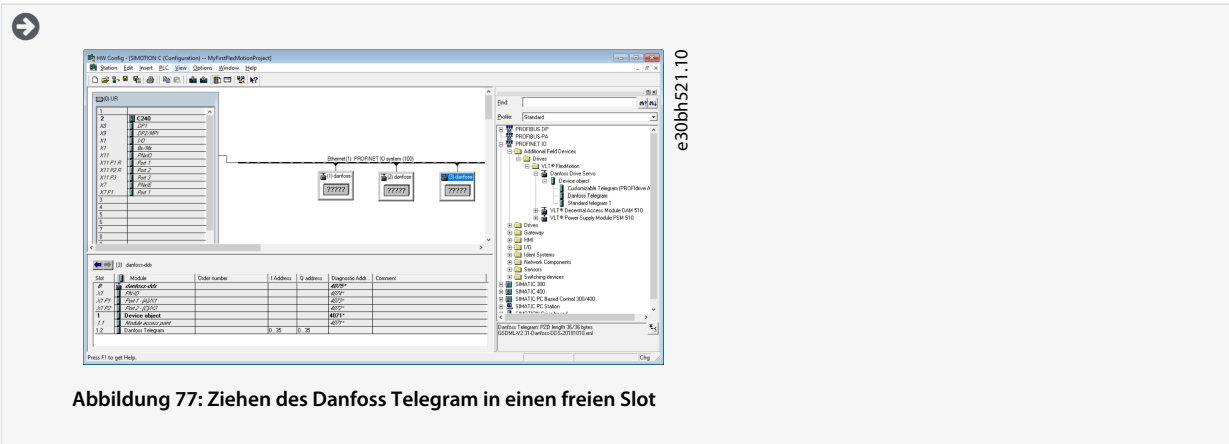


Abbildung 77: Ziehen des Danfoss Telegram in einen freien Slot

7. Doppelklicken Sie zum Einstellen der Kommunikationsparameter im Hauptfenster, in dem das Ethernet-Netzwerk gezeigt wird, auf das Symbol, das den Servoantrieb darstellt.
8. Geben Sie auf der Registerkarte *General* (Allgemein) einen Namen in das Feld *Device name* (Gerätename) ein.
9. Klicken Sie auf der Registerkarte *General* (Allgemein) auf die Schaltfläche *Ethernet...*, um die IP-Adresse des Servoantriebs festzulegen, und klicken Sie anschließend auf *OK*.
10. Wiederholen Sie die Schritte 6-9 für:
  - Power Supply Module (PSM 510): *VLT PSM IRT*
  - Decentral Access Module (DAM 510): *VLT DAM IRT*
  - Auxiliary Capacitors Module (ACM 510): *VLT ACM IRT*

### 6.13.6 Zuweisen von IP-Konfiguration und Gerätenamen

**H I N W E I S**

- Wenn mehr als ein Servoantrieb im selben PROFINET®-Netzwerk verwendet wird, muss jeder Servoantrieb einen eigenen Namen und eine eigene IP-Adresse haben.
- Die IP-Adresszuweisung ist bei Verwendung der indirekten Kommunikation über die VLT® Toolbox-Software ebenfalls erforderlich (weitere Informationen finden Sie im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Programmierhandbuch**).

#### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie das Menü [PLC → Ethernet → Edit Ethernet Node].

2. Klicken Sie im nächsten Fenster auf *Browse* (Durchsuchen).

**Abbildung 78: Bearbeiten des Ethernet-Knotens**

Alle verfügbaren Ethernet-Knoten werden in diesem Fenster angezeigt.  
 Die ISD 510-Servoantriebe sind unter dem Gerätetypen VL<sup>T</sup> ISD 510 aufgeführt.  
 Die DSD 510-Servoantriebe sind unter dem Gerätetypen VL<sup>T</sup> DSD 510 aufgeführt.

3. Wählen Sie den gewünschten Servoantrieb aus und klicken Sie auf *OK* (verwenden Sie die Schaltfläche *Flash*, um den spezifischen Servoantrieb zu identifizieren).

I	IP address	MAC address	Device type	Name
	0.0.0.0	00-1B-08-07-A5-55	VL <sup>T</sup> (R) Integral	
	192.168.100.1	00-1F-F8-28-EF-84	SIMOTION C	pnvic

**Abbildung 79: Auswählen des Servoantriebs**

4. Wählen Sie im Fenster *Edit Ethernet Node* (Ethernet-Knoten bearbeiten) die Option *Use IP parameters* (IP-Parameter verwenden).

5. Geben Sie *IP address* (IP-Adresse) und *Subnet mask* (Subnetzmaske) ein und klicken Sie auf *Assign IP configuration* (IP-Konfiguration zuweisen).

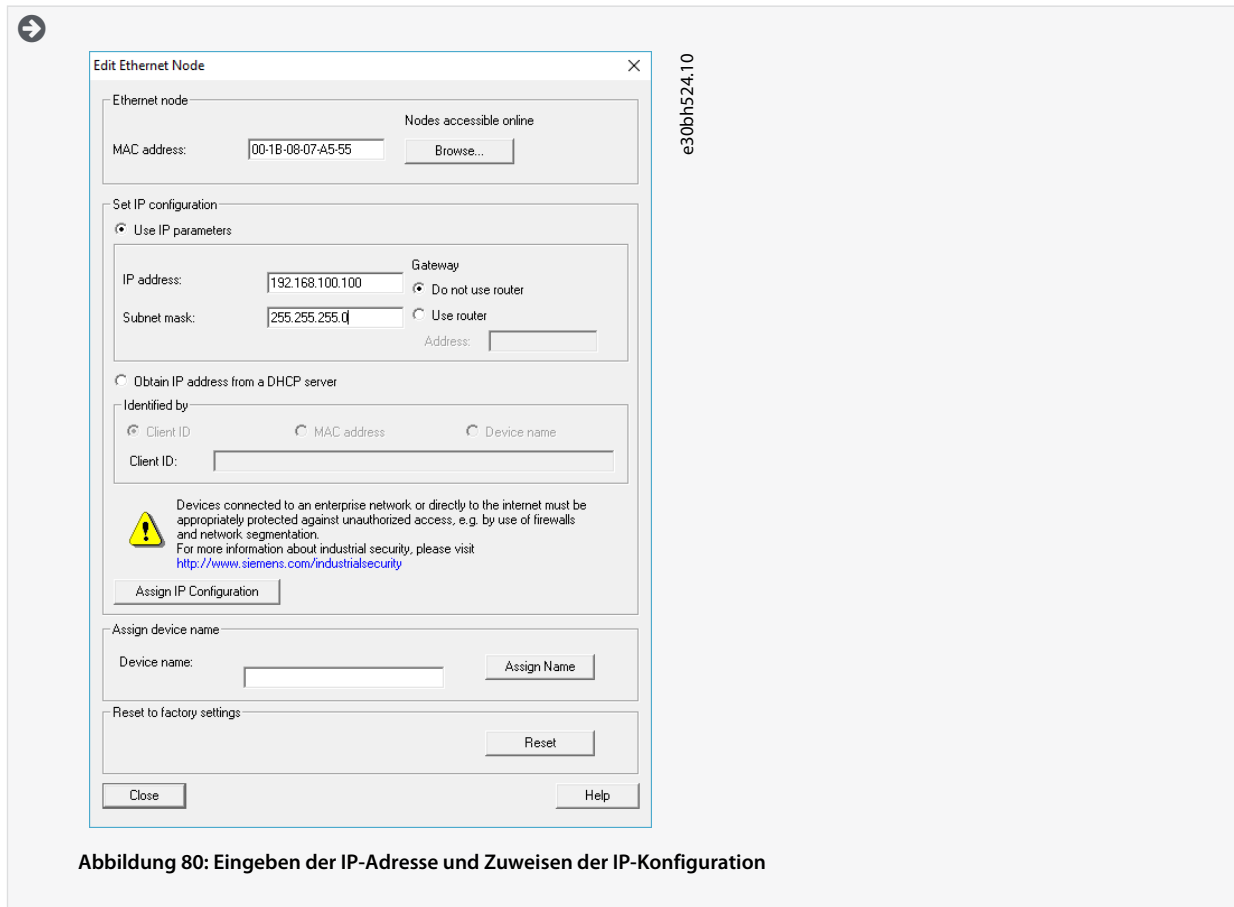


Abbildung 80: Eingeben der IP-Adresse und Zuweisen der IP-Konfiguration

6. Geben Sie den zuvor ausgewählten Gerätenamen ein und klicken Sie auf *Assign Name* (Name zuweisen) und anschließend auf *Close* (Schließen).

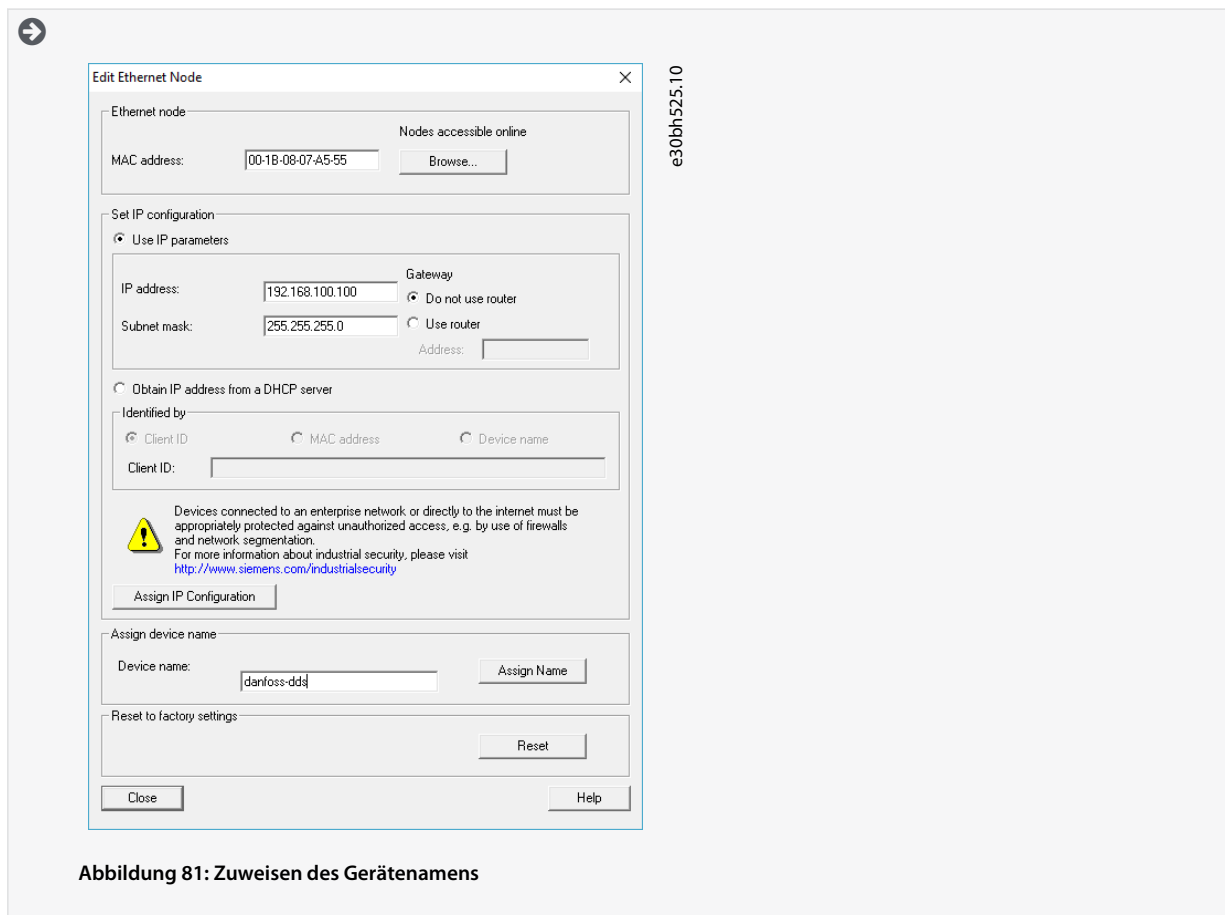


Abbildung 81: Zuweisen des Gerätenamens

### 6.13.7 Erstellen einer Synchronisierungsdomäne

Eine Synchronisierungsdomäne ist eine Gruppe von PROFINET®-Geräten, die an einem gemeinsamen Zyklustakt synchronisiert sind. Ein Gerät hat die Rolle des Sync-Master (Taktgenerator). Alle anderen Geräte sind Sync-Follower.

## H I N W E I S

- Alle Geräte, die Daten über Isochronous Real-Time (IRT) austauschen, müssen derselben Synchronisierungsdomäne angehören.

#### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie das Tool *HW Config* (HW-Konfig).
2. Wählen Sie die Station mit den PROFINET®-Geräten aus, die an der IRT-Kommunikation beteiligt sein werden.
3. Wählen Sie die PROFINET® E/A-Schnittstelle im Abschnitt *Station/IO system* (Station-E/A-System) aus.

- Wählen Sie den Menüeintrag [Edit → PROFINET IO → Domain management].

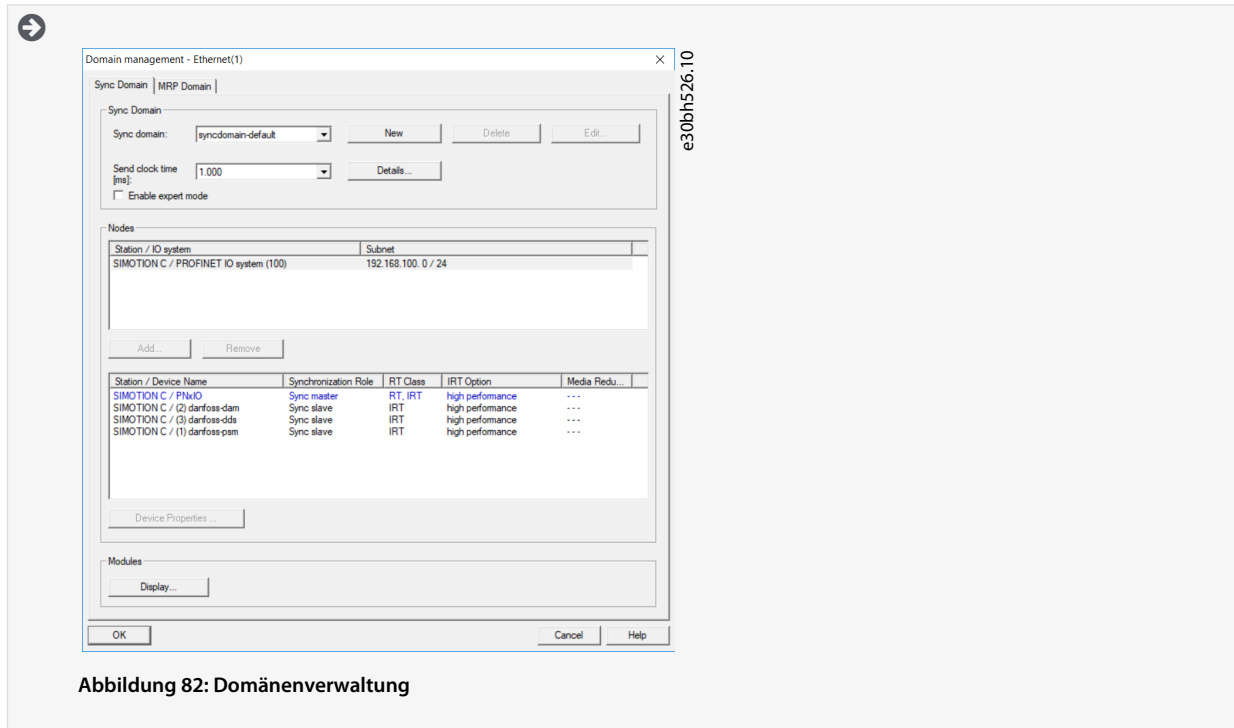


Abbildung 82: Domänenverwaltung

- Wählen Sie auf der Registerkarte *Sync Domain* (Sync-Domäne) die Station im oberen Feld des Abschnitts *Nodes* (Knoten) aus.
- Doppelklicken Sie im unteren Feld des Abschnitts *Nodes* (Knoten) auf das Gerät, das als Sync-Master konfiguriert werden soll.
- Wenn sich das Fenster *Device properties* (Geräteeigenschaften) öffnet, wählen Sie *Sync master* (Sync-Master) als *Synchronization role* (Synchronisierungsrolle) und klicken Sie auf *OK*.

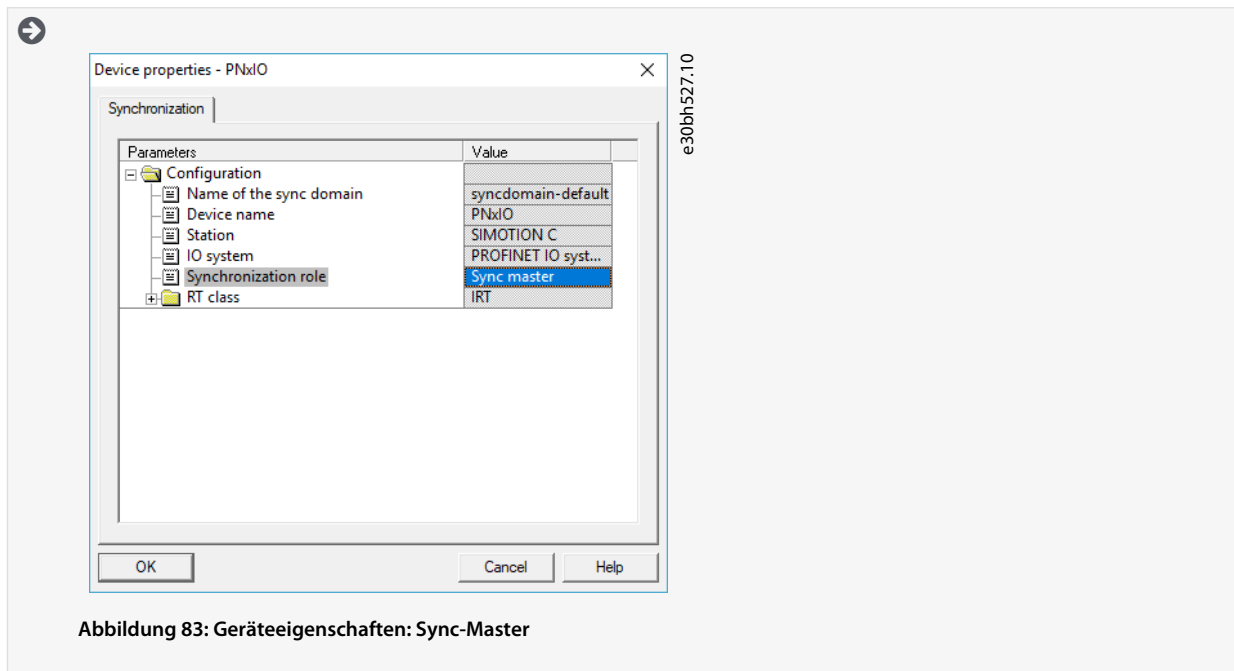
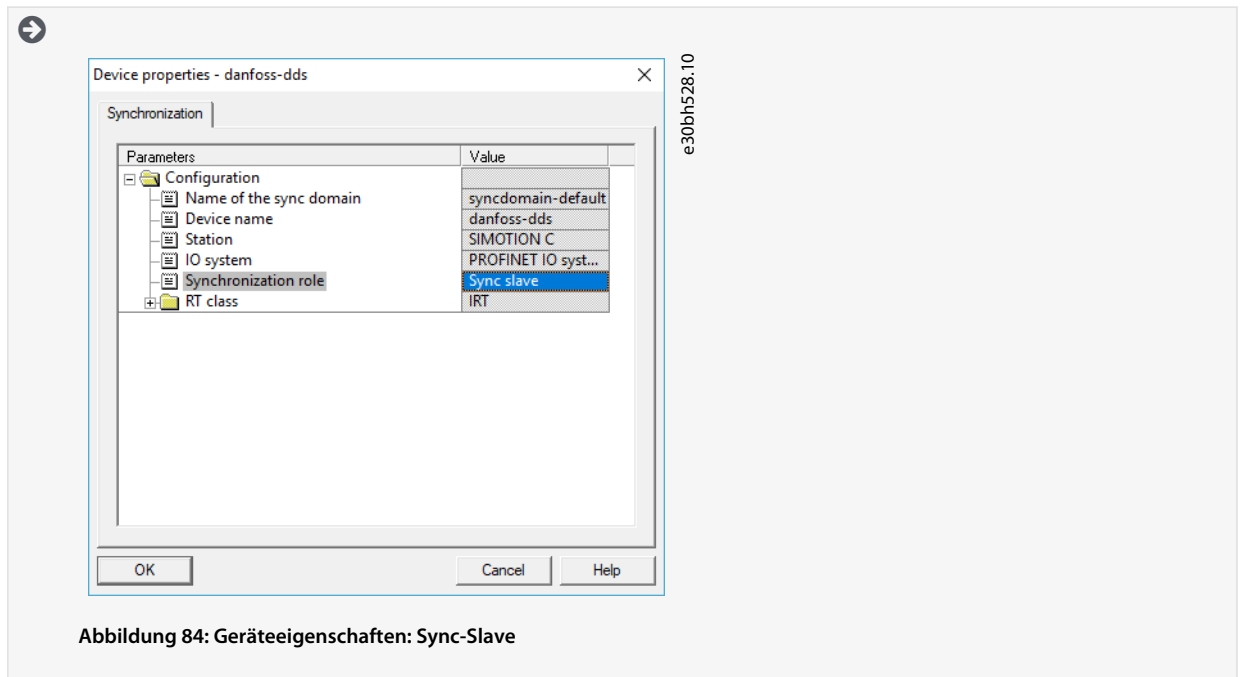


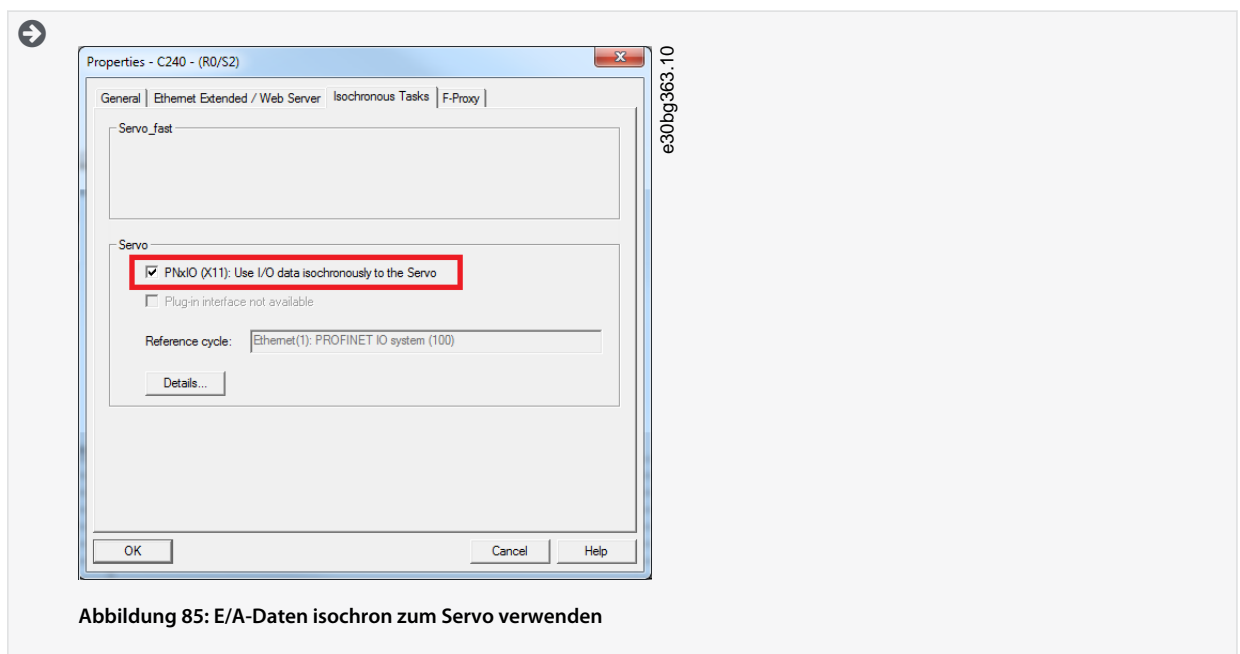
Abbildung 83: Geräteeigenschaften: Sync-Master

- Wählen Sie im Fenster *Domain management* (Domänenverwaltung) alle Geräte aus, die als Sync-Follower im Abschnitt *Nodes* (Knoten) konfiguriert werden sollen (halten Sie die *CTRL*-Taste gedrückt, um >1 Gerät auszuwählen).
- Klicken Sie auf die Schaltfläche *Device Properties* (Geräteeigenschaften).

- Wählen Sie im Fenster *Device Properties* (Geräteeigenschaften) *Sync slave* (Sync-Slave) als *Synchronization role* (Synchronisierungsrolle) und klicken Sie auf *OK*.

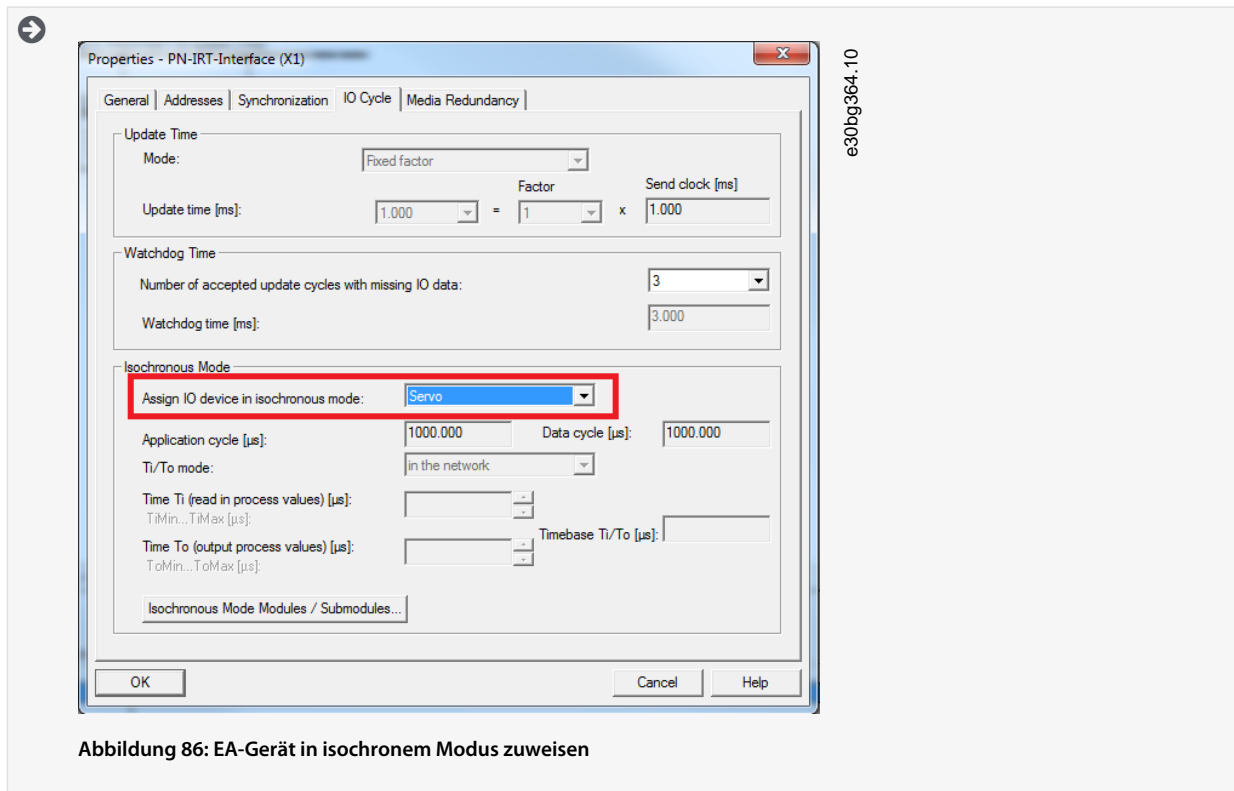


- Klicken Sie im Fenster *Domain management* (Domänenverwaltung) auf *OK*.
- Wählen Sie die Station mit den PROFINET®-Geräten aus.
- Wählen Sie den Menüeintrag [Edit → Object Properties].
- Öffnen Sie im nächsten Fenster die Registerkarte *Isochronous Tasks* (Isochrone Aufgaben), wählen Sie den isochronen Modus für den E/A-Datenaustausch und klicken Sie auf *OK*.



- Klicken Sie auf das Gerät *VLT® ISD 510 IRT*.
- Doppelklicken Sie auf die *PN-IRT-Interface* (PN-IRT-Schnittstelle) im *Module* (Modul).

- Öffnen Sie im nächsten Fenster die Registerkarte *IO Cycle* (E/A-Zyklus) und stellen Sie das Feld *Assign IO device in isochronous mode* (E/A-Gerät im isochronem Modus zuweisen) auf *Servo* ein.

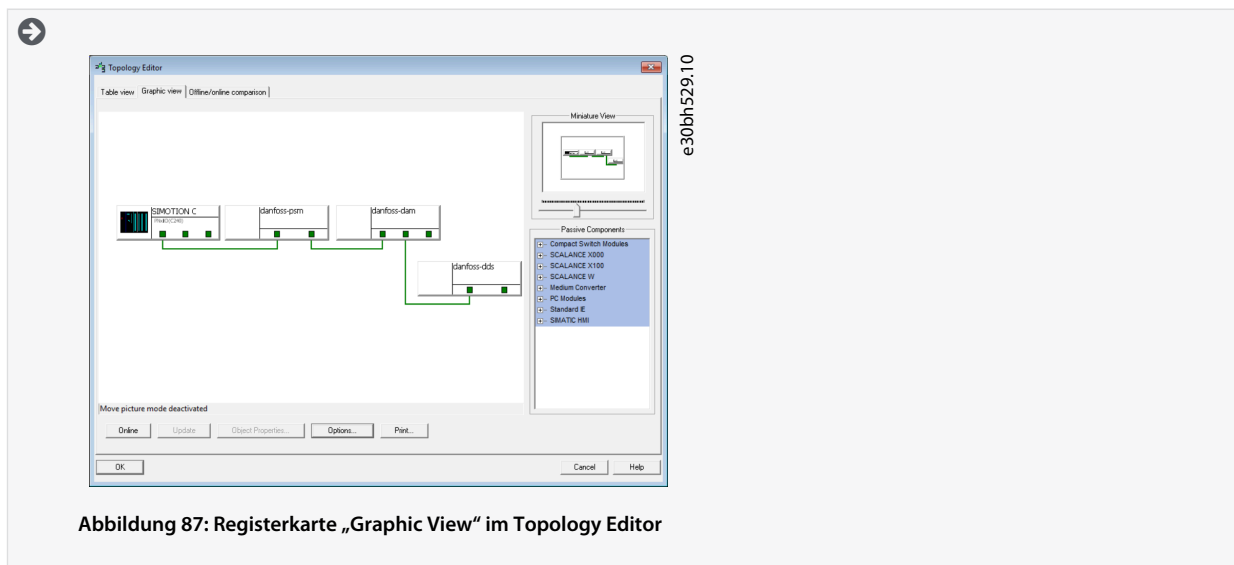


### 6.13.8 Konfigurieren einer Topologie

Die Topologie muss konfiguriert und parametrisiert werden.

#### Vorgehensweise

- Öffnen Sie das Tool *HW Config* (HW-Konfig).
- Wählen Sie den Pfad für das PROFINET® E/A-System oder das PROFINET®-Modul aus, zum Beispiel eine DanfossISD 510-Serie.
- Wählen Sie den Menüeintrag [Edit → PROFINET IO → Topology].
- Wählen Sie im nächsten Fenster die Registerkarte *Graphic view* (Grafische Ansicht).



- Verbinden Sie das PROFINET®-Gerät mit der Station. Stellen Sie Verbindungen zwischen Anschlüssen her, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten und eine Linie zwischen zwei Anschlüssen zeichnen.

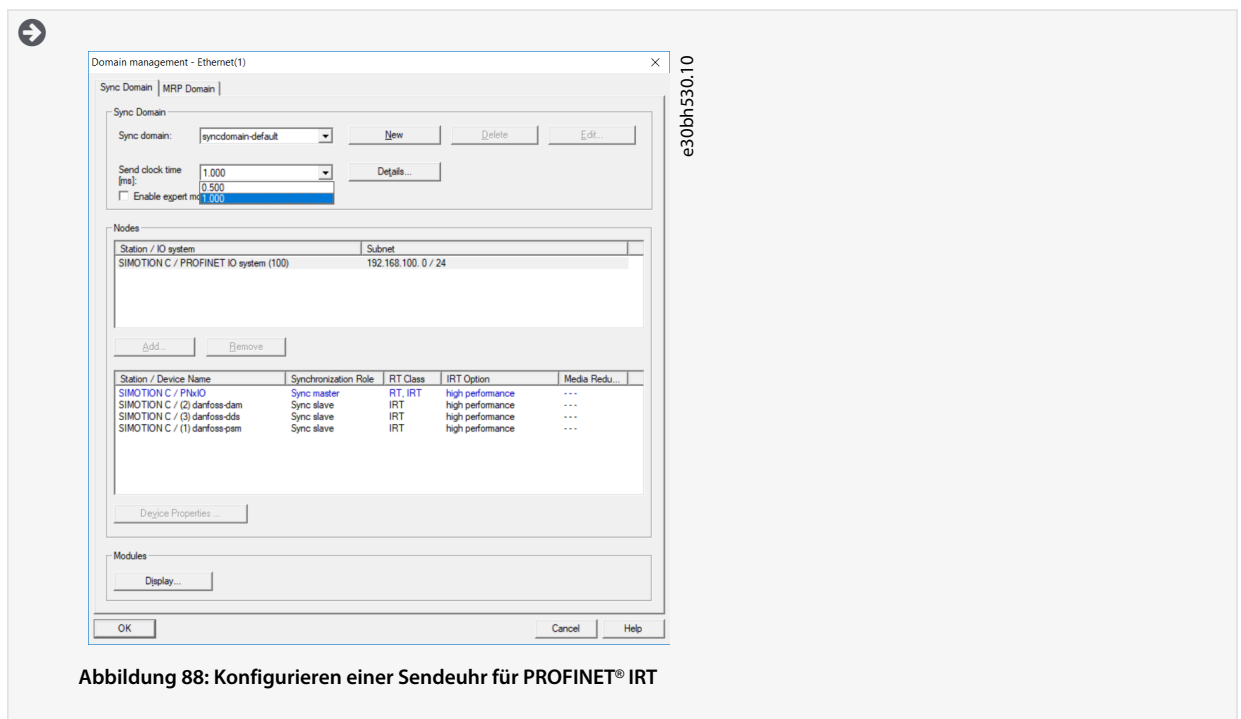
6. Sobald alle Anschlüsse hergestellt wurden, klicken Sie auf *OK*.

### 6.13.9 Definieren des Sendezyklus und der Aktualisierungszeit

#### 6.13.9.1 Konfigurieren der Sendezeit

##### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie das Tool *HW Config* (HW-Konfig).
2. Wählen Sie die Station mit den PROFINET®-Geräten aus, die an der IRT-Kommunikation beteiligt sein werden, zum Beispiel PNxIO.
3. Wählen Sie den Menüeintrag [Edit → PROFINET IO → Domain management].
4. Öffnen Sie im nächsten Fenster die Registerkarte *Sync Domain* (Sync-Domäne) und wählen Sie im Feld *Send clock time [ms]* (Uhrzeit senden [ms]) eine entsprechende Zeit für den Prozess, zum Beispiel 1.000 ms, und klicken Sie anschließend auf *OK*.



#### 6.13.9.2 Konfigurieren der Aktualisierungszeit

##### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie das Tool *HW Config* (HW-Konfig).
2. Wählen Sie den Pfad für das PROFINET® E/A-System.
3. Wählen Sie den Menüeintrag [Edit → Object properties].
4. Öffnen Sie im nächsten Fenster die Registerkarte *Update Time* (Zeit aktualisieren), heben Sie das E/A-Gerät hervor und klicken sie auf die Schaltfläche *Edit* (Bearbeiten).



- Wählen Sie im nächsten Fenster (*Edit Update Time/Mode* (Zeit aktualisieren/Modus bearbeiten)) die Option *Update Time* (Zeit aktualisieren) aus und klicken Sie auf *OK*.

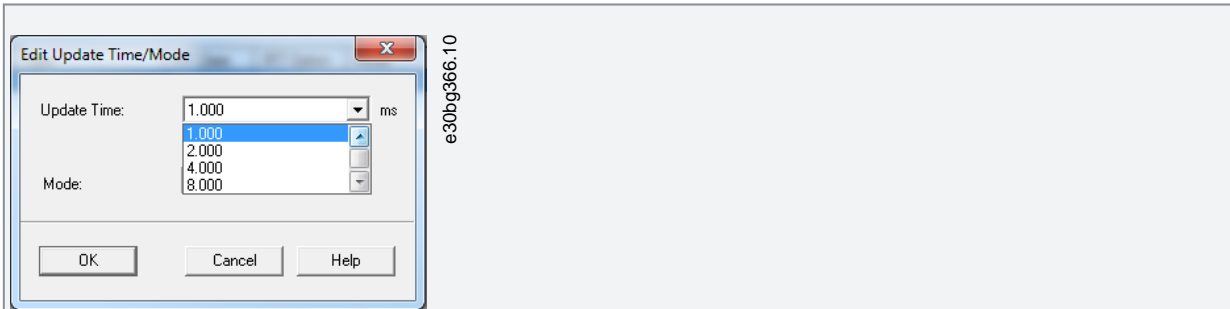


Abbildung 89: Aktualisierungszeit einstellen

## H I N W E I S

- Die Systemzyklusuhren des SPS-Programms müssen mit der PROFINET®-Sendeuhr synchronisiert sein, da andernfalls Daten verloren gehen können und die Leistung beeinträchtigt wird.

### 6.13.10 Zugang zu Ein- und Ausgängen

SIMOTION SCOUT® bietet Zugang zu den Geräteein- und -ausgängen des SIMOTION-Geräts über das Prozessbild von zyklischen Aufgaben mithilfe von E/A-Variablen.

#### Vorgehensweise

- Öffnen Sie die Registerkarte *Project* (Projekt) und doppelklicken Sie auf das Element *ADDRESS LIST* (ADRESSLISTE) im Unterverzeichnis des Geräts, zum Beispiel *C240 [C240 PN]*.

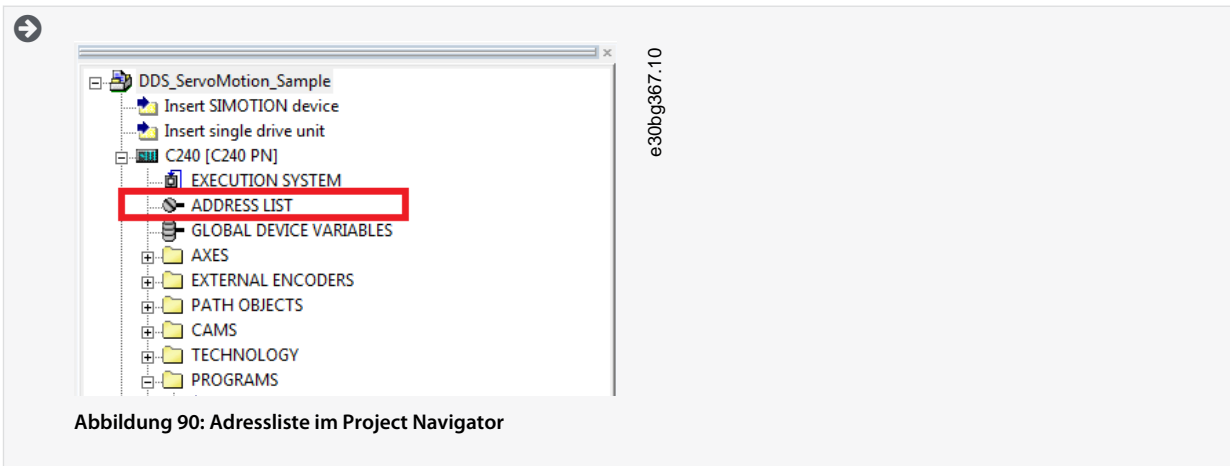


Abbildung 90: Adressliste im Project Navigator

- Erstellen Sie im nächsten Fenster (detaillierte Ansicht) eine Variable für ein- und ausgehende PPO-Daten für jedes Gerät.

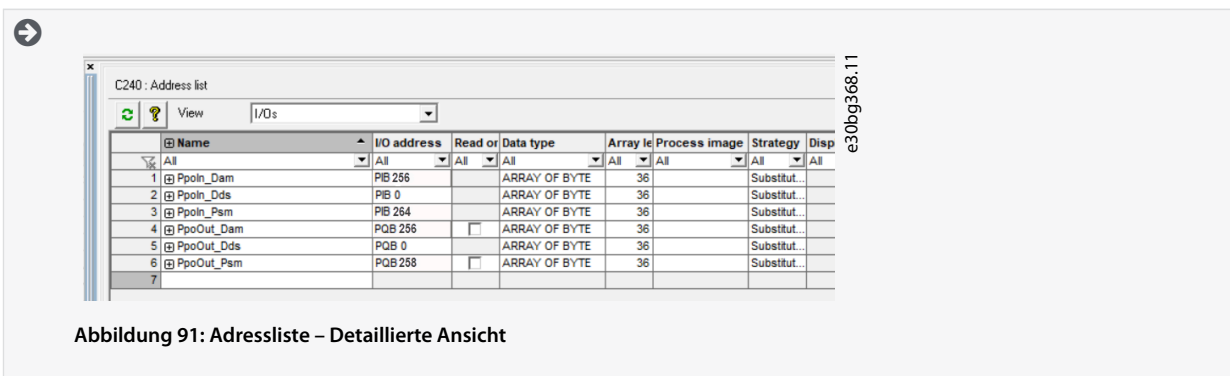


Abbildung 91: Adressliste – Detaillierte Ansicht

3. Legen Sie für die einzelnen Variablen die folgenden Eigenschaften fest:

- *Name* (der E/A-Variable)
- *E/A-Adresse*
- *Data type* (Datentyp): ARRAY VON BYTE
- *Array length* (Array-Länge): 36
- *Process image* (Prozessabbild): IPOsynchronousTask

### H I N W E I S

- Die E/A-Adresse muss der Konfiguration des Geräts im Tool *HW Config* (HW-Konfig) entsprechen.
- E/A-Variablen können nur im Offline-Modus erstellt werden.

#### 6.13.11 Programmieren mithilfe der Danfoss VLT® Servo Motion Library

Vor der Verwendung von Datentypen, Funktionen oder Funktionsblöcken aus Bibliotheken muss das folgende Konstrukt im Schnittstellenabschnitt verwendet werden:

*USELIB DDS\_BasCam, DDS\_Drive, DDS\_LabCam, DDS\_PSM, DDS\_DAM, DDS\_ACM;*

Weitere detaillierte Informationen zur Verwendung von Datentypen, Funktionen und Funktionsblöcken aus Bibliotheken finden Sie in der Onlinehilfe für SIMOTION SCOUT®. Öffnen Sie SIMOTION SCOUT® und navigieren Sie zu [Help → Help Topics → Programming → Integration of ST in SIMOTION → Using libraries → Using data types, functions and function blocks from libraries].

### H I N W E I S

- Verwenden Sie nicht die POU's, Konstanten und User-Defined Data Types (UDT), die in einer Anwendung mit *iDD\_* beginnen.

#### 6.13.12 Instanziierung von *AXIS\_REF\_DDS* in SIMOTION SCOUT®

Erstellen Sie eine Instanz von *AXIS\_REF\_DDS* (im Ordner *DDS\_Drive*) für jeden Servoantrieb, den Sie regeln oder überwachen müssen. Jede Instanz von *AXIS\_REF\_DDS* ist die logische Darstellung eines physischen Servoantriebs.

### H I N W E I S

- Die Instanz der Struktur *AXIS\_REF\_DDS* muss als globale Variable erstellt werden (Variable im Schnittstellenabschnitt einer Einheit mit der Kennung *VAR\_GLOBAL*).

Weisen Sie in der Struktur *AXIS\_REF\_DDS* die Variable *InputLogAddress* nur einmal am Anfang des Anwendungsprogramms für jede Achse zu. Hiermit wird die logische Eingangs-Basisadresse des E/A-Moduls aus der HW-Konfiguration ausgegeben. Verwenden Sie für diese Initialisierung die Systemfunktion *\_getLogicalAddressOfIoVariable()*. Weisen Sie die Variable *InputLogAddress* nur einmal im ersten SPS-Zyklus für die Initialisierung zu.

Weisen Sie in der Struktur *AXIS\_REF\_DDS* die Variable *Quality* (Qualität) am Anfang des Anwendungsprogramms für jede Achse in jedem Zyklus zu. Verwenden Sie die Systemfunktion *\_quality.<I/Ovariable>*, wobei *<I/Ovariable>* die Variable ist, die die zyklischen Daten enthält, die in der *ADDRESS LIST* (ADRESSLISTE) zugewiesen wurden. Führen Sie diese Zuweisung in jedem SPS-Zyklus durch.

Rufen Sie die Funktion *DD\_UpdateProcessInput\_DDS* am Anfang des Anwendungsprogramms für jedes Gerät in jedem Zyklus auf. Rufen Sie die Funktion *DD\_UpdateProcessOutput\_DDS* am Ende des Anwendungsprogramms für jedes Gerät in jedem Zyklus auf.

### H I N W E I S

- Erstellen Sie nur Anweisungen und andere Programmteile zwischen den Aufrufen von *DD\_UpdateProcessInput* und *DD\_UpdateProcessOutput*.

#### 6.13.13 Instanziierung von *PSM\_REF* in SIMOTION SCOUT®

Erstellen Sie eine Instanz des Funktionsblocks *PSM\_REF* (im Ordner *DDS\_PSM*) für jedes Power Supply Module (PSM 510), das Sie regeln oder überwachen müssen. Jede Instanz von *PSM\_REF* ist die logische Darstellung einer physischen PSM.

## H I N W E I S

- Die Instanz der Struktur *PSM\_REF* muss als globale Variable erstellt werden (Variable im Schnittstellenabschnitt einer Einheit mit der Kennung *VAR\_GLOBAL*).

Weisen Sie in der Struktur *PSM\_REF* die Variable *Quality* (Qualität) am Anfang des Anwendungsprogramms für jede Achse in jedem Zyklus zu. Verwenden Sie die Systemfunktion *\_quality.</Ovariable>*, wobei *</Ovariable>* die Variable ist, die die zyklischen Daten enthält, die in der *ADDRESS LIST* (ADRESSLISTE) zugewiesen wurden. Führen Sie diese Zuweisung in jedem SPS-Zyklus durch.

Rufen Sie die Funktion *DD\_UpdateProcessInput\_PSM* am Anfang des Anwendungsprogramms für jedes Gerät in jedem Zyklus auf. Rufen Sie die Funktion *DD\_UpdateProcessOutput\_PSM* am Ende des Anwendungsprogramms für jedes Gerät in jedem Zyklus auf.

## H I N W E I S

- Erstellen Sie nur Anweisungen und andere Programmteile zwischen den Aufrufen von *DD\_UpdateProcessInput* und *DD\_UpdateProcessOutput*.

### 6.13.14 Instanziierung von *DAM\_REF* in SIMOTION SCOUT®

Erstellen Sie eine Instanz von *DAM\_REF* (im Ordner *DDS\_DAM*) für jedes Decentral Access Module (DAM 510), das Sie regeln oder überwachen müssen. Jede Instanz von *DAM\_REF* ist die logische Darstellung einer physischen DAM.

## H I N W E I S

- Die Instanz der Struktur *DAM\_REF* muss als globale Variable erstellt werden (Variable im Schnittstellenabschnitt einer Einheit mit der Kennung *VAR\_GLOBAL*).

Weisen Sie in der Struktur *DAM\_REF* die Variable *Quality* (Qualität) am Anfang des Anwendungsprogramms für jedes Decentral Access Module in jedem Zyklus zu. Verwenden Sie die Systemfunktion *\_quality.</Ovariable>*, wobei *</Ovariable>* die Variable ist, die die zyklischen Daten enthält, die in der *ADDRESS LIST* (ADRESSLISTE) zugewiesen wurden. Führen Sie diese Zuweisung in jedem SPS-Zyklus durch.

Rufen Sie die Funktion *DD\_UpdateProcessInput\_DAM* am Anfang des Anwendungsprogramms für jedes Gerät in jedem Zyklus auf. Rufen Sie die Funktion *DD\_UpdateProcessOutput\_DAM* am Ende des Anwendungsprogramms für jedes Gerät in jedem Zyklus auf.

## H I N W E I S

- Erstellen Sie nur Anweisungen und andere Programmteile zwischen den Aufrufen von *DD\_UpdateProcessInput* und *DD\_UpdateProcessOutput*.

### 6.13.15 Instanziierung von *ACM\_REF* in SIMOTION SCOUT®

Erstellen Sie eine Instanz von *ACM\_REF* (im Ordner *DDS\_ACM*) für jedes Auxiliary Capacitors Module (ACM 510), das Sie regeln oder überwachen müssen. Jede Instanz von *ACM\_REF* ist die logische Darstellung einer physischen ACM.

## H I N W E I S

- Die Instanz der Struktur *ACM\_REF* muss als globale Variable erstellt werden (Variable im Schnittstellenabschnitt einer Einheit mit der Kennung *VAR\_GLOBAL*).

Weisen Sie in der Struktur *ACM\_REF* die Variable *Quality* (Qualität) am Anfang des Anwendungsprogramms für jedes Auxiliary Capacitors Module in jedem Zyklus zu. Verwenden Sie die Systemfunktion *\_quality.</Ovariable>*, wobei *</Ovariable>* die Variable ist, die die zyklischen Daten enthält, die in der *ADDRESS LIST* (ADRESSLISTE) zugewiesen wurden. Führen Sie diese Zuweisung in jedem SPS-Zyklus durch.

Rufen Sie die Funktion *DD\_UpdateProcessInput\_ACM* am Anfang des Anwendungsprogramms für jedes Gerät in jedem Zyklus auf. Rufen Sie die Funktion *DD\_UpdateProcessOutput\_ACM* am Ende des Anwendungsprogramms für jedes Gerät in jedem Zyklus auf.

## H I N W E I S

- Erstellen Sie nur Anweisungen und andere Programmteile zwischen den Aufrufen von *DD\_UpdateProcessInput* und *DD\_UpdateProcessOutput*.

### 6.13.16 Global Compiler-Einstellungen

Aktivieren Sie die Global Compiler-Einstellungen *Permit language extensions* (Spracherweiterungen zulassen).

**Vorgehensweise**

1. Wählen Sie den Menüeintrag [Options → Settings].
2. Wählen Sie im nächsten Fenster die Registerkarte *Compiler*.
3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Permit language extensions* (Spracherweiterungen zulassen) und klicken Sie auf *OK*.

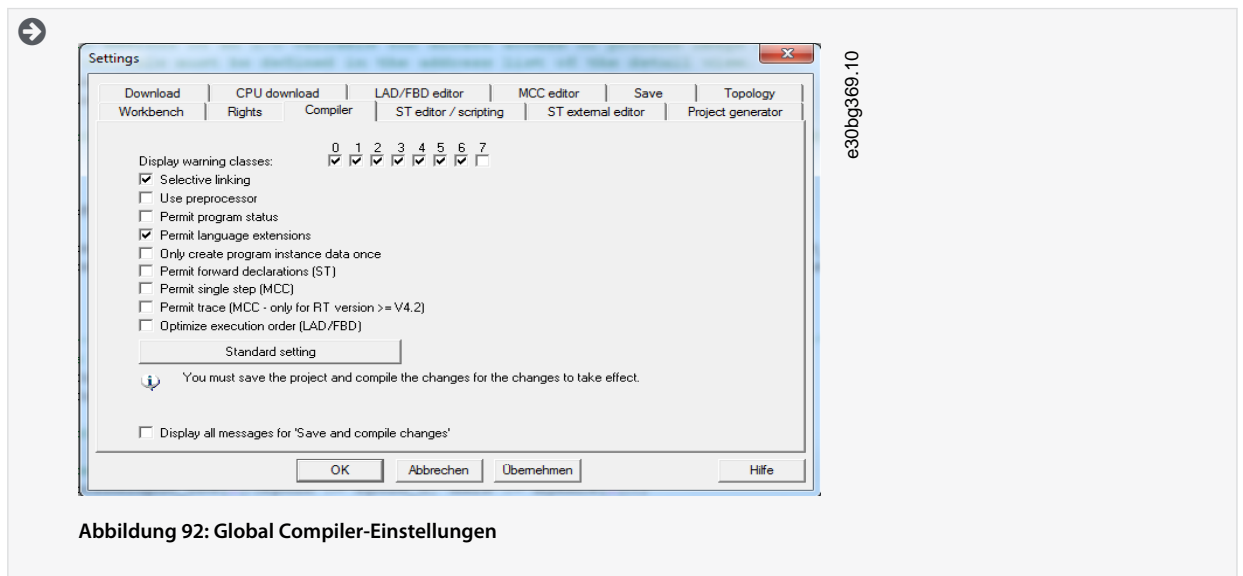


Abbildung 92: Global Compiler-Einstellungen

### 6.13.17 Zuweisen von Aufgaben

Zur Gewährleistung eines synchronen Betriebs muss die Anwendung eine *Synchronous Task* (Synchrone Aufgabe) und eine *Peripheral Fault Task* (Periphere Fehler-Aufgabe) verwenden, um die Alarmer zu bewerten.

**Vorgehensweise**

1. Öffnen Sie die Registerkarte *Project* (Projekt).
2. Doppelklicken Sie auf *EXECUTION SYSTEM* (AUSFÜHRUNGSSYSTEM) im Unterverzeichnis des Geräts.

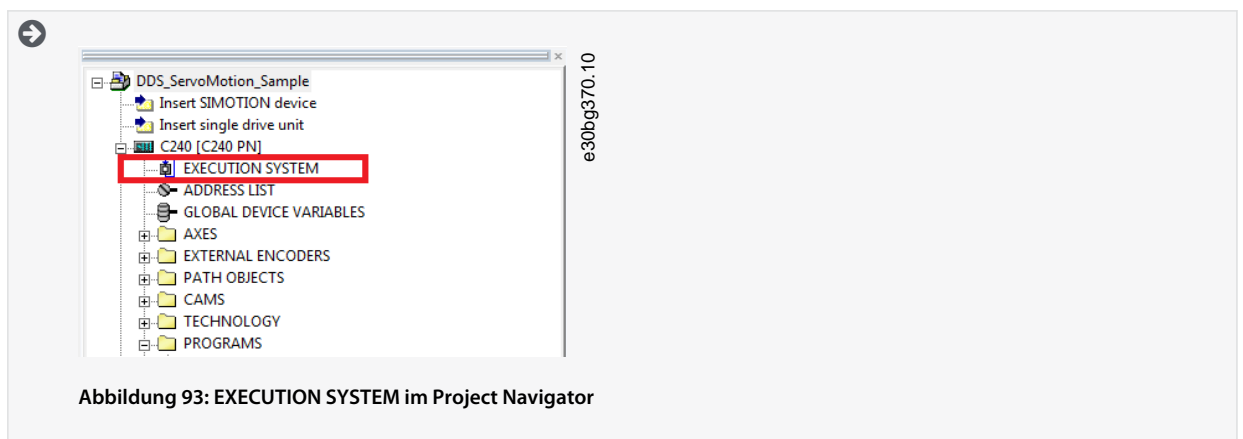
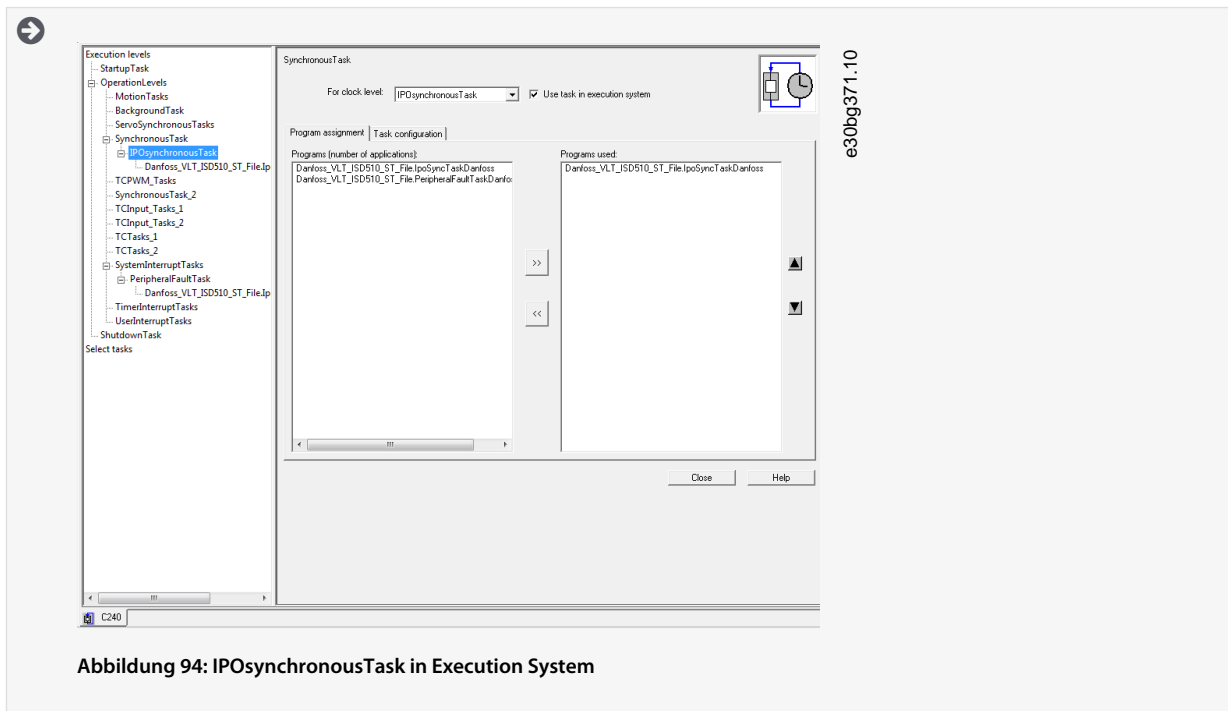


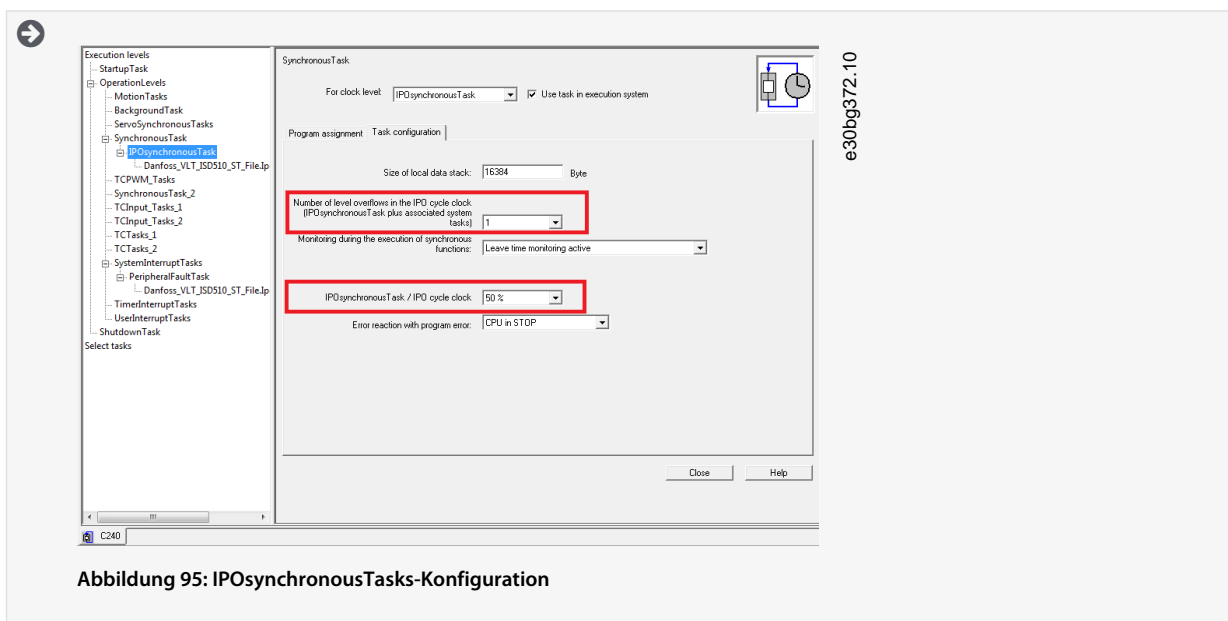
Abbildung 93: EXECUTION SYSTEM im Project Navigator

3. Klappen Sie im nächsten Fenster den Eintrag *Execution levels* (Ausführungsebenen) auf, wählen Sie anschließend *Operation-Levels* (Betriebsebenen) und *SynchronousTask* (Synchrone Aufgabe) in der Baumstruktur.
4. Aktivieren Sie im Fenster *SynchronousTask* (Synchrone Aufgabe) das Kontrollkästchen *Use task in execution system* (Aufgabe in Ausführungssystem verwenden).
5. Klicken Sie auf den neuen Eintrag *IPOsynchronousTask* in der Baumstruktur.

6. Weisen Sie im Bereich *Program assignment* (Programmzuweisung) links im Fenster *Synchronous Task* (Synchrone Aufgabe) das Programm zu, indem Sie dieses auswählen und auf die Schaltfläche [ $\gg$ ] klicken. Das Programm wird anschließend in den Abschnitt *Programs used* (Verwendete Programme) auf der rechten Seite verschoben.



7. Stellen Sie auf der Registerkarte *Task configuration* (Aufgabenkonfiguration) *Number of level overflows in the IPO cycle clock* (Anzahl der Ebenen-Overflows im IPO-Zyklustakt) auf 1 und *IPOSynchronousTask / IPO cycle clock* (IPO synchrone Aufgabe/ IPO-Zyklustakt) auf 50% ein.



8. Klappen Sie den Eintrag *SystemInterruptTasks* (Systemunterbrechungsaufgaben) in der Baumstruktur auf und wählen Sie den neuen Eintrag *PeripheralFaultTask* (Periphere Fehler-Aufgabe) aus.
9. Aktivieren Sie im Fenster *PeripheralFaultTask* das Kontrollkästchen *Use task in execution system*.
10. Weisen Sie im Bereich *Program assignment* (Programmzuweisung) links im Fenster *PeripheralFaultTask* (Periphere Fehler-aufgabe) das Programm zu, indem Sie dieses auswählen und auf die Schaltfläche [ $\gg$ ] klicken. Das Programm wird anschließend in den Abschnitt *Programs used* (Verwendete Programme) auf der rechten Seite verschoben.
11. Klicken Sie auf *Close* (Schließen), um die Einstellungen zu speichern und zu kompilieren.

## 6.14 Programmierrichtlinien für SIMOTION SCOUT®

Empfehlungen zur Umsetzung:

- Weisen Sie die Variable *InputLogAddress* in der Struktur *AXIS\_REF\_DDS* nur einmal für jede Achse am Anfang des Programms zu. Verwenden Sie die Systemfunktion *\_getLogicalAddressOfVariable*, um diese Adresse von der E/A-Variable der Adressliste zu erhalten. Verwenden Sie die Eingangsadresse des Moduls als E/A-Variable. Weisen Sie diese Variable zur Initialisierung nur im ersten SPS-Zyklus zu.
- Initialisieren Sie die Parameter, die sich in der Regel nicht nur einmal zu Beginn des Programms ändern.
- Weisen Sie die Variable *Quality* (Qualität) in der Struktur *AXIS\_REF\_DDS* nur einmal für jede Achse am Anfang des Programms zu. Verwenden Sie die Systemfunktion *\_quality.var-name*. Führen Sie diese Prüfung in jedem SPS-Zyklus durch.
- Rufen Sie die Funktionsblöcke *DD\_UpdateProcessInput\_DDS* und *DD\_UpdateProcessOutput\_DDS* für jede Achse auf, um die Prozessabbild-Partition der Ein- und Ausgänge zu aktualisieren. Rufen Sie diese Funktionsblöcke bei jedem SPS-Zyklus auf.
- Erstellen Sie Anweisungen und andere Programmteile nur zwischen dem Aufrufen der Funktionsblöcke *DD\_UpdateProcessInput\_DDS* und *DD\_UpdateProcessOutput\_DDS*.
- Rufen Sie Funktionsblöcke auf, die Informationen zum Status oder zu Fehlern liefern. Verwenden Sie dazu den *Eingang Enable (Aktivieren)* zu Beginn des Programms.
- Verwenden Sie eine Instanz des Funktionsblocks *MC\_Power\_DDS* für jede Achse zur Regelung der Leistungsstufe. Rufen Sie diesen Funktionsblock bei jedem SPS-Zyklus auf.
- Verwenden Sie eine Instanz des Funktionsblocks *DD\_Power\_PSM* für jedes PSM 510, um die Zwischenkreisspannung an den Ausgangsleitungen zu regeln. Rufen Sie diesen Funktionsblock bei jedem SPS-Zyklus auf.
- Verwenden Sie eine Instanz des Funktionsblocks *DD\_Power\_DAM* für jedes DAM 510, um die Zwischenkreisspannung an den Ausgangsleitungen zu regeln. Rufen Sie diesen Funktionsblock bei jedem SPS-Zyklus auf.
- Verwenden Sie eine Instanz des Funktionsblocks *DD\_Power\_ACM* für jedes ACM 510, um die Zwischenkreisspannung an den Ausgangsleitungen zu regeln. Rufen Sie diesen Funktionsblock bei jedem SPS-Zyklus auf.
- Rufen Sie die Funktionsblöcke auf, die (Bewegungs-)Befehle am Ende des Programms ausführen.
- Verwenden Sie keine UDTs, POUs, Aufzählungen oder Konstanten, die mit dem Präfix *iDD\_* beginnen.
- Ändern Sie bei einem Funktionsblock nicht den Referenzwert zu einer Achse, während dieser in Betrieb ist.

## 6.15 Programmieren mit TiA

### 6.15.1 Anforderungen für die Programmierung mit TIA

Die folgenden Dateien sind für die Integration der Servosystemmodule in ein TIA-Projekt erforderlich. Im Dateinamen steht 2.xx für die Versionsnummer und *yyyymmdd* für das Datum.

Tabelle 27: Erforderliche Dateien

Systemmodul	Erforderliche Datei
Gesamtes Servosystem	Bibliothekenpaket für das ISD 510 Servosystem: Danfoss_VLT_ServoMotion_V_x_y_z.zalxx.
ISD 510-Servoantrieb	GSDML-Datei (Gerätstammdatei): GSDML-V2.xx-Danfoss-ISD-yyyymmdd.xml
DSD 510-Servoantrieb	GSDML-Datei (Gerätstammdatei): GSDML-V2.xx-Danfoss-DSD-yyyymmdd.xml
Power Supply Module PSM 510	GSDML-Datei (Gerätstammdatei): GSDML-V2.xx-Danfoss-PSM-yyyymmdd.xml
Decentral Access Module DAM 510	GSDML-Datei (Gerätstammdatei): <ul style="list-style-type: none"> <li>• GSDML-V2.xx-Danfoss-DAM-2Port-IRT-yyyymmdd.xml</li> <li>• GSDML-V2.xx-Danfoss-DAM-3Port-RT-yyyymmdd.xml</li> </ul>
Auxiliary Capacitors Module ACM 510	GSDML-Datei (Gerätstammdatei):

Systemmodul	Erforderliche Datei
	GSDML-V2.xx-Danfoss-ACM-yyyymmdd.xml

### 6.15.2 Erstellen eines TIA-Projekts

#### H I N W E I S

- Zum Erstellen eines Projekts muss TIA V15 oder höher installiert werden.

Detaillierte Informationen zum Erstellen eines Projekts in TIA finden Sie in der TIA-Onlinehilfe. Öffnen Sie TIA und navigieren Sie zu [Help → Information System → Editing projects → Creating and managing projects] ([Hilfe → Informationssystem → Projekte bearbeiten → Projekte erstellen und verwalten]).

### 6.15.3 Einbeziehen der Servoantriebsbibliotheken in ein TIA-Projekt

Der Ordner *LIBRARIES* (BIBLIOTHEKEN) auf der Registerkarte *Project* (Projekt) enthält diese Bibliotheken:

- **DDS\_Drive**
  - Enthält Programmorganisationseinheiten (POUs), die von PLCopen® (Name beginnt mit MC\_) definiert werden, und POU, die von Danfoss (Name beginnt mit DD\_) definiert werden. Die Danfoss POU bieten zusätzliche Funktionen für den Servoantrieb.
  - Sie können POU, die von PLCopen® definiert wurden, mit POU kombinieren, die von Danfoss definiert wurden.
  - Die Namen der POU, die den Servoantrieb als Ziel haben, enden alle auf \_DDS.
- **DDS\_PSM**
  - Enthält POU, die von Danfoss (Name beginnend mit DD\_) definiert werden und Funktionen für das Power Supply Module (PSM 510) bereitstellen.
  - Die Namen der POU, die das PSM 510 zum Ziel haben, enden alle auf \_PSM.
- **DDS\_DAM**
  - Enthält POU, die von Danfoss (Name beginnend mit DD\_) definiert werden und Funktionen für das Decentral Access Module (DAM 510) bereitstellen.
  - Die Namen der POU, die das DAM 510 zum Ziel haben, enden alle auf \_DAM.
- **DDS\_ACM**
  - Enthält POU, die von Danfoss (Name beginnend mit DD\_) definiert werden und Funktionen für das Auxiliary Capacitors Module (ACM 510) bereitstellen.
  - Die Namen der POU, die das ACM 510 zum Ziel haben, enden alle auf \_ACM.
- **DDS\_BasCam**
  - Enthält POU für die Erstellung grundlegender CAMs.
- **DDS\_LabCam**
  - Enthält POU für die Erstellung von Kennzeichnungs-CAMs.
- **DDS\_Intern**
  - Enthält POU, die intern für die Bibliotheken benötigt werden.
  - Verwenden Sie diese POU nicht in einer Anwendung.

Beim Einbinden des DDS\_Drive-Pakets werden einige Standardbibliotheken automatisch integriert, wenn sie nicht bereits Teil des Projekts sind.

#### H I N W E I S

- Diese Bibliotheken dürfen nicht entfernt oder umbenannt werden.



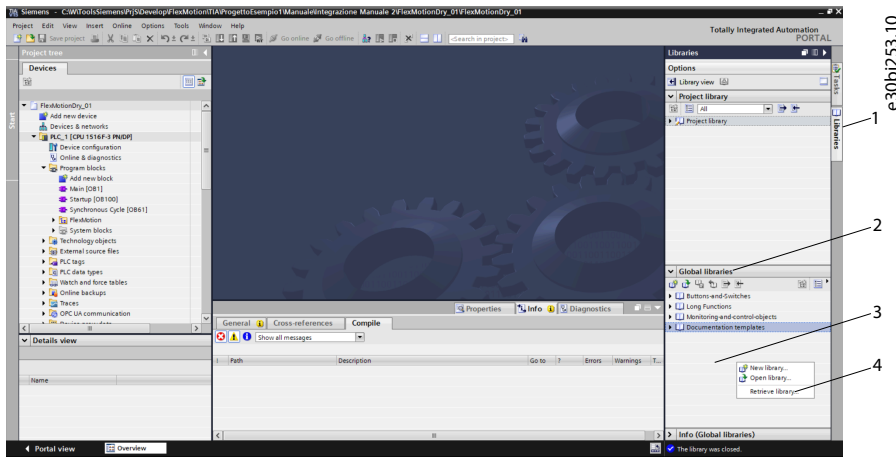


Abbildung 96: Einbeziehen der Servoantriebsbibliotheken

**Vorgehensweise**

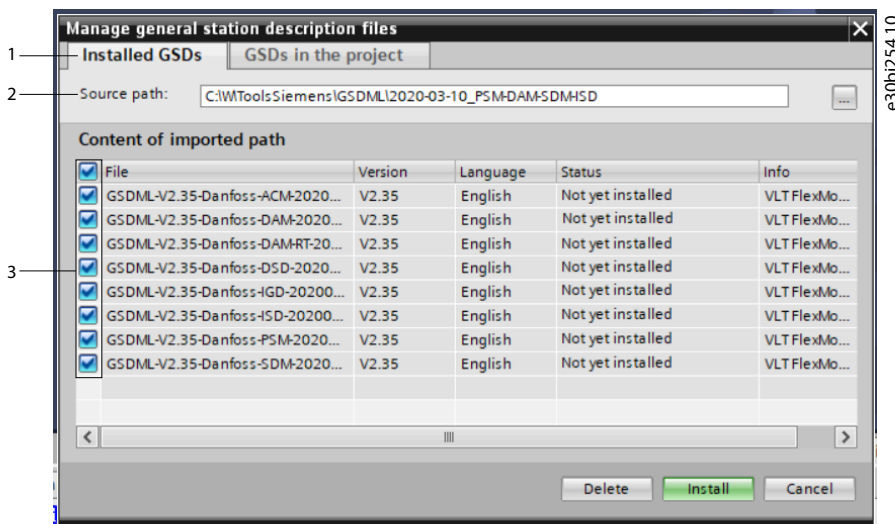
1. Erweitern Sie das Fenster *Bibliotheken* [1] und wählen Sie anschließend den Abschnitt *Globale Bibliotheken* [2] und erweitern Sie diesen.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den leeren Bereich [3] und wählen Sie den Menüeintrag *Bibliothek abrufen...* [4].
3. Wählen Sie die Datei *Danfoss\_VLT\_ServoMotion\_V\_x\_y\_z.zal1x* aus (je nach Speicherort auf der Festplatte).

6.15.4 Importieren von Geräten in TIA

**H I N W E I S**

- Für jeden physischen Servoantrieb, PSM 510, DAM 510, or ACM 510, fügen Sie dem PROFINET® Ethernet-Netzwerk im *Hardwarekatalog* einen Eintrag hinzu.

**Vorgehensweise**



1. Öffnen Sie den *Hardwarekatalog*.
2. Wählen Sie [Options → Manage general station description files] ([Optionen → Allgemeine Stationsbeschreibungsdateien verwalten])
3. Wählen Sie in der Registerkarte *Installed GSDs* (*Installierte GSDs*) [1] den Quellpfad [2] aus, in dem sich die Dateien befinden.
4. Wählen Sie zum Hinzufügen eines Servoantriebs eine der xml-Dateien [3] und klicken Sie auf *Install* (*Installieren*). Im Dateinamen steht 2.xx für die Versionsnummer und *yyyymmdd* für das Datum.
  - GSDML-V2.xx-Danfoss-ISD-yyyymmdd.xml
  - GSDML-V2.xx-Danfoss-DSD-yyyymmdd.xml

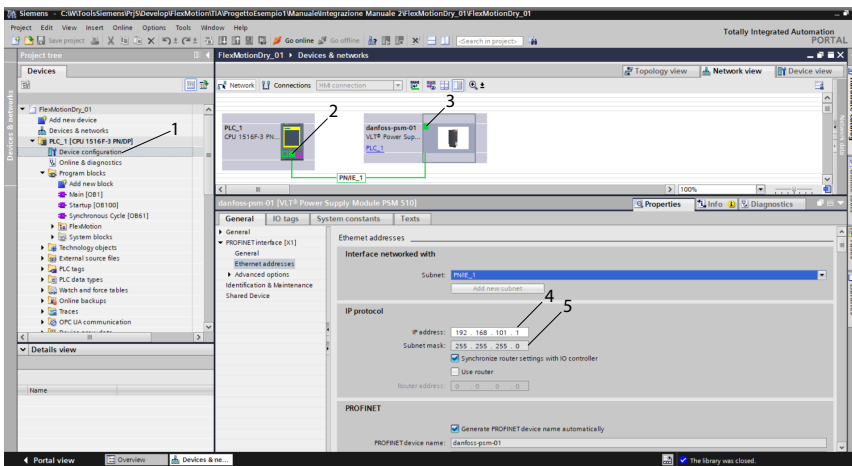


5. Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3 für:

- Power Supply Module (PSM 510): *GSDML-V2.xx-Danfoss-PSM-yyyyymmdd.xml*
- Decentral Access Module (DAM 510):  
*GSDML-V2.xx-Danfoss-DAM-2Port-IRT-yyyyymmdd.xml*  
*GSDML-V2.xx-Danfoss-DAM-3Port-RT-yyyyymmdd.xml*  
*GSDML-V2.xx-Danfoss-DAM-yyyyymmdd.xml*
- Auxiliary Capacitors Module (ACM 510): *GSDML-V2.xx-Danfoss-ACM-yyyyymmdd.xml*

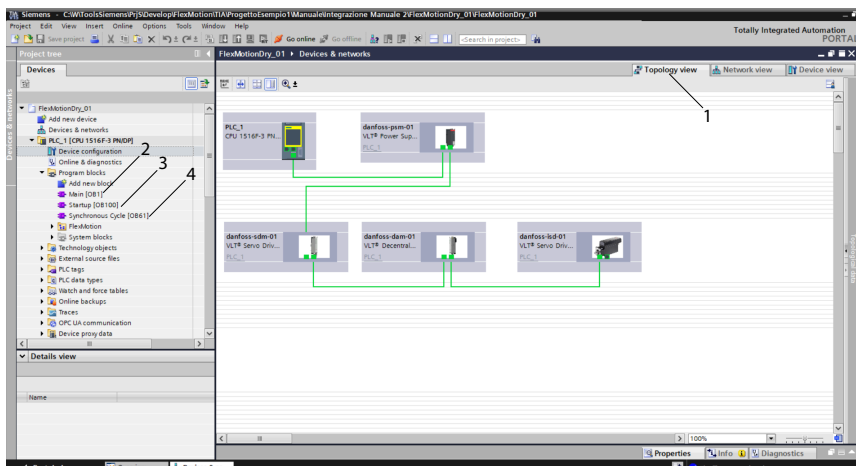
### 6.15.5 Erstellen eines Netzwerks

#### Vorgehensweise



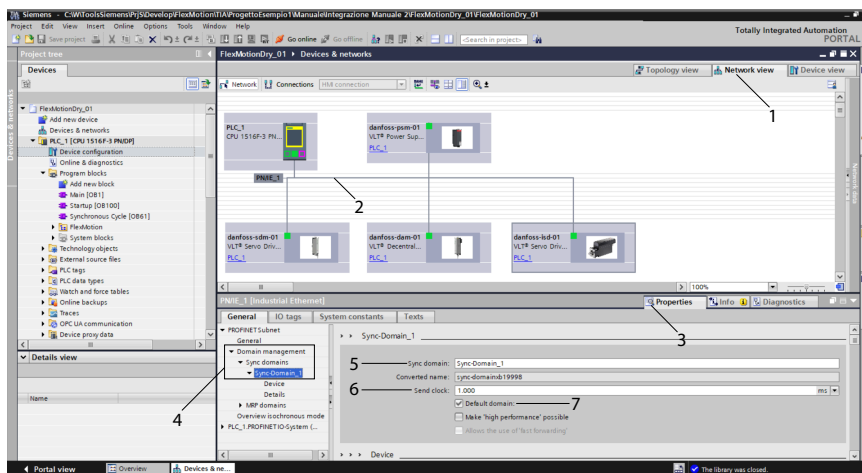
e30bi255.10

1. Wählen Sie im Fenster *Devices* (Geräte) *Device configuration* (Gerätekonfiguration) [1] und fügen Sie ein PSM hinzu.
2. Weisen Sie durch Ziehen des mittleren Quadrats unter dem SPS-Symbol [2] in das Quadrat oben links am PSM-Symbol [3] das PSM zum PLC\_1 zu. Das PN/IE\_1-Netzwerk wird automatisch erstellt.
3. Weisen Sie den PROFINET-Gerätenamen, die IP-Adresse und die Subnetzmaske dem PSM zu:
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das PSM-Symbol.
  - Wählen Sie die Registerkarte *General* (Allgemein).
  - Wählen Sie *PROFINET-Schnittstelle [X1]* und anschließend *Ethernet-Adressen* aus.
  - Geben Sie die IP-Adresse 192.168.101.1 [4] ein.
  - Öffnen Sie die Subnetzmaske 255.255.255.0 [5].
4. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3, um ein DAM 510, ACM 510, ISD 510 oder DSD 510 hinzuzufügen.
5. Wählen Sie im Fenster *Devices & networks* (Geräte und Netzwerke) *Topology view* (Topologieansicht) [1] und verbinden Sie die Geräte per Drag & Drop auf die Symbole.



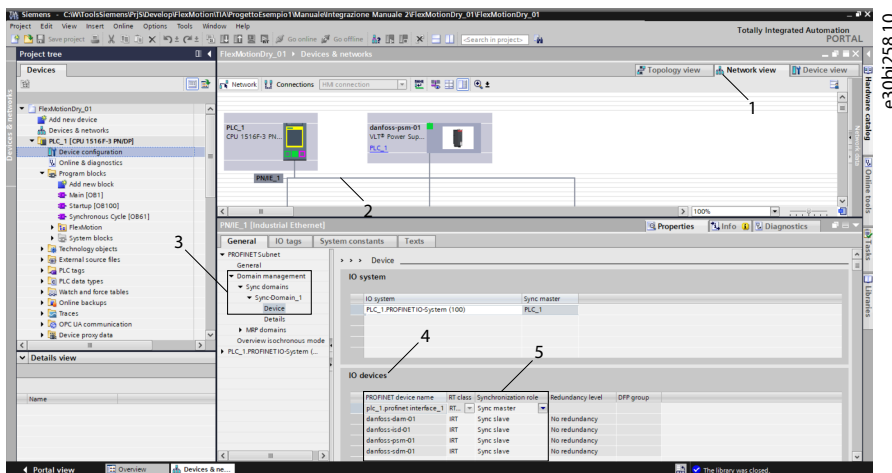
e30bi256.10

6. Entfernen Sie alle *MAIN [OB1]*-Betriebsblöcke:
  - Erweitern Sie im *Project Tree* (Projektbaum) dein Eintrag *Program blocks* (Programmblöcke).
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf dem Betriebsblock *Main [OB1]* [2] und wählen Sie anschließend *Delete* (Löschen) im Dropdownmenü aus.
7. Fügen Sie einen neuen *MAIN [OB1]*-Betriebsblock [2] aus und erstellen Sie Betriebsblöcke für *Startup [OB100]* (Anlauf [OB100]) [3] und *Synchronous Cycle [OB61]* (Synchroner Zyklus [OB61]) [4]:
  - Erweitern Sie im *Project Tree* (Projektbaum) dein Eintrag *Program blocks* (Programmblöcke).
  - Doppelklicken Sie auf *Add new block* (Neuen Block hinzufügen).
  - Wählen Sie im Fenster *Add new block* (Neuen Block hinzufügen) *Organization block* (Organisationsblock) aus.
  - Wählen Sie den Organisationsblock *MAIN [OB1]* aus der Liste aus.
  - Stellen Sie die Sprache auf *SCL* ein und aktivieren Sie die Optionsschaltfläche *Automatic* (Automatisch).
  - Klicken Sie auf *OK*.
  - Wiederholen Sie diesen Schritt für *Startup [OB100]* (Anlauf [OB100]) und *Synchronous Cycle [OB61]* (Synchroner Zyklus [OB61]).
8. Überprüfen Sie *SyncDomain*:
  - Öffnen Sie *Network view* (Netzwerkansicht) [1] und wählen Sie das Ethernet-Subnetz [2] aus, in dem die *Sync-Domäne* eingerichtet ist.
  - Öffnen Sie die Eigenschaften des Ethernet-Subnetzes.
  - Wählen Sie in der lokalen Navigation [4] den Eintrag [Domain management → Sync domains → Sync-Domain\_1] ([Domänenverwaltung → Sync-Domänen → Sync-Domäne\_1]) aus.
  - Ändern Sie im Feld *Sync Domain* (Sync-Domäne) [5] den Namen wie gewünscht.
  - Wählen Sie im Feld *Send clock* (Sendezeit) [6] den gewünschten Wert im Dropdownmenü aus.
  - Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Default domain* (Standarddomäne) [7], um diese *Sync-Domäne* zur Standarddomäne zu machen.



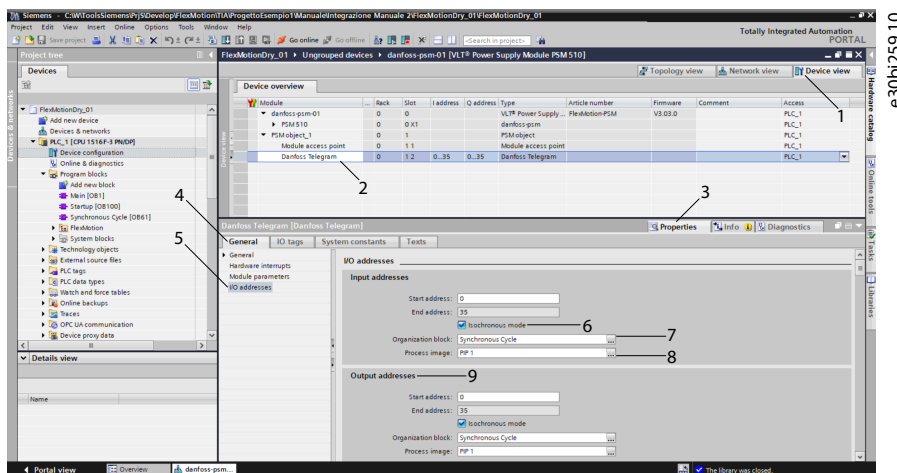
e30bi257.10

9. Überprüfen Sie, dass alle Systemkomponenten die Rolle *Sync slave* (Sync-Slave) haben:



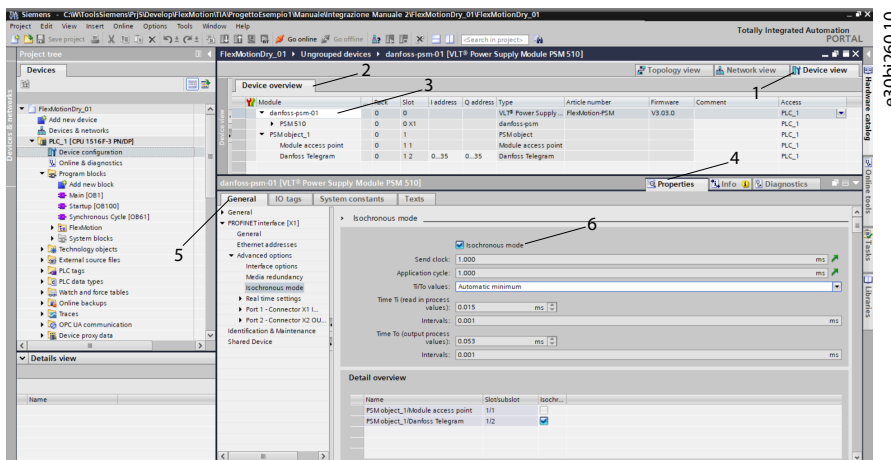
- Öffnen Sie *Network view* (Netzwerkansicht) [1] und wählen Sie das Ethernet-Subnetz aus, in dem die Sync-Domäne eingerichtet ist.5
- Öffnen Sie die Eigenschaften des Ethernet-Subnetzes [2].
- Wählen Sie in der lokalen Navigation [3] den Eintrag [Domain management → Sync domains → Sync-Domain\_1 → Device] ([Domänenverwaltung → Sync-Domänen → Sync-Domäne\_1 → Gerät]) aus.
- Wählen Sie die E/A-Geräte aus.
- Überprüfen Sie, dass alle Systemkomponenten vorhanden und auf *Sync slave* (Sync-Slave) eingestellt ist.

10. Wählen Sie die Telegrammeigenschaften jeder Systemkomponente aus:



- Öffnen Sie die *Device view* (Geräteansicht) [1].
- Wählen Sie *Danfoss Telegram* [2] aus.
- Wählen Sie im Fenster *Properties* (Eigenschaften) [3] die Registerkarte *General* (Allgemein) [4] und anschließend den Eintrag *I/O addresses* (E/A-Adressen) [5] aus.
- Aktivieren Sie im Abschnitt *Input addresses* (Eingangsadressen) das Kontrollkästchen für den isochronen Modus [6] und stellen Sie das Feld *Organization block* (Organisationsblock) [7] auf *Synchronous Cycle* (Synchroner Zyklus) und das Feld *Process image* (Prozessabbild) [8] auf *PIP 1* ein.
- Wiederholen Sie die Einstellungen im Abschnitt *Output addresses* (Ausgangsadressen) [9].
- Wiederholen Sie dieses Verfahren für jede Systemkomponente.

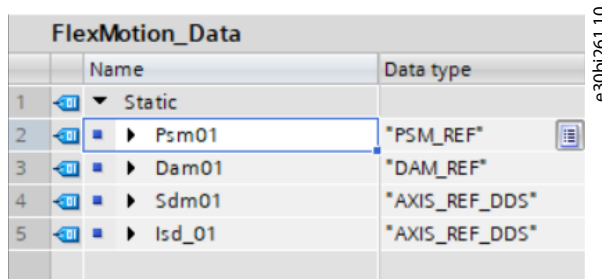
11. Aktivieren Sie den isochronen Modus für jede Systemkomponente:



Öffnen Sie die *Device view* (Geräteansicht) [1].

- Klicken Sie im Abschnitt *Device overview* (Geräteübersicht) [2] auf *danfoss-psm-01* [3].
- Wählen Sie im Fenster *Properties* (Eigenschaften) [4] die Registerkarte *General* (Allgemein) [5] und anschließend die Menüeinträge [*PROFINET interface [X1]* → *Advanced options* → *Isochronous mode*] ([*PROFINET-Schnittstelle [X1]* → *Erweiterte Optionen* → *Isochroner Modus*]) aus.
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen für *Isochronous mode* (Isochroner Modus) [6].
- Wiederholen Sie diese Einstellungen für jede Systemkomponente.

12. Erstellen Sie den globalData-Block *FlexMotion\_Data*, in dem eine Struktur für jede Systemkomponente zugewiesen wird.



13. Überprüfen Sie im Betriebsblock *Startup [OB100]* (Anlauf [OB100]), dass die Modulzugriffspunkte korrekt zugewiesen wurden:

- Erweitern Sie *Program blocks* (Programmblöcke) in der Registerkarte *Devices* (Geräte).
- Doppelklicken Sie auf *Startup [OB100]* (Anlauf [OB100]).
- Tippen Sie die Einstellungen aus dem Screenshot ab und vergewissern Sie sich, dass die Namen der Modulzugriffspunkte mit dem automatisch von TIA zugewiesenen Namen übereinstimmen. Diese sind im Menü unter [*PLC tags* → *Show all tags*] ([*SPS-Tags* → *Alle Tags anzeigen*]) und der Registerkarte *System constants* (Systemkonstanten) zu finden.

```

1 #Counter := #Counter + 1;
2
3 // PSM
4 // =====
5 "FlexMotion_Data".Psm01.HwidSubmodule := "danfoss-sdm-01-Device_object_1-Module_access_point";
6
7 // DAM
8 // =====
9 "FlexMotion_Data".Dam01.HwidSubmodule := "danfoss-dam-01-DAM_object_1_1";
10
11 // SDM
12 // =====
13 "FlexMotion_Data".Sdm01.HwidSubmodule := "danfoss-sdm-01-Device_object_1-Module_access_point";
14
15 // ISD
16 // =====
17 "FlexMotion_Data".Isd_01.HwidSubmodule := "danfoss-isd-01-Device_object_1-Module_access_point";
18
    
```

14. Definieren Sie die Ein- und Ausgangstelegrammadresse für jede Systemkomponente durch Erstellen einer Tag-Tabelle:

- Wählen Sie das Menü [PLC tags → FlexMotion] ([SPS-Tags → FlexMotion]) aus, um das Fenster „FlexMotion\_Telegram“ zu öffnen.
- Definieren Sie die Adresse von ein- und ausgehenden Telegrammen für jede Systemkomponente.

FlexMotion_Telegram								
	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Write...	Visibl...	
1	Psm01_In	"DD_PPO_D...	%I0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	e30bi263.10
2	Psm01_Out	"DD_PPO_DDS"	%Q0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Dam01_In	"DD_PPO_DDS"	%I36.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Dam01_Out	"DD_PPO_DDS"	%Q36.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Sdm01_In	"DD_PPO_DDS"	%I72.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Sdm01_Out	"DD_PPO_DDS"	%Q72.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Isd01_In	"DD_PPO_DDS"	%I108.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Isd01_Out	"DD_PPO_DDS"	%Q108.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

15. Geben Sie im Betriebsblock *Synchronous Cycle [OB61]* (Synchroner Zyklus [OB61]) die Telegramm-Leseanweisungen gemäß dem nachstehenden Beispiel ein.

```

3 // Read telegrams
4 // =====
5 #Result_01 := SYNC_PI(PART := "PIP 1", FLADDR => #FLAddr_01);
6
7 □"DD_UpdateProcessInput_PSM" (PpoIn:="Psm01_In".Ppo,
8   |                               Psm:="FlexMotion_Data".Psm01);
9
10 □"DD_UpdateProcessInput_DAM" (PpoIn:="Dam01_In".Ppo,
11   |                               Dam:="FlexMotion_Data".Dam01);
12
13
14 □"DD_UpdateProcessInput_DDS" (PpoIn:="Sdm01_In".Ppo,
15   |                               Axis:="FlexMotion_Data".Sdm01);
16
17 □"DD_UpdateProcessInput_DDS" (PpoIn:="Isd01_In".Ppo,
18   |                               Axis:="FlexMotion_Data".Isd_01);
19

```

e30bi264.10

16. Geben Sie im Betriebsblock *Synchronous Cycle [OB61]* (Synchroner Zyklus [OB61]) die Telegramm-Schreibanweisungen gemäß dem nachstehenden Beispiel ein.

```

26
27 // Write telegrams
28 // =====
29 □"DD_UpdateProcessOutput_PSM" (Output=>"Psm01_Out".Ppo,
30   |                               Psm:="FlexMotion_Data".Psm01);
31
32 □"DD_UpdateProcessOutput_DAM" (Output=>"Dam01_Out".Ppo,
33   |                               Dam:="FlexMotion_Data".Dam01);
34
35 □"DD_UpdateProcessOutput_DDS" (Output=>"Sdm01_Out".Ppo,
36   |                               Axis:="FlexMotion_Data".Sdm01);
37
38 □"DD_UpdateProcessOutput_DDS" (Output=>"Isd01_Out".Ppo,
39   |                               Axis:="FlexMotion_Data".Isd_01);
40
41 #Result_02 := SYNC_PO(PART := "PIP 1", FLADDR => #FLAddr_02);
42

```

e30bi265.10

## 6.16 Programmierrichtlinien für TIA

Empfehlungen zur Umsetzung:

- Weisen Sie die Variable *HwldSubmodule* in der entsprechenden Struktur jedes Geräts am Anfang des Programms zu. Verwenden Sie die Konstante, die automatisch von TIA im Menü [PLC tags → Show all tags → System Constants] ([SPS-Tags → All Tags anzeigen → Systemkonstanten]), zum Beispiel *danfoss-isd-01~Device\_object\_1~Module\_access\_point*. Weisen Sie diese Variable zur Initialisierung nur im ersten SPS-Zyklus zu. Die für jeden Gerätetyp zu verwendenden Strukturen sind:
  - ISD 510: *AXIS\_REF\_DDS*
  - DSD 510: *AXIS\_REF\_DDS*
  - PSM 510: *PSM\_REF*
  - DAM 510: *DAM\_REF*
  - ACM 510: *ACM\_REF*
- Initialisieren Sie die Parameter, die sich in der Regel nicht nur einmal zu Beginn des Programms ändern.
- Rufen Sie für jedes in jedem SPS-Zyklus vorhandene Gerät die entsprechenden Funktionen auf:
  - ISD 510: *DD\_UpdateProcessInput\_DDS* und *DD\_UpdateProcessOutput\_DDS*
  - DSD 510: *DD\_UpdateProcessInput\_DDS* und *DD\_UpdateProcessOutput\_DDS*
  - SDM 511/SDM 512: *DD\_UpdateProcessInput\_DDS* und *DD\_UpdateProcessOutput\_DDS*
  - PSM 510: *DD\_UpdateProcessInput\_PSM* und *DD\_UpdateProcessOutput\_PSM*
  - DAM 510: *DD\_UpdateProcessInput\_DAM* und *DD\_UpdateProcessOutput\_DAM*
  - ACM 510: *DD\_UpdateProcessInput\_ACM* und *DD\_UpdateProcessOutput\_ACM*
- Erstellen Sie Anweisungen und andere Programmteile nur zwischen dem Aufrufen der Funktionsblöcke *DD\_UpdateProcessInput\_xxx* und *DD\_UpdateProcessOutput\_xxx*.
- Rufen Sie Funktionsblöcke auf, die Informationen zum Status oder zu Fehlern liefern. Verwenden Sie dazu den *Eingang Enable (Aktivieren)* zu Beginn des Programms.
- Verwenden Sie eine Instanz des Funktionsblocks *MC\_Power\_DDS* für jede Achse zur Regelung der Leistungsstufe. Rufen Sie diesen Funktionsblock bei jedem SPS-Zyklus auf.
- Verwenden Sie eine Instanz des Funktionsblocks *DD\_Power\_PSM* für jedes PSM 510, um die Zwischenkreisspannung an den Ausgangsleitungen zu regeln. Rufen Sie diesen Funktionsblock bei jedem SPS-Zyklus auf.
- Verwenden Sie eine Instanz des Funktionsblocks *DD\_Power\_DAM* für jedes DAM 510, um die Zwischenkreisspannung an den Ausgangsleitungen zu regeln. Rufen Sie diesen Funktionsblock bei jedem SPS-Zyklus auf.
- Verwenden Sie eine Instanz des Funktionsblocks *DD\_Power\_ACM* für jedes ACM 510, um die Zwischenkreisspannung an den Ausgangsleitungen zu regeln. Rufen Sie diesen Funktionsblock bei jedem SPS-Zyklus auf.
- Rufen Sie die Funktionsblöcke auf, die (Bewegungs-)Befehle am Ende des Programms ausführen.
- Verwenden Sie keine UDTs, POUs, Aufzählungen oder Konstanten, die mit dem Präfix *iDD\_* beginnen.
- Ändern Sie bei einem Funktionsblock nicht den Referenzwert zu einer Achse, während dieser in Betrieb ist.

## 6.17 VLT® Servo Toolbox Software

### 6.17.1 Übersicht

Die VLT® Servo Toolbox ist eine eigenständige PC-Software, die Danfoss entwickelt hat. Sie dient zur Parametrierung und Diagnose der Systemmodule. Sie können die Geräte auch außerhalb der Produktion einsetzen.

#### H I N W E I S

- Die Software VLT® Servo Toolbox muss für jedes Firewall-Profil (privat/öffentlich/Domain) zugelassen werden.

Die VLT® Servo Toolbox enthält mehrere Funktionen, die sogenannten Sub-Tools, die auch wieder über zahlreiche Funktionen verfügen.

Tabelle 28: Wichtige Sub-Tools

Sub-Tool	Beschreibung
Scope	Zur Visualisierung der Tracing-Funktion der Servoantriebe, des Power Supply Module (PSM 510), des Decentral Access Module (DAM 510) und des Auxiliary Capacitors Module (ACM 510).
Parameter list (Parameterliste)	Zum Lesen/Schreiben von Parametern.
Firmware update (Firmware-Update)	Für Updates der Firmware auf dem Gerät.
Drive Control	Zum Betrieb der Servoantriebe zu Testzwecken.
PSM control (PSM-Steuerung)	Zum Betrieb des Power Supply Module (PSM 510) zu Testzwecken.
DAM control (DAM-Steuerung)	Zum Betrieb des Decentral Access Module (DAM 510) zu Testzwecken.
ACM control (ACM-Steuerung)	Zum Betrieb des Auxiliary Capacitors Module (ACM 510) zu Testzwecken.
CAM-Editor	Zum Entwerfen von CAM-Profilen für die Servoantriebe.
Configuration Parameter	Zum Einstellen der Motor- und Geberparameter sowie der PID-Einstellungen.
Drive Commissioning	Zur Einstellung des Motor-Istwerts und zur Messung der Trägheit.

Die ausführliche Beschreibung der VLT® Servo Toolbox-Funktionen und der vollständigen Parameterliste finden Sie im **VLT Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Programmierhandbuch**.

### 6.17.2 Systemanforderungen

Zur Installation der VLT® Servo Toolbox-Software muss der PC die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Unterstützte Hardware-Plattformen: 32-bit, 64-bit.
- Unterstützte Betriebssysteme: Windows 7, Windows 8.1, Windows 10.
- .NET Framework-Version: 4,7.
- Mindestanforderungen an die Hardware: 512 MB RAM, Intel Pentium 4 mit 2,6 GHz oder gleichwertiges Produkt, 20 MB Festplattenspeicher.
- Empfohlene Anforderungen an die Hardware: Mindestens 1 GB RAM, Intel Core i5/i7 oder kompatibles Produkt.

### 6.17.3 Installation der VLT® Servo Toolbox-Software

Um die Software auf dem Windows-Betriebssystem zu installieren, sind Administratorrechte erforderlich. Wenden Sie sich gegebenenfalls an Ihren Systemadministrator.

#### Vorgehensweise

1. Prüfen Sie, ob Ihr System die in [6.17.2 Systemanforderungen](#) beschriebenen Systemanforderungen erfüllt.
2. Laden Sie die VLT® Servo Toolbox-Installationsdatei von der Danfoss-Website herunter.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die ausführbare .exe Datei und wählen Sie *Run as administrator* (Als Administrator ausführen).
4. Folgen Sie den Bildschirmanweisungen, um den Installationsprozess abzuschließen.

## 6.17.4 Kommunikation der VLT® Servo Toolbox

### 6.17.4.1 Übersicht

Dieses Kapitel erläutert die Ethernet-spezifischen Einstellungen der Netzwerkschnittstellen, die für die VLT® Servo Toolbox erforderlich sind. Es gibt 2 grundlegende Kommunikationsmethoden: direkte und indirekte Kommunikation. Die entsprechenden Netzwerkeinstellungen beschreiben die jeweiligen Unterkapitel.

Lesen und führen Sie die Schritte umsichtig durch. Falsche Netzwerkkonfigurationen können jedoch zu Konnektivitätsverlust einer Netzwerkschnittstelle führen.



### 6.17.4.2 Firewall

Je nach Firewall-Einstellungen und verwendetem Feldbus werden die von der VLT® Servo Toolbox gesendeten und empfangenen Meldungen von der Firewall des Host-Systems für die VLT® Servo Toolbox blockiert. Dies kann zu einem Kommunikationsverlust führen sowie dazu, dass keine Kommunikation mehr mit den Geräten am Feldbus möglich ist. Stellen Sie daher beim Host-System der VLT® Servo Toolbox sicher, dass eine Kommunikation mit der VLT® Servo Toolbox möglich ist. Unsachgemäße Änderungen an Firewall-Einstellungen können jedoch zu Sicherheitsproblemen führen.

## H I N W E I S

- Bei Verwendung einer bestimmten Netzwerkschnittstelle muss die VLT® Servo Toolbox speziell über diese Netzwerkschnittstelle kommunizieren dürfen.

### 6.17.4.3 Indirekte Kommunikation

#### 6.17.4.3.1 Übersicht

Die Kommunikation zwischen ISD 510/DSD 510-Geräten und der VLT® Servo Toolbox über eine SPS wird als indirekte Kommunikation bezeichnet. Ethernet-basierte Feldbus-Kommunikation (in der Grafik mit A gekennzeichnet) findet zwischen der SPS und den ISD 510/DSD 510-Geräten statt. Jedoch gibt es auch eine nicht Feldbus-basierte Kommunikation zwischen der SPS und dem Host-System der VLT® Servo Toolbox.

Im gezeigten Szenario besitzt die SPS die Master-Funktion und kommuniziert mit den Geräten in Zyklen. Daher können Sie nicht alle Funktionen der VLT® Servo Toolbox verwenden, z. B. die Antriebssteuerung.

Die Einschränkungen bei Verwendung der indirekten Kommunikation werden im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Programmierhandbuch** erläutert.

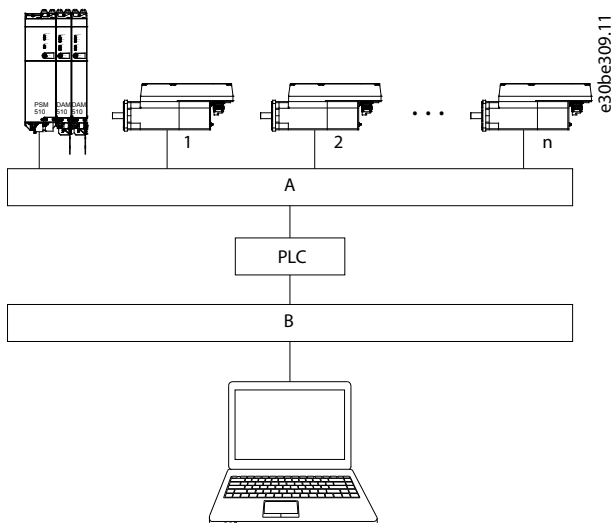


Abbildung 97: Logische Ansicht der indirekten Ethernet-basierten Feldbuskommunikation (Kommunikation über SPS)

A	Feldbus
B	VLT® Servo Toolbox-Hostsystem

## H I N W E I S

- Die logische Ansicht zeigt nur die Konnektivität aus einer übergeordneten Softwareperspektive und gibt nicht die tatsächliche physische Topologie des Netzwerks wieder.

#### 6.17.4.3.2 Netzwerkeinstellungen zur indirekten Kommunikation

Alle Netzwerkschnittstellen können zur Kommunikation über eine SPS verwendet werden. Eine dedizierte Netzwerkschnittstelle ist nicht erforderlich.



Wenn Sie die Kommunikation über eine SPS herstellen, konfiguriert die VLT® Servo Toolbox anhand der ausgewählten Network Address Translation (NAT) eine Routing-Tabelle. Wenn Sie in der Windows-Routing-Tabelle eine Route hinzufügen möchten, sind Administratorrechte erforderlich. Daher müssen Sie beim Herstellen einer Verbindung möglicherweise Administrator-Anmeldedaten eingeben.

### 6.17.4.3.3 Aktivierung der indirekten Kommunikation

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um die indirekte Kommunikation zu aktivieren.

#### H I N W E I S

Wenn Sie die Netzwerk-Datenpakete über Wireshark® überwachen, führt die Prüfsummenentladung häufig zu Verwirrung, da die zu übertragenden Netzwerk-Datenpakete an Wireshark® geleitet werden, bevor die Prüfsummen berechnet wurden. Wireshark® zeigt an, dass diese leeren Prüfsummen ungültig sind, auch wenn die Datenpakete gültige Prüfsummen enthalten, sobald sie von der Netzwerk-Hardware ausgegeben werden. Verwenden Sie eine dieser beiden Methoden, um das Problem der Prüfsummenentladung zu vermeiden:

- Falls möglich, schalten Sie die Prüfsummenentladung im Netzwerktreiber aus.
- Schalten Sie die Prüfsummenvalidierung des jeweiligen Protokolls in den Wireshark® Einstellungen aus.

Deaktivieren Sie IPv6 an den Netzwerkschnittstellen, die zur Kommunikation auf dem PC verwendet werden:

#### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie das *Netzwerk- und Freigabecenter*.
2. Wählen Sie *Adaptereinstellungen ändern*.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Netzwerkschnittstelle, die für die Feldbuskommunikation verwendet wird, und wählen Sie *Eigenschaften*.
4. Falls die Funktion TCP/IPv6 für die Netzwerkschnittstelle verfügbar ist, deaktivieren Sie diese.

### 6.17.4.3.4 Zusätzliche Einstellungen für die indirekte Kommunikation über EtherCAT®

Stellen Sie die IP-Adresse des EtherCAT® Masters ein:

#### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie den TwinCAT® System Manager.
2. Wählen Sie [I/O-Configuration → I/O Devices → Device1 (EtherCAT®)] und überprüfen Sie die IP-Adresse in der Registerkarte *Adapter*. Die IP-Adresse des Netzwerkadapters der SPS ist möglicherweise keine Link-Local-Adresse (daher nicht im Bereich von 169.254.0.1 bis 169.254.255.254).
3. Ändern Sie gegebenenfalls die IP-Adresse in den IPv4 Protocol-Eigenschaften je nach vorhandenem Betriebssystem. Dies können Sie in der Steuerung lokal oder über *Remote Desktop* (Remotedesktop) durchführen.

### 6.17.4.3.5 Aktivieren des IP Routing am EtherCAT® Master

Das hier beschriebene Verfahren kann je nach SPS-Typ und installiertem Betriebssystem variieren.

#### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie den TwinCAT® System Manager.
2. Klicken Sie auf *Advanced Settings...* (Erweiterte Einstellungen...). Navigieren Sie dazu zur Registerkarte *EtherCAT* und öffnen Sie das Menü [I/O-Configuration → I/O Devices → Device1 (EtherCAT)].
3. Wählen Sie *EoE Support* (EoE-Support) im Fenster *Advanced Settings* (Erweiterte Einstellungen) aus.
4. Aktivieren Sie *Connect to TCP/IP Stack* (Mit TCP/IP-Stack verbinden) im Abschnitt *Windows Network* (Windows-Netzwerk).
5. Aktivieren Sie *IP Enable Router* (IP Router aktivieren) im Abschnitt *Windows IP Routing* (Windows-IP-Routing).
6. Starten Sie die SPS neu, um die Änderungen zu übernehmen.

### 6.17.4.3.6 Einstellen der IP-Adresse des EtherCAT® Followers

Das Verfahren zum Einstellen der IP-Adresse des EtherCAT® Followers gilt für:

- ISD 510/DSD 510-Servoantriebe
- Power Supply Module (PSM 510)
- Decentral Access Module (DAM 510)
- Auxiliary Capacitors Module (ACM 510)

## H I N W E I S

- Die letzte Zahl der IP-Adresse ist die ID, die die VLT® Servo Toolbox zur Identifizierung des Geräts verwendet.

### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie den TwinCAT® System Manager.
2. Klicken Sie auf Advanced Settings... unter [I/O-Configuration → I/O Devices → Device1 (EtherCAT) → Box 1 (VLT® Decentral Access Module → Drive 2 (VLT® Integrated Servo Drive ISD 510)] auf der Registerkarte EtherCAT®.
3. Wählen Sie [Mailbox → EoE] im Fenster *Advanced Settings* (Erweiterte Einstellungen) aus.
4. Aktivieren Sie *Virtual Ethernet Port* (Virtueller Ethernet-Port) und geben Sie eine gültige IP-Adresse ein.
5. Jeder Follower in der Konfiguration erfordert eine IP-Adresse. Immer wenn die Follower-Zustandsmaschine vom Zustand *INIT* zu *Pre-Operational* (Vor betriebsbereit) wechselt, wird diese Adresse neu zugeteilt. Die IP-Kommunikation der Follower ist standardmäßig deaktiviert.

### 6.17.4.3.7 Zusätzliche Einstellungen für die indirekte Kommunikation über PROFINET®

#### 6.17.4.3.7.1 Übersicht

Jedes PROFINET<sup>SM</sup>-Gerät benötigt einen Gerätenamen und eine IP-Adresse. IP-Adresse und Geräte name werden von der SPS zugewiesen, wenn die Verbindung zur SPS hergestellt wurde.

Für die automatische Erkennung von zugänglichen Knoten über eine PG/PC-Schnittstelle mit TCP/IP verbinden Sie die Knoten mit dem gleichen physischen Ethernet-Subnetz wie den PG/PC. Befindet sich ein Knoten in einem anderen physischen Ethernet-Subnetz, kann die IP-Adresse des gesuchten Knotens angegeben werden.

Zum Herstellen weiterer Knoten ermöglicht der Dialog „Accessible nodes“ (Zugängliche Knoten) das Hinzufügen von IP-Adressen und Subnetzen zur PG/PC-Schnittstelle. Die neuen IP-Adressen und Subnetze werden anschließend zur Ethernet-Schnittstelle des PG/PC hinzugefügt.

#### 6.17.4.3.7.2 Hinzufügen von IP-Adressen und Subnetzen

##### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie SIMOTION SCOUT®.
2. Wählen Sie den Menüeintrag [Project → Accessible nodes].
3. Wenn in einem anderen Subnetz zugängliche Knoten gefunden werden, werden diese im Fenster *Add IP addresses / subnet masks* (IP-Adressen/Subnetzmasken hinzufügen) angezeigt.



Abbildung 98: Zugängliche Knoten

4. Klicken Sie auf Yes (Ja), um die Adressen zu akzeptieren.

5. Die IP-Adresse/Subnetzmaske wird hinzugefügt.

### H I N W E I S

- Wenn mehr als ein Danfoss Servoantrieb im selben PROFINET®-Netzwerk verwendet wird, muss jeder Servoantrieb einen eigenen Namen und eine eigene IP-Adresse haben.
- Die letzte Zahl der IP-Adresse ist die ID, die die VLT® Servo Toolbox zur Identifizierung des Geräts verwendet.
- Wenn die Registerkarte *Accessible nodes* (Zugängliche Knoten) geschlossen wird, bleiben die Adressen erhalten. Die neu hinzugefügten Adressen werden nur verworfen, wenn SIMOTION SCOUT® geschlossen wird.

### H I N W E I S

- IP-Adressen und Subnetze können ebenfalls mittels PRONETA hinzugefügt werden.

## 6.17.4.4 Direkte Kommunikation

### 6.17.4.4.1 Übersicht

Für eine Ethernet-basierte Feldbuskommunikation (direkte Kommunikation) muss die VLT® Servo Toolbox eine bestimmte Netzwerkschnittstelle am Host-System der VLT® Servo Toolbox verwenden. Diese Netzwerkschnittstelle sollte nicht gleichzeitig für andere Kommunikationsarten verwendet werden.

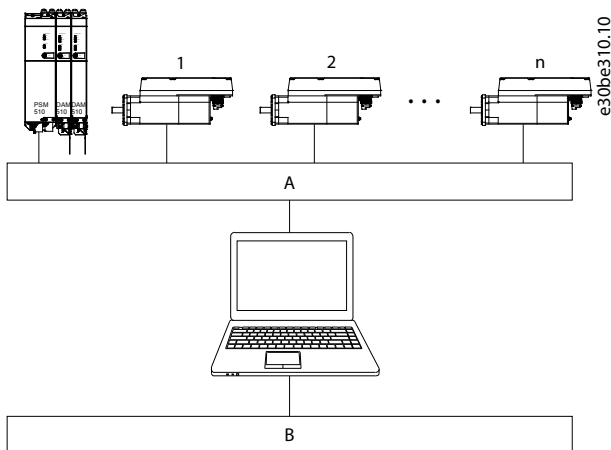


Abbildung 99: Logische Ansicht der direkten Ethernet-basierten Feldbuskommunikation

- |   |  |
|---|--|
| A | Ethernet-basierte Feldbuskommunikation |
| B | VLT® Servo Toolbox-Hostsystem          |

### ⚠ W A R N U N G ⚠

- Die logische Ansicht zeigt nur die Konnektivität aus einer übergeordneten Softwareperspektive und gibt nicht die tatsächliche physische Topologie des Netzwerks wieder.

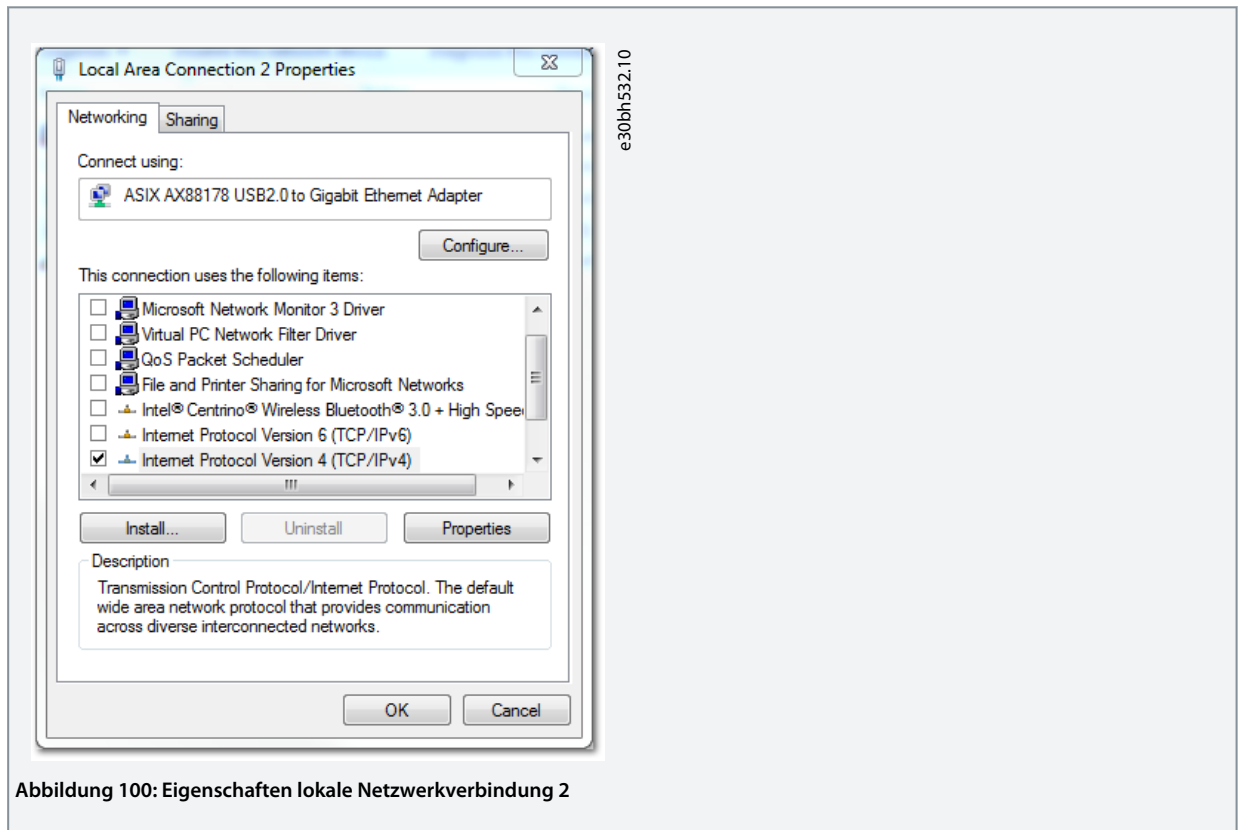
### 6.17.4.4.2 Netzwerkeinstellungen zur direkten Kommunikation mit Ethernet POWERLINK®

Deaktivieren Sie alle Netzwerkprotokolle mit Ausnahme von TCP/IPv4 an der Netzwerkschnittstelle, die für die direkte POWERLINK® Kommunikation verwendet wird. Dadurch wird verhindert, dass andere PC-Software oder das Betriebssystem diese Netzwerkschnittstelle für sonstige Aufgaben verwenden wie z. B. gemeinsame Nutzung von Dateien und Druckern sowie Netzwerkerkennung. Durch die Deaktivierung dieser Protokolle wird die Anzahl unwichtiger Datenpakete reduziert, die über die Netzwerkschnittstelle gesendet werden. Dies reduziert die gesamte Netzwerklast.

### 6.17.4.4.3 Deaktivieren nicht verwendeter Protokolle an der Netzwerkschnittstelle am PC

#### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie das *Network and Sharing Center* (Netzwerk- und Freigabecenter).
2. Klicken Sie links auf *Change adapter settings* (Adaptoreinstellungen ändern).
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Netzwerkschnittstelle, die für die Feldbuskommunikation verwendet wird, und wählen Sie *Properties* (Eigenschaften).
4. Deaktivieren Sie alle Kontrollkästchen mit Ausnahme von *Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)* (Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)).
5. Deaktivieren Sie *IPv4 Checksum offload* an den Netzwerkschnittstellen wie in [6.17.4.3.3 Aktivierung der indirekten Kommunikation](#) (Ermöglichung der indirekten Kommunikation > X004198) beschrieben.



#### 6.17.4.4.4 Einstellen der richtigen Ethernet POWERLINK® Master-IP-Adresse

##### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie das *Network and Sharing Center* (Netzwerk- und Freigabecenter).
2. Klicken Sie links auf *Change adapter settings* (Adaptoreinstellungen ändern).
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Netzwerkschnittstelle, die für die Feldbuskommunikation verwendet wird, und wählen Sie *Properties* (Eigenschaften).
4. Klicken Sie auf *Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)* (das Kontrollkästchen muss aktiviert sein) und anschließend auf *Eigenschaften*.

5. Wählen Sie *Use the following IP address* (Folgende IP-Adresse verwenden) aus und verwenden Sie die Nummer 192.168.100.240 als IP-Adresse sowie die Nummer 255.255.255.0 als Subnetzmaske. Lassen Sie alle anderen Felder frei.

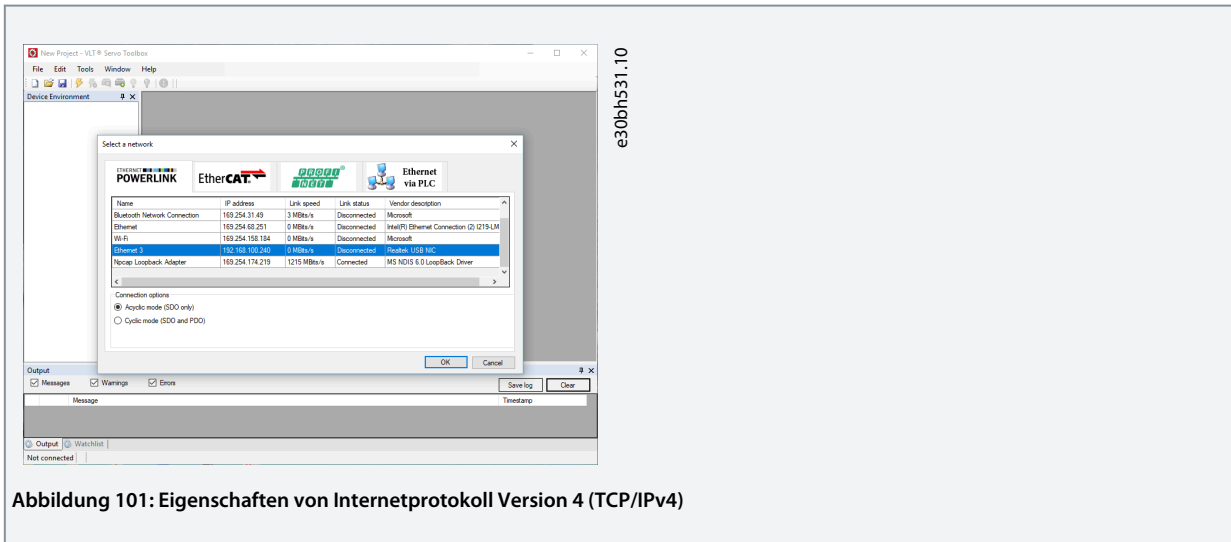


Abbildung 101: Eigenschaften von Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)

#### 6.17.4.4.5 Netzwerkeinstellungen zur direkten Kommunikation mit EtherCAT®

Deaktivieren Sie alle Netzwerkprotokolle mit Ausnahme von TCP/IPv4 an der Netzwerkschnittstelle, die für die direkte EtherCAT®-Kommunikation verwendet wird. Dadurch wird verhindert, dass andere PC-Software oder das Betriebssystem diese Netzwerkschnittstelle für sonstige Aufgaben verwenden wie z. B. gemeinsame Nutzung von Dateien und Druckern sowie Netzwerkerkennung. Durch die Deaktivierung dieser Protokolle wird die Anzahl unwichtiger Datenpakete reduziert, die über die Netzwerkschnittstelle gesendet werden. Dies reduziert die gesamte Netzwerklast.

### 6.17.5 Inbetriebnahme der VLT® Servo Toolbox

#### 6.17.5.1 Schritt 1: Öffnen des Main Window

Das *Main Window* (Hauptfenster) ist die Grundlage für alle Funktionen der VLT® Servo Toolbox. Es besteht aus den folgenden Komponenten:

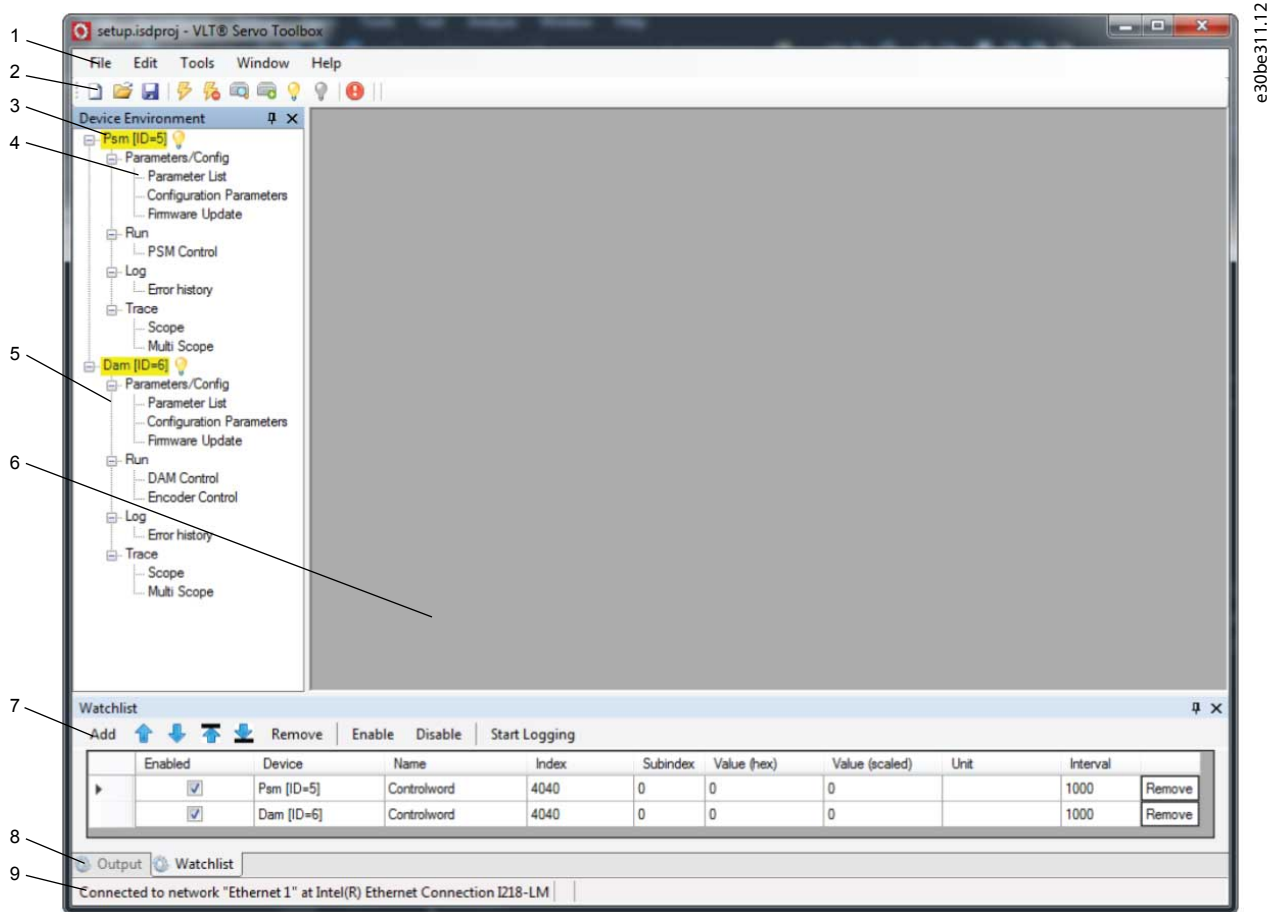


Abbildung 102: Main Window

Tabelle 29: Beschreibung des Main Window

Legenden-zahl	Name	Beschreibung
1	Menu bar (Menüleiste)	Enthält die allgemeinen Funktionen zum Speichern und Laden von Projekten, zum Verwalten der Verbindungen, zum Anzeigen und Ändern von Einstellungen, zum Verwalten von offenen Sub-Tools und zum Anzeigen von Hilfetexten.
2	Tool bar (Werkzeugleiste)	Enthält Shortcuts zum Speichern und Laden von Projekten, zum Verbinden mit bzw. zum Trennen von Netzwerken, zum automatischen Suchen nach Online-Geräten und zum manuellen Hinzufügen von Geräten.
3	Online-Status und Zustand-sinformation	<p>Online-Geräte sind durch eine leuchtende Glühlampe neben der Geräte-ID gekennzeichnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Online-Gerät ist ein logisches Gerät, für das ein physisches Gerät vorhanden ist, mit dem die VLT® Servo Toolbox derzeit verbunden ist.</li> <li>Die Farbe weist auf den Zustands des Geräts hin und ist gerätespezifisch.</li> </ul>
	Offline-Status und Zustand-sinformation	<p>Offline-Geräte sind durch eine graue Glühlampe neben der Geräte-ID gekennzeichnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Offline-Gerät ist ein logisches Gerät ohne entsprechendes physisches Gerät. Es kann eine gespeicherte Gerätekonfiguration bzw. einen gespeicherten Gerätezustand darstellen, z. B. zur Offline-Analyse oder zur Fehlersuche und -behebung. Es enthält vorkonfigurierte Parameterwerte, die auf ein physisches Gerät geschrieben werden.</li> </ul>

Legen- den- zahl	Name	Beschreibung
4	Verfügbare Sub-Tools	Sie können ein Sub-Tool öffnen, indem Sie auf den Namen des Tools im <i>Device Environment</i> (Geräteumgebung) doppelklicken, oder indem Sie den Eintrag auswählen und die Taste <i>Enter</i> (Eingabe) auf der Tastatur drücken.
5	Device Environment	Im Abschnitt <i>Device Environment</i> (Geräteumgebung) des <i>Main Window</i> (Hauptfenster) werden alle von der VLT® Servo Toolbox verwalteten logischen Geräte aufgelistet. Zudem werden in diesem Abschnitt deren Zustände visualisiert und er dient als Benutzerschnittstelle, um auf die Gerätefunktionen zuzugreifen. Im Fenster <i>Device Environment</i> (Geräteumgebung) werden alle verfügbaren Sub-Tools für jedes hinzugefügte Gerät aufgelistet. Weitere Informationen zu den <b>VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Programmierhandbuch</b> .
6	Workspace	An dieser Stelle werden die Sub-Tools verwaltet; ihre Größe ist abhängig von der Größe des <i>Main Window</i> (Hauptfenster). Die Sub-Tools können Sie maximieren, minimieren, horizontal oder vertikal ausrichten oder Sie können eine stufenförmige Ansicht einstellen.
7	Watchlist-Fenster	Wertet die Parameterwerte von einem oder mehreren Geräten durch zyklisches Auslesen von den Geräten aus. Ermöglicht das Protokollieren und Speichern von Parameterwerten in einer Textdatei. Sie können auch Werte in der Watchlist modifizieren/schreiben.
8	Ausgabefenster	Zeigt Betriebsinformationen sowie Warn- und Fehlermeldungen an. Je nach Benutzereinstellungen werden Meldungen von bis zu 3 verschiedenen Protokollebenen (hoch, mittel und niedrig) angezeigt. Dient zum Anzeigen von ausführlicheren Informationen zu Fehler- und Warnmeldungen.
9	Statusleiste	Zeigt den Kommunikationsstatus der VLT® Servo Toolbox an. Falls eine Verbindung zu einem Netzwerk besteht, wird die verwendete Hardwareschnittstelle (z. B. Netzwerkadapter) und der Netzwerkname angezeigt.

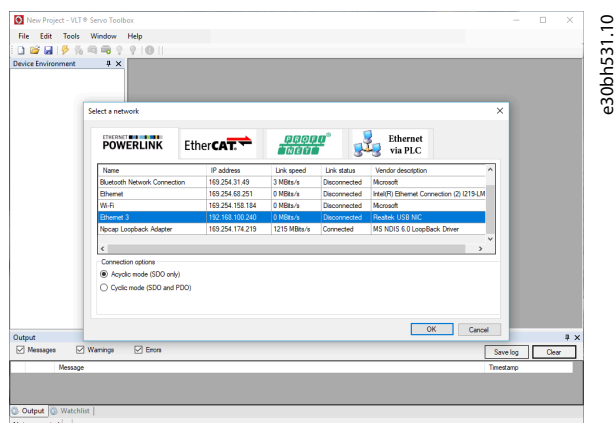
### 6.17.5.2 Schritt 2: Anschluss an das Netzwerk

Konfigurieren Sie zunächst die entsprechenden Kommunikationseinstellungen, um sich mit einem Netzwerk zu verbinden (siehe [6.17.4.1 Übersicht](#)).

#### Vorgehensweise

1. Klicken Sie in der Symbolleiste *Main Window* (Hauptfenster) auf das Symbol *Connect to bus* (An Bus anschließen), um das Fenster *Connect to Network* (An Netzwerk anschließen) zu öffnen.
2. Wählen Sie den Feldbustyp und die Netzwerkschnittstelle, zu der eine Verbindung hergestellt werden soll.
3. Klicken Sie auf *OK*, um die Verbindung herzustellen.

- Prüfen Sie, ob die Verbindung erfolgreich hergestellt wurde, indem Sie die Statusleiste im *Main Window* (Hauptfenster) überprüfen.



e30bh531..10

Abbildung 103: Stellen Sie eine Verbindung zum Netzwerkfenster her (Ethernet POWERLINK®)

### 6.17.5.3 Schritt 3: Suchen nach Geräten

#### Vorgehensweise

## H I N W E I S

- Wenn Sie mit einem Ethernet POWERLINK® Netzwerk im zyklischen Modus verbunden sind, wählen Sie den Suchbereich (niedrigste und höchste ID) im nächsten Fenster aus, um die für die Suche erforderliche Zeit zu verringern. In allen anderen Fällen wird der vollständige ID-Bereich durchsucht.

- Prüfen Sie zunächst, ob die VLT® Servo Toolbox mit dem ausgewählten Netzwerk verbunden ist, und klicken Sie auf das Symbol *Scan for Devices* in der Symbolleiste, um die Gerätesuche einzuleiten.
- Wenn die Suche abgeschlossen ist, wird eine Liste aller verfügbaren Geräte im Fenster *Select Devices* angezeigt. Wählen Sie aus, welche Geräte in die *Device Environment* (Geräteumgebung) hinzugefügt werden sollen, und klicken Sie auf *OK*.
- Alle ausgewählten Geräte erscheinen im Fenster *Geräteumgebung* und sind sofort mit dem Netzwerk verbunden (angezeigt durch eine leuchtende Glühbirne neben dem Gerätenamen).

## 6.18 Motion-Bibliothek

### 6.18.1 Funktionsbausteine

Die SPS-Bibliothek bietet Funktionsbausteine, die die Funktionalität des Servosystems unterstützen und diesem Standard entsprechen:

Technische Daten von PLCopen® zu den Funktionsblöcken für die Motion Control (früher Teil 1 und Teil 2), Version 2.0 vom 17. März 2011.

Neben der PLCopen®-Funktion bietet Danfoss weitere Funktionen für das Servosystem.

Die folgenden Eigenschaften von PLCopen® gelten für alle Funktionsblöcke:

- Befehlssteuerung (über die Eingänge)
- Signalgebung (Verhalten der Ausgänge)
- Allgemeine Aufrufkonventionen

## H I N W E I S

- Weitere Informationen zu den verfügbaren Funktionsblöcken und deren Verhalten finden Sie im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Programmierhandbuch**.

### 6.18.2 Einfache Programmiervorlage

TwinCAT®:



Eine grundlegende SPS-Beispielanwendung zum Einschalten des Servosystems mit einem Power Supply Module (PSM 510), einem Decentral Access Module (DAM 510) und 2 Achsen steht zur Verfügung. Das Projekt *DDS\_ServoMotion\_SampleProject* können Sie von der Website Danfoss herunterladen.

Automation Studio™:

Ausführliche Informationen zum Öffnen des Beispielprojekts im ISD-Paket in Automation Studio™ finden Sie in der Hilfe zum Automation Studio™. Öffnen Sie den B&R Help Explorer und navigieren Sie zu [Programming → Examples → Adding sample programs]. Folgen Sie nun den Anweisungen für Beispielbibliotheken.

PROFINET®

Das Projekt *DDS\_ServoMotion\_SampleProject* ist eine grundlegende SPS (C240PN)-Beispielanwendung zum Einschalten des Servosystems mit einem Power Supply Module (PSM 510), einem Decentral Access Module (DAM 510) und 2 Achsen.

## 7 Betrieb

### 7.1 Betriebsmodi

Die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe setzen mehrere Betriebsmodi ein. Das Verhalten des Servoantriebs ist abhängig vom aktivierten Betriebsmodus. Während der Servoantrieb aktiviert ist, können Sie zwischen den Modi wechseln. Die Modi werden gemäß CANopen® CiA DS 402 unterstützt, und es gibt auch ISD-spezifische Betriebsmodi. Alle unterstützten Betriebsmodi sind für EtherCAT®, Ethernet POWERLINK® und PROFINET® verfügbar. Eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen Betriebsmodi finden Sie im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Programmierhandbuch**.

Inertia measurement mode	In diesem Modus wird die Trägheit einer Achse gemessen. Er wird zur Messung der Trägheit des Servoantriebs und der externen Last verwendet und zur Optimierung des Regelkreises benötigt. Reibungseffekte werden automatisch beseitigt.
Profile Velocity Mode	Im profile velocity mode wird der Servoantrieb mit Geschwindigkeitsregelung betrieben und führt eine Bewegung mit konstanter Drehzahl aus. Zusätzliche Parameter wie Beschleunigung und Verzögerung können Sie einstellen.
Profile position mode	Im profile position mode wird der Servoantrieb mit Positionsregelung betrieben und führt eine Bewegung mit absoluten und relativen Bewegungen aus. Zusätzliche Parameter wie Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung können Sie einstellen.
Profile torque mode	Im profile torque mode wird der Servoantrieb mit Drehmomentregelung betrieben und führt eine Bewegung mit konstantem Drehmoment aus. Es werden lineare Rampen eingesetzt. Zusätzliche Parameter wie Drehmomentrampe und maximale Geschwindigkeit können Sie einstellen.
Homing mode	Im homing mode können Sie für die Anwendung die Referenzposition des Servoantriebs einstellen. Es stehen verschiedene Referenzfahrt-Methoden wie die Referenzfahrt zur Ist-Position, die Referenzfahrt zum Anschlag, der Grenzlagenschalter oder der Endlagenschalter zur Verfügung.
CAM mode	Im CAM mode führt der Servoantrieb eine synchronisierte Bewegung anhand einer Masterachse aus. Die Synchronisierung erfolgt über ein CAM-Profil, das Follower-Positionen enthält, die bestimmten Masterpositionen zugeordnet sind. CAMs können Sie mit der Software DDS Toolbox grafisch erstellen oder über die SPS parametrieren. Der Leitwert kann durch einen externen Geber, eine virtuelle Achse oder die Position einer anderen Achse angegeben werden.
Gear mode	Im gear mode führt der Servoantrieb eine synchronisierte Bewegung anhand einer Masterachse aus. Dabei wird die Getriebeübersetzung zwischen der Master- und der Follower-Position angewendet. Der Leitwert kann durch einen externen Geber, eine virtuelle Achse oder die Position einer anderen Achse angegeben werden.
Cyclic Synchronous Position Mode	Im Cyclic Synchronous Position Mode befindet sich der Kurvengenerator der Position im Steuergerät und nicht im Servoantrieb.
Cyclic Synchronous Velocity Mode	Im Cyclic Synchronous Velocity Mode befindet sich der Kurvengenerator der Geschwindigkeit im Steuergerät und nicht im Servoantrieb.
AC1	Im Modus Applikationsklasse 1 (AC1) wird ein Hauptsollwert (z. B. Drehzahlsollwert) zur Steuerung des Servoantriebs in PROFINET® IO verwendet. Die Drehzahlregelung wird vollständig mit dem Servoantrieb geregelt.
AC4	Die Applikationsklasse 4 (AC4) definiert eine Schnittstelle zwischen Drehzahlsollwertschnittstelle und Lageistwertschnittstelle, bei der die Drehzahlregelung auf dem Servoantrieb und die Positionsregelung am Regler ausgeführt wird. Die Motion Control für mehrere Achsen erfolgt zentral, zum Beispiel durch eine numerische Steuerung (NC). Die Positionsregelung mit Rückführung wird vom Feldbus geschlossen. Die Taktsynchronisierung ist erforderlich, um die Takte für die Positionsregelung in der Steuerung und für die Drehzahlregelung in den Antrieben zu synchronisieren (PROFINET® mit IRT).

### 7.1.1 Bewegungsfunktionen

Funktion	Beschreibung
Digital CAM switch	Diese Funktion steuert die Aktivierung bzw. Deaktivierung des Digitalausgangs entsprechend der Achsenposition. Sie ist mit Schaltern an einer Motorwelle vergleichbar. Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen der Achsenpositionen sind zulässig. Die Ein- und Aus-Kompensation sowie die Hysterese können Sie parametrieren.
Touch probe	Bei dieser Funktion wird die Ist-Position nach einer steigenden oder fallenden Signalflanke am konfigurierten Digitaleingang gespeichert.
Führungswert	Der Führungswert wird in allen synchronen Betriebsmodi verwendet ( <b>CAM mode</b> (CAM-Modus) und <b>Gear mode</b> (Zahnrad-Modus)). Er wird als Master-Position innerhalb der synchronen Modi verwendet.

### 7.2 Betriebszustandsanzeigen

Der Betriebszustand des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs, PSM 510, DAM 510 und ACM 510, wird über LED an jedem Gerät angezeigt.

#### 7.2.1 Betriebs-LED am ISD 510/DSD 510-Servoantrieb

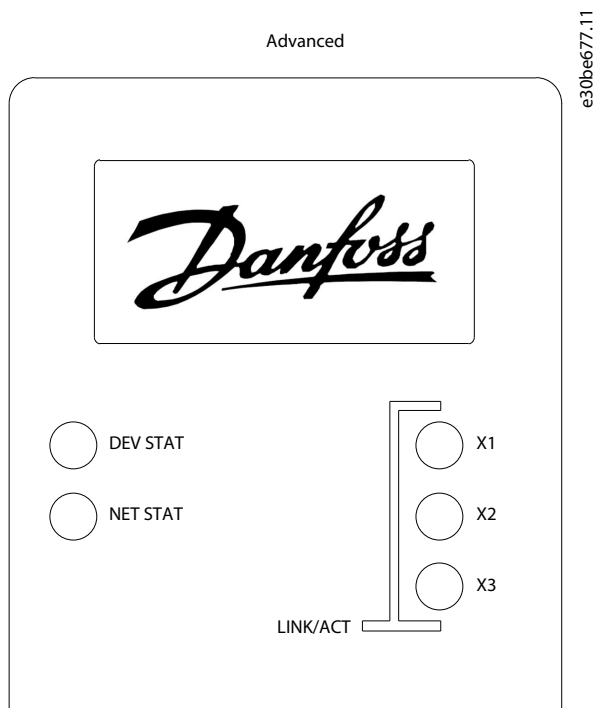


Abbildung 104: Betriebs-LED am ISD 510/DSD 510-Servoantrieb

Tabelle 30: Betriebs-LED am ISD 510/DSD 510-Servoantrieb

LED	Farbe	Blinkstatus	Beschreibung
DEV STAT	Grün	Ein	Der Servoantrieb befindet sich im Zustand <i>Operation enabled</i>
		Blinkt	Hilfsspannung wird angelegt.
	Rot	Ein	Servoantrieb befindet sich im Zustand <i>Fault</i> oder <i>Fault reaction active</i> .
		Blinkt	Zwischenkreisspannung ist nicht angelegt.
NET STAT	Grün/Rot	Feldbusabhängig	Netzwerkstatus des Geräts (siehe entsprechenden Feldbusstandard).
Link/ACT X1	Grün	–	Verbindungs-/Aktivitätsstatus von <i>Hybrid In</i> (X1)

LED	Farbe	Blinkstatus	Beschreibung
		Ein	Ethernet-Verbindung hergestellt.
		Blinkt	Ethernet-Verbindung hergestellt und aktiv.
		Aus	Keine Verbindung.
Link/ACT X2	Grün	–	Verbindungs-/Aktivitätsstatus von <i>Hybrid Out</i> (X2)
		Ein	Ethernet-Verbindung hergestellt.
		Blinkt	Ethernet-Verbindung hergestellt und aktiv.
		Aus	Keine Verbindung.
Link/ACT X3 (1)	Grün	–	Verbindungs-/Aktivitätsstatus des Ethernet-Anschlusses (X3).
		Ein	Ethernet-Verbindung hergestellt.
		Blinkt	Ethernet-Verbindung hergestellt und aktiv.
		Aus	Keine Verbindung.

<sup>1</sup> Nur für erweiterten Servoantrieb mit POWERLINK® oder EtherCAT®.

## 7.2.2 Betriebs-LED am PSM 510

### STATUS PSM

- DEV
- SVS ST
- NET ST

e30bg576.11

### LINK/ACT

- X1
- X2

Abbildung 105: Betriebs-LED am PSM 510

Tabelle 31: Betriebs-LED am PSM 510

LED	Farbe	Blinkstatus	Beschreibung
DEV	Grün	Ein	Das Gerät befindet sich im Zustand <i>Operation enabled</i> (Betrieb aktiviert).
		Blinkt	Das Gerät befindet sich im Zustand <i>Standby</i> oder <i>Power-up</i> (Einschaltvorgang).
	Rot	Ein	Das Gerät befindet sich im Zustand <i>Fault</i> (Fehler) oder <i>Fault reaction active</i> (Fehler Reaktion aktiv).

LED	Farbe	Blinkstatus	Beschreibung
		Blinkt	Am Eingang liegt keine Netzspannung an.
STO	Grün	Ein	24 V-Sicherheitsversorgung ist angelegt.
		Aus	24 V-Sicherheitsversorgung ist nicht angelegt.
NET ST	Grün	Ein	Verbunden.
	Orange	Ein	Online.
	Rot	Blinkt	Initialisierung.
		Ein	Initialisierung fehlgeschlagen oder anderer Fehler.
LINK/ACT X1 (Verbindungs-/Aktivitätsstatus von <i>In</i> )	Grün	Ein	Ethernet-Verbindung hergestellt.
		Blinkt	Ethernet-Verbindung hergestellt und aktiv.
		Aus	Keine Verbindung.
LINK/ACT X2 (Verbindungs-/Aktivitätsstatus von <i>Out</i> )	Grün	Ein	Ethernet-Verbindung hergestellt.
		Blinkt	Ethernet-Verbindung hergestellt und aktiv.
		Aus	Keine Verbindung.

### 7.2.3 Betriebs-LED am DAM 510

#### STATUS DAM

DEV

SVS ST

NET ST

AUX

e30bg577.11

#### LINK/ACT

X1

X2

X3

Abbildung 106: Betriebs-LED am DAM 510

Tabelle 32: Betriebs-LED am DAM 510

LED	Farbe	Blinkstatus	Beschreibung
DEV	Grün	Ein	Das Gerät befindet sich im Zustand <i>Operation enabled</i> (Betrieb aktiviert).
		Blinkt	Das Gerät befindet sich im Zustand <i>Standby</i> oder <i>Power-up</i> (Einschaltvorgang).

LED	Farbe	Blinkstatus	Beschreibung
	Rot	Ein	Das Gerät befindet sich im Zustand <i>Fault</i> (Fehler) oder <i>Fault reaction active</i> (Fehler Reaktion aktiv).
		Blinkt	Zwischenkreisspannung wird nicht am Eingang angelegt.
STO	Grün	Ein	24 V-Sicherheitsversorgung ist angelegt.
		Aus	24 V-Sicherheitsversorgung ist nicht angelegt.
NET ST	Grün	Ein	Verbunden.
	Orange	Ein	Online.
	Rot	Blinkt	Initialisierung.
		Ein	Initialisierung fehlgeschlagen oder anderer Fehler.
AUX (Zustand der Hilfsspannung)	Grün	Ein	Am Ausgangsstecker liegt eine Hilfsspannung an.
		Aus	Am Ausgangsstecker liegt keine Hilfsspannung an.
	Rot	Ein	Unterspannung der Hilfsspannung in der Hardware erkannt.
LINK/ACT X1 (Verbindung/Aktivität von <i>In</i> )	Grün	Ein	Ethernet-Verbindung hergestellt.
		Blinkt	Ethernet-Verbindung hergestellt und aktiv.
		Aus	Keine Verbindung.
LINK/ACT X2 (Verbindungs-/Aktivitätsstatus von <i>Hybrid Out</i> )	Grün	Ein	Ethernet-Verbindung hergestellt.
		Blinkt	Ethernet-Verbindung hergestellt und aktiv.
		Aus	Keine Verbindung.
LINK/ACT X3 (Verbindungs-/Aktivitätsstatus von <i>Out</i> )	Grün	Ein	Ethernet-Verbindung hergestellt.
		Blinkt	Ethernet-Verbindung hergestellt und aktiv.
		Aus	Keine Verbindung.

### 7.2.4 Betriebs-LED am ACM 510

#### STATUS ACM

e30bg578.10

- DEV
- CAP ST
- NET ST

#### LINK/ACT

- X1
- X2

Abbildung 107: Betriebs-LED am ACM 510

Tabelle 33: Betriebs-LED am ACM 510

LED	Farbe	Blinkstatus	Beschreibung
DEV	Grün	Ein	Das Gerät befindet sich im Zustand <i>Operation enabled</i> (Betrieb aktiviert).
		Blinkt	Das Gerät befindet sich im Zustand <i>Standby</i> oder <i>Power-up</i> (Einschaltvorgang).
	Rot	Ein	Das Gerät befindet sich im Zustand <i>Fault</i> (Fehler) oder <i>Fault reaction active</i> (Fehler Reaktion aktiv).
		Blinkt	Zwischenkreisspannung wird nicht am Eingang angelegt.
CAP ST	Grün	Ein	Kondensatoren sind vollständig geladen.
		Blinkt	Kondensatoren laden/entladen.
		Aus	Kondensatoren sind entladen.
NET ST	Grün	Ein	Verbunden.
	Orange	Ein	Online.
	Rot	Blinkt	Initialisierung.
		Ein	Initialisierung fehlgeschlagen oder anderer Fehler.
LINK/ACT X1 (Verbindung/Aktivität von In)	Grün	Ein	Ethernet-Verbindung hergestellt.
		Blinkt	Ethernet-Verbindung hergestellt und aktiv.
		Aus	Keine Verbindung.
LINK/ACT X2	Grün	Ein	Ethernet-Verbindung hergestellt.
		Blinkt	Ethernet-Verbindung hergestellt und aktiv.

LED	Farbe	Blinkstatus	Beschreibung
(Verbindungs-/Aktivitätsstatus von <i>Out</i> )		Aus	Keine Verbindung.



## 8 Konzept der funktionalen Sicherheit

### 8.1 Funktionsbeschreibung

Das Servosystem verfügt über die integrierte Sicherheitsfunktion „Safe Torque Off“ (STO). Die Sicherheitsfunktion ist im Daisy-Chain-Format verfügbar, das zwischen allen Systemkomponenten mit Ausnahme des ACM 510 möglich ist (Kabel nicht im Lieferumfang enthalten). Das Hybridkabel leitet das STO-Signal vom Decentral Access Module (DAM 510) an alle ISD 510/DSD 510-Servoantriebe in der Kette weiter. Sobald STO aktiviert wird (sicherer Zustand), wird kein Drehmoment an den ISD 510-Servoantrieben oder an den am DSD 510 angeschlossenen Motoren erzeugt. Das Reset der Sicherheitsfunktion und der Diagnose erfolgt über die SPS.

#### H I N W E I S

- Verwenden Sie die STO-Funktion für mechanische Arbeiten am Servosystem oder an den betroffenen Bereichen einer Maschine. Die STO-Funktion bietet jedoch keine elektrische Sicherheit.

### 8.2 Sicherheitsmaßnahmen

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### UNKONTROLLIERTE BEWEGUNG

Äußere Kräfte können unkontrollierte und gefährliche Bewegungen des Motors bewirken, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können.

- Statten Sie den Motor mit zusätzlichen Sicherheitsvorkehrungen aus (z. B. mit mechanischen Bremsen), um unkontrollierte und gefährliche Bewegungen zu verhindern.

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### STROMSCHLAGGEFAHR

Die STO-Funktion trennt **nicht** die Netzversorgung zum Servosystem oder zu Zusatzstromkreisen. Ein nicht erfolgtes Trennen der Netzspannung und die Nichteinhaltung der angegebenen Entladezeit kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Führen Sie Arbeiten an elektrischen Teilen der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe nach Abschaltung der Netzversorgung durch. Halten Sie zudem die Entladezeit ein.

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### GEFAHR EINER RESTDREHUNG

Durch Fehler im Leistungshalbleiter des Antriebs kann es versehentlich zu einer Restdrehung kommen, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt. Die Drehung ergibt sich mit Winkel =  $360^\circ / (\text{Polzahl})$ .

- Berücksichtigen Sie die Restdrehung und stellen Sie sicher, dass dadurch kein sicherheitskritisches Problem entsteht.

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### ZUVERLÄSSIGKEIT DER LED-STATUS

Statusanzeigen (LEDs) sind für Sicherheitsfunktionen nicht zuverlässig.

- Verwenden Sie Statusanzeigen nur für eine allgemeine Diagnose während Inbetriebnahme und Fehlersuche und -behebung.

#### H I N W E I S

- Führen Sie nach Installation der STO-Funktion eine Inbetriebnahmeprüfung durch. Nach der ersten Installation und nach jeder Änderung der Sicherheitsinstallation müssen Sie eine erfolgreiche Inbetriebnahmeprüfung vornehmen (siehe [8.8 Inbetriebnahmeprüfung](#)).

## H I N W E I S

- Implementieren Sie bei Bedarf eine manuelle Quittierfunktion nach EN ISO 13849-1. Für einen automatischen Wiederanlauf ohne manuellen Reset sind die Anforderungen in Absatz 6.3.3.2.5 der EN ISO 12100:2010 oder einer gleichwertigen Norm zu erfüllen.

## H I N W E I S

- Führen Sie eine Risikobeurteilung zur Auswahl der richtigen Stoppkategorie für jede Stoppfunktion gemäß EN 60204-1 durch.
- Bei Gestaltung der Maschinenanwendung müssen Sie Zeit und Entfernung für einen Freilauf bis zum Stopp berücksichtigen (Stop Category 0 oder STO). Weitere Informationen finden Sie in der Norm EN 60204-1.
- Alle mit dem STO verbundenen Signale müssen durch eine PELV-Versorgung übermittelt werden.

### 8.3 Qualifiziertes Personal für die Arbeit mit funktionaler Sicherheit

Nur qualifizierte Personen dürfen die STO-Funktion installieren, programmieren, in Betrieb nehmen, warten und außer Betrieb nehmen. Qualifizierte Personen für die funktionale Sicherheit sind Elektrofachkräfte oder Personen, die entsprechende Erfahrung in der Bedienung von Geräten, Systemen, Maschinen und Anlagen gemäß den allgemein gültigen Normen und Richtlinien zur Sicherheitstechnik haben.

Außerdem müssen sie:

- mit grundlegenden Vorschriften zu Gesundheit und Sicherheit/Unfallverhütung vertraut sein.
- die Sicherheitsrichtlinien in diesem Handbuch gelesen und verstanden haben.
- verfügen über gute Kenntnisse der Fachgrund- und Produktnormen für die jeweilige Anwendung.

Benutzer von Antriebssystemen (sicherheitsbezogen) (PDS(SR)) sind verantwortlich für:

- Für die Gefährdungs- und Risikoanalyse der Anwendung.
- Die Gesamtsicherheit der Anwendung.
- Ermittlung erforderlicher Sicherheitsfunktionen und Zuweisung von SIL oder PL zu allen Funktionen, anderen Teilsystemen und die Gültigkeit der Signale und Befehle aus diesen Teilsystemen.
- Entwicklung geeigneter sicherheitsbezogener Steuerungssysteme, wie z. B. Hardware, Software und Parametrierung.

### 8.4 Angewendete Normen und Konformität

Zur Verwendung der STO-Funktion müssen alle Sicherheitsbestimmungen in einschlägigen Gesetzen, Vorschriften und Richtlinien erfüllt sein.

Die integrierte STO-Funktion erfüllt folgende Normen:

- IEC 60204-1: 2016 Stoppkategorie 0 – unkontrollierter Stopp
- EN 60204-1: 2018 Stoppkategorie 0 – unkontrollierter Stopp
- IEC/EN 61508: 2010 SIL 2
- IEC 61800-5-2: 2016 SIL 2
- EN 61800-5-2: 2017 SIL 2
- IEC 62061: 2005 und A1: 2012 und A2: 2015
- EN 62061: 2005 und Kor.:2010 und A1: 2013 und A2: 2015
- IEC/EN 62061: 2015 SIL CL2
- EN ISO 13849-1: 2015 Kategorie 3, PL d
- EN ISO 13849-2: 2014

## 8.5 Abkürzungen und Konventionen

Tabelle 34: Sicherheitsbezogene Abkürzungen und Konventionen

Abkürzung	Referenz	Beschreibung
Kat.	EN ISO 13849-1	Kategorie B, 1–4
DC	–	Diagnosedeckungsgrad
FIT	–	Failure in Time (Ausfallrate) Ausfallrate: 1E-9/Stunde
HFT	EN IEC 61508	Hardwarefehltoleranz HFT = n bedeutet, dass n + 1 Fehler zu einem Verlust der Sicherheitsfunktion führen können.
MTTF <sub>D</sub>	EN ISO 13849-1	Mean Time To Failure - dangerous (Mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall) Einheit: Jahre
PFH	EN IEC 61508	Probability of Dangerous Failures per Hour; Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde Dieser Wert ist zu berücksichtigen, wenn die Sicherungseinrichtung mit hohem Anforderungsgrad oder mit kontinuierlicher Anforderungsrate betrieben wird, wobei die Anforderung an das sicherheitsbezogene System mehr als einmal pro Jahr erfolgt.
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level (Leistungsniveau) Diskretes Niveau, um das Vermögen sicherheitsrelevanter Teile eines Systems eine sicherheitsgerichtete Funktion unter gegebenen Bedingungen auszuführen zu spezifizieren. Levels: a–e.
SFF	EN IEC 61508	Safe Failure Fraction [%] Anteil der sicheren und erkannten gefährlichen Fehler einer Sicherheitsfunktion oder eines Untersystems im Verhältnis zu allen möglichen Fehlern.
SIL	EN IEC 61508 EN IEC 62061	Sicherheits-Integritätslevel
STO	EN IEC 61800-5-2	Safe Torque Off

## 8.6 Installation

Für die Installation des Servosystems sind ausschließlich Danfoss-Kabel zu verwenden. Kabel anderer Hersteller können Sie jedoch für die Verbindung der Benutzerschnittstelle mit der STO-Klemme **STO DAM (Pins 1 und 2)** am Decentral Access Module (DAM 510) verwenden.

### H I N W E I S

- Wenn Sie für die Anwendung keine Safe Torque Off (STO)-Funktionalität benötigen, können Sie eine Kabelbrücke einsetzen, indem Sie die +24 V vom Stecker **STO 1 IN: +24 V** mit **STO 1 IN: +STO** und **STO 1 IN: –24 V** mit **STO 1 IN: –STO** verbinden.

Sicherheitsrelais, die über ein Plus-Minus-Umschalt-Ausgangssignal verfügen, können Sie direkt mit dem Servosystem verbinden, um STO zu aktivieren.

Das Beispiel in [Abbildung 108](#) zeigt den grundlegenden Anschluss, der für die STO-Funktion vorgenommen werden muss. Eine geeignete Sicherungseinrichtung zum Ausschalten ist nicht im Lieferumfang von Danfoss enthalten. Die STO wird durch Öffnen von STO+ und STO– aktiviert.

Tabelle 35: Aktivierung der STO-Funktion

STO+	STO-	STO-Funktion
24 V	GND	STO deaktiviert
Offen	GND	STO aktiviert
24 V	Offen	STO aktiviert
Offen	Offen	STO aktiviert

## H I N W E I S

- Überschreiten Sie nicht 30 V an den STO-Eingängen.
- STO ist aktiviert, wenn der Plus-Eingang zwischen -3 V und +3 V liegt.
- STO ist deaktiviert, wenn der Plus-Eingang zwischen +21,6 V und +26,4 V liegt.

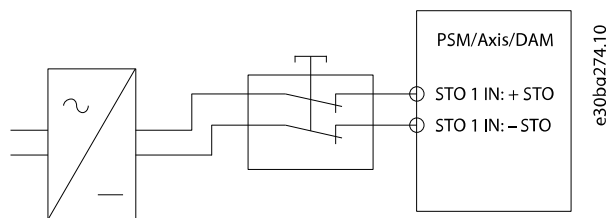


Abbildung 108: Sicherheitsrelais mit Plus-Minus-Umschaltausgang

Bei Signalen mit Testimpulsen dürfen die Testimpulse eine Dauer von 1 ms nicht überschreiten. Längere Impulse können zu einer geringeren Verfügbarkeit des Servosystems führen.

### 8.6.1 Schutzmaßnahmen

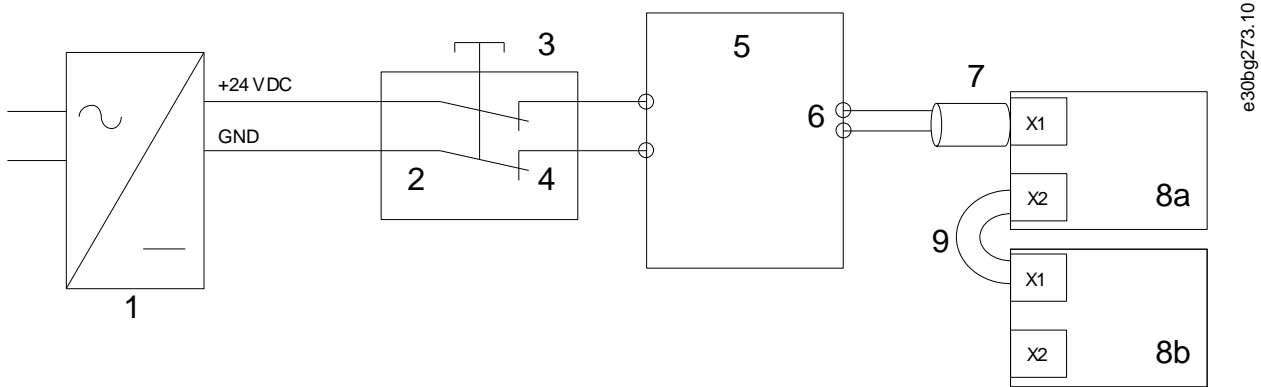
- Installieren Sie die Komponenten des ISD 510/DSD 510-Systems mit einer Schutzart von weniger als IP54 in einem IP54-Schaltschrank gemäß IEC 60529 oder in einer vergleichbaren Umgebung. Bei speziellen Anwendungen kann eine höhere Schutzart erforderlich sein.
- Wenn externe Kräfte auf die Motorachse wirken (z. B. hängende Lasten), sind zur Vermeidung von Gefahren zusätzliche Maßnahmen (z. B. eine sichere Haltebremse) erforderlich.

### 8.7 Anwendungsbeispiel

Ein Beispiel für eine Anwendung, die über einen Sicherheitskreis in den Modus „Safe Torque Off“ versetzt werden kann, wird in [Abbildung 109](#) gezeigt.

Die Sicherheitsschaltungen können räumlich voneinander getrennt sein und werden nicht vom VLТ® Servo Drive System ISD 510/DSD 510 versorgt.

Wählen Sie die Sicherheitsschaltgeräte entsprechend der Anforderungen der Anwendung aus.



e30bg273.10

Abbildung 109: Anwendungsbeispiel: Funktion „Safe Torque Off“

1	24 V DC-Versorgung	6	Hybridkabel
2	Sicherungseinrichtung	7	Einspeisekabel
3	Not-Aus-Taster	8a	Servoantrieb
4	Kontakte der Sicherungseinrichtung	8b	Servoantrieb
5	Decentral Access Module (DAM 510)	9	Loop-Kabel

## 8.8 Inbetriebnahmeprüfung

### H I N W E I S

- Führen Sie nach der Installation der STO-Funktion, nach jeder Änderung an der installierten Funktion und nach einem Sicherheitsfehler eine Inbetriebnahmeprüfung des gesamten Servosystems durch.

Je nachdem, welches Verfahren zur Programmierung der SPS verwendet wurde, gibt es 2 Methoden zur Implementierung der Inbetriebnahmeprüfung. Die einzelnen Prüfungsschritte sind jedoch in beiden Fällen gleich:

- Verwendung der Danfoss-Bibliothek oder der TwinCAT®-Bibliothek.
- Bit-weises Auslesen der Statusdaten.

### 8.8.1 Inbetriebnahmeprüfung mittels Bibliotheken

Je nach Anwendung werden zur Programmierung der Inbetriebnahmeprüfung eine oder beide der folgenden Bibliotheken benötigt:

- Danfoss Bibliothek
  - MC\_ReadAxisInfo\_DDS
  - MC\_ReadStatus\_DDS
  - MC\_ReadAxisError\_DDS
  - MC\_Reset\_DDS
- TwinCAT® Bibliothek
  - MC\_ReadStatus
  - MC\_ReadAxisError
  - MC\_Reset

Tabelle 36: Inbetriebnahmeprüfung mittels Bibliotheken

	Prüfungsschritte	Grund für den Prüfungsschritt	Erwartetes Ergebnis für Danfoss Bibliothek	Erwartetes Ergebnis für TwinCAT® Bibliothek
1	Starten Sie die Anwendung (alle Servoantriebe sind aktiviert).	Vergewissern Sie sich, dass die Anwendung gestartet werden kann.	Anwendung läuft wie erwartet.	Anwendung läuft wie erwartet.
2	Stoppen Sie die Anwendung.	–	Die Drehzahl aller Servoantriebe beträgt 0 U/min.	Die Drehzahl aller Servoantriebe beträgt 0 U/min.
3	Deaktivieren Sie alle Servoantriebe.	–	Alle Servoantriebe sind deaktiviert.	Alle Servoantriebe sind deaktiviert.
4	Aktivieren Sie STO.	Prüfen Sie, ob STO ohne Fehler aktiviert werden kann.	<i>MC_ReadAxisInfo_DDS</i> output <i>SafeTorqueOff</i> = True für alle Servoantriebe in der entsprechenden Linie.	–
5	Deaktivieren Sie STO.	Prüfen Sie, ob STO ohne Fehler deaktiviert werden kann. Kein Reset erforderlich.	<i>MC_ReadAxisInfo_DDS</i> output <i>SafeTorqueOff</i> = False für alle Servoantriebe in der entsprechenden Linie.	–
6	Starten Sie die Anwendung (alle Servoantriebe sind aktiviert).	–	Anwendung läuft wie erwartet.	Anwendung läuft wie erwartet.
7	Aktivieren Sie STO.	Prüfen Sie, ob Fehler korrekt erzeugt werden, wenn STO bei laufenden Servoantrieben aktiviert wird.	Die Motoren sind drehmomentfrei. Die Motoren befinden sich im Freilauf und bleiben nach einiger Zeit stehen. <i>MC_ReadAxisInfo_DDS</i> output <i>SafeTorqueOff</i> = True und <i>MC_ReadStatus_DDS</i> output <i>ErrorStop</i> = True und <i>MC_ReadAxisError_DDS</i> output <i>AxisErrorID</i> = 0xFF80 an allen aktivierten Servoantrieben.	Die Motoren sind drehmomentfrei. Die Motoren befinden sich im Freilauf und bleiben nach einiger Zeit stehen. Für aktivierte Motoren: <i>MC_ReadStatus</i> output <i>ErrorStop</i> = True und <i>MC_ReadAxisError</i> output <i>AxisErrorID</i> = 0xFF80 an allen aktivierten Servoantrieben.
8	Versuchen Sie, die Anwendung zu starten (aktivieren Sie einen oder mehrere Servoantriebe).	Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Ausführung der STO-Funktion.	Die Anwendung läuft nicht.	Die Anwendung läuft nicht.
9	Deaktivieren Sie STO.	Prüfen Sie, ob der STO-Start noch durch das Fehlersignal verhindert wird.	<i>MC_ReadAxisInfo_DDS</i> output <i>SafeTorqueOff</i> = False und <i>MC_ReadStatus_DDS</i> output <i>ErrorStop</i> = True	<i>MC_ReadStatus</i> output <i>ErrorStop</i> = True
10	Versuchen Sie, die Anwendung zu starten (aktivieren Sie einen oder mehrere Servoantriebe).	Prüfen Sie, ob ein Reset erforderlich ist.	Die Anwendung läuft nicht.	Die Anwendung läuft nicht.
11	Senden Sie ein Reset-Signal über <i>MC_Reset(DDS)</i> .	–	<i>MC_ReadAxisInfo_DDS</i> output <i>SafeTorqueOff</i> = False und	<i>MC_ReadStatus</i> output <i>ErrorStop</i> = False

	Prüfungsschritte	Grund für den Prüfungsschritt	Erwartetes Ergebnis für Danfoss Bibliothek	Erwartetes Ergebnis für TwinCAT® Bibliothek
			<i>MC_ReadStatus_DDS</i> output <i>ErrorStop</i> = False	
12	Versuchen Sie, die Anwendung zu starten (alle Servoantriebe sind aktiviert).	–	Anwendung läuft wie erwartet.	Anwendung läuft wie erwartet.

### 8.8.2 Inbetriebnahmeprüfung mit PROFINET®-Geräten

Tabelle 37: Inbetriebnahmeprüfung mit PROFINET®-Geräten

	Prüfungsschritte	Grund für den Prüfungsschritt	Erwartetes Ergebnis
1	Starten Sie die Anwendung (alle Servoantriebe sind aktiviert).	Vergewissern Sie sich, dass die Anwendung gestartet werden kann.	Anwendung läuft wie erwartet.
2	Stoppen Sie die Anwendung.	–	Die Drehzahl aller Servoantriebe beträgt 0 U/min.
3	Deaktivieren Sie alle Servoantriebe.	–	Alle Servoantriebe sind deaktiviert.
4	Aktivieren Sie STO.	Prüfen Sie, ob STO ohne Fehler aktiviert werden kann.	Es liegen keine Fehler vor. Die erfolgreiche STO-Aktivierung kann anhand der LEDs am Gerät überprüft werden.
5	Deaktivieren Sie STO.	Prüfen Sie, ob STO ohne Fehler deaktiviert werden kann. Kein Reset erforderlich.	Es liegen keine Fehler vor. Der STO-Status kann anhand der LEDs am Gerät überprüft werden.
6	Starten Sie die Anwendung (alle Servoantriebe sind aktiviert).	–	Anwendung läuft wie erwartet.
7	Aktivieren Sie STO.	Prüfen Sie, ob Fehler korrekt erzeugt werden, wenn STO bei laufenden Servoantrieben aktiviert wird.	Die Motoren sind drehmomentfrei. Die Motoren befinden sich im Freilauf und bleiben nach einiger Zeit stehen. Fehler 0x11E wird in Objekt 0x603F an allen Servoantrieben angezeigt.
8	Versuchen Sie, die Anwendung zu starten (aktivieren Sie einen oder mehrere Servoantriebe).	Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Ausführung der STO-Funktion.	Die Anwendung läuft nicht.
9	Deaktivieren Sie STO.	Prüfen Sie, ob der STO-Start noch durch das Fehlersignal verhindert wird.	Fehler 0x11E wird in Objekt 0x603F an allen Servoantrieben angezeigt.
10	Versuchen Sie, die Anwendung zu starten (aktivieren Sie einen oder mehrere Servoantriebe).	Prüfen Sie, ob ein Reset erforderlich ist.	Die Anwendung läuft nicht.
11	Senden Sie ein Reset-Signal über die SPS.	–	STO-Fehler 0x11E wird in allen Servoantrieben gelöscht.
12	Versuchen Sie, die Anwendung zu starten (alle Servoantriebe sind aktiviert).	–	Anwendung läuft wie erwartet.

## 8.9 Betrieb der STO-Funktion

Die STO-Funktion erfordert keine Parametrierung und ist immer aktiv.

Der ISD 510/DSD 510-Servoantrieb sendet STO-Statussignale über den Feldbus.

Alle über den Feldbus übertragenen Signale sind nicht Teil der Sicherheitsfunktion und können nur für betriebliche Zwecke verwendet werden.

Siehe **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Programmierhandbuch** für:

- Allgemeine Informationen zum Abrufen und Zuordnen von Datenobjekten.
- Informationen zu einer zur Vereinfachung der Nutzung der Feldbusfunktionen.

Wenn STO bei deaktiviertem Servoantrieb aktiviert wird und bei aktivem STO nicht versucht wird, den Servoantrieb zu aktivieren, müssen Sie die STO-Funktion nach Wiedereinschalten der Stromversorgung der STO-Klemmen nicht zurücksetzen.

Wenn STO bei aktiviertem Servoantrieb aktiviert wird, wird ein Fehlercode ausgegeben.

### 8.9.1 Fehlercodes

Wenn Bit 3 des Statusworts gesetzt ist, ist dies ein Hinweis auf eventuelle Fehler im Servoantrieb. Wenn der Fehler auf die STO-Schaltung zurückzuführen ist, finden Sie die Fehlerursache in Objekt 0x603F.

Tabelle 38: Fehlercodes

Fehlercode	PROFI-NET®-Fehlercode	Klassifizierung	Beschreibung	Reset
0xFF80	0x11E	Fehler	STO wurde bei aktiviertem Servoantrieb aktiviert oder bei aktivem STO wurde versucht, den Servoantrieb zu aktivieren.	Quittieren über die SPS.
0xFF81	0x11F	Sicherheitsfehler	Interner Diagnosefehler des Servoantriebs.	Führen Sie einen Aus-/Einschaltzyklus durch.
0xFF85	0x120	Sicherheitsfehler	Die interne STO-Versorgung auf der Leistungskarte befindet sich außerhalb der Grenzen.	Führen Sie einen Aus-/Einschaltzyklus durch.

Der Fehlercode 0xFF80/0x11E kann auch im Normalzustand der Anwendung angezeigt werden. In diesem Fall benötigt der Antrieb ein Reset-Signal von der SPS. Um die STO-Funktion in einer Anwendung zu verwenden, die eine steuernde trennende Schutzrichtung benötigt (weitere Informationen in der ISO 12100), können diese Reset-Informationen automatisch von der SPS übermittelt werden. Alle Servoantriebe in derselben Linie zeigen gleichzeitig diesen Fehler an. Führen Sie eine Prüfung über die SPS durch, um den Fehler aller Servoantriebe in einer Linie zu vergleichen.

Fehlercode 0xFF81/0x11F bedeutet, dass ein Fehler im Servoantrieb vorliegt, der nur durch einen Aus-/Einschaltzyklus zurückgesetzt werden kann. Führen Sie nach dem Aus-/Einschaltzyklus die Inbetriebnahmeprüfung durch. Der Betrieb des Servosystems kann nur dann wieder aufgenommen werden, wenn die Prüfung erfolgreich durchgeführt wurde. Wenn erneut Fehlercode 0xFF81/0x11F oder 0xFF85/0x120 ausgegeben wird, wenden Sie sich an den Danfoss Service.

### 8.9.2 Fehlerrückstellung

Ändern Sie Bit 7 des Steuerworts von 0 auf 1, um Fehler zurückzusetzen. Weitere Informationen finden Sie im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Programmierhandbuch**.

## 8.10 Kenndaten Funktionale Sicherheit

Tabelle 39: Kenndaten Funktionale Sicherheit

Daten	ISD 510/DSD 510	PSM 510	DAM 510
<b>Allgemeine Informationen</b>			
Antwortzeit (vom Schalten am Eingang bis zur Deaktivierung der Drehmoment-Erzeugung)	<100 ms		
Lebensdauer	20 Jahre		
<b>Daten für EN ISO 13849-1</b>			



Daten	ISD 510/DSD 510	PSM 510	DAM 510
Performance Level (PL)	d	–	–
Kategorie	3	–	–
Durchschnittliche Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall (MTTF <sub>D</sub> )	>5000 Jahre	–	–
Diagnosedeckungsgrad (DC)	60%	–	–
<b>Daten für EN/ISO 61508 und EN/IEC 62061</b>			
Sicherheits-Integritätslevel (SIL)	2	–	–
Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde (PFH)	$<4 \times 10^{-9}/h$	0 /h	0 /h
Anteil sicherer Ausfälle (SFF)	>95%	100%	100%
Klassifizierung Teilsystem	Typ A		
Funktionsprüfungsintervall	1 Jahr		

**H I N W E I S**

- PSM 510, DAM 510 und ACM 510 tragen nicht zu der gefährlichen Fehlerrate des Danfoss-Systems bei und können daher aus sicherheitsrelevanten Berechnungen ausgeschlossen werden.

**8.11 Wartung, Sicherheit und Benutzerzugänglichkeit**

Wartung: Testen Sie die STO-Funktion mindestens einmal pro Jahr wie folgt:

- Entfernen Sie die STO-Eingangsspannung.
- Vergewissern Sie sich, dass der Motor stoppt.
- Stellen Sie sicher, dass keine unerwarteten Fehlercodes erscheinen.

Sicherheit: Wenn Sicherheitsrisiken bestehen, treffen Sie geeignete Maßnahmen zu deren Vermeidung.

Benutzerzugänglichkeit: Beschränken Sie den Zugriff auf die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe und sonstige Systemkomponenten, wenn der Zugriff darauf zu Sicherheitsrisiken führen kann.

## 9 Diagnostik

### 9.1 Störungen

Wenn beim Betrieb des ISD 510/DSD 510-Systems Fehler auftreten, müssen Sie Folgendes überprüfen:

- Die LEDs an den Servoantrieben auf allgemeine Probleme hinsichtlich der Kommunikation oder des Gerätestatus.
- Die LEDs am PSM 510 und DAM 510 auf allgemeine Probleme hinsichtlich der Kommunikation, Zusatzversorgung oder STO-Spannung überprüfen.
- Die Fehlercodes.

Die Fehlercodes können mithilfe der VLT® Servo Toolbox-Software, dem LCP oder der SPS ausgelesen werden. Das LCP zeigt nur Fehler zum angeschlossenen Gerät an.

### H I N W E I S

- Wenn sich die Störung nicht durch eine der in den Tabellen zur Fehlersuche und -behebung aufgeführten Maßnahmen beseitigen lässt, verständigen Sie den Danfoss Service.

Halten Sie folgende Angaben bereit, damit Danfoss Ihnen zielgerichtet und effizient helfen kann:

- Typennummer
- Fehlercode
- Firmwareversion
- Systemeinrichtung (z. B. Anzahl von Servoantrieben, Systemmodulen und Strängen).
- Systemstatus beim Auftreten des Fehlers.
- Umgebungsbedingungen.

### 9.2 Fehlersuche und -behebung

#### 9.2.1 Fehlersuche und -behebung für die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe

##### 9.2.1.1 Antrieb läuft nicht/startet langsam

###### Mögliche Ursache

- Lagerverschleiß
- Falsche Parametereinstellungen
- Falsche Regelkreis-Parameter
- Falsche Drehmoment-Einstellungen

###### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie das Lager und die Welle.
- Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.

##### 9.2.1.2 Antrieb brummt und hat hohe Stromaufnahme

###### Mögliche Ursache

- Antrieb defekt

###### Fehlersuche und -behebung

- Wenden Sie sich an Danfoss.

##### 9.2.1.3 Antrieb stoppt plötzlich und läuft nicht wieder an

###### Mögliche Ursache

- Keine Kommunikation mit Antrieb
- Servoantrieb im Fehlermodus

## Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie die Feldbus-Verbindung und die LED am Servoantrieb.

### 9.2.1.4 Die Motordrehrichtung ist falsch

## Mögliche Ursache

- Spiegelbetrieb aktiviert.

## Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.

### 9.2.1.5 Motor erzeugt nicht das erwartete Drehmoment

## Mögliche Ursache

- Antrieb defekt
- Parameterfehler.

## Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.
- Wenden Sie sich an Danfoss.

### 9.2.1.6 Antrieb sehr laut

## Mögliche Ursache

- Falsche Kalibrierung
- Falsche Strommessung
- Falsche Regelkreis-Parameter

## Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.
- Wenden Sie sich an Danfoss.

### 9.2.1.7 Unruhiger Lauf

## Mögliche Ursache

- Lager defekt

## Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Welle.

### 9.2.1.8 Vibrationen

## Mögliche Ursache

- Lager defekt
- Falsche Regelkreis-Parameter

## Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Welle.
- Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.

### 9.2.1.9 Ungewöhnliche Laufgeräusche

## Mögliche Ursache

- Lager defekt
- Mängel an angeschlossener Mechanik
- Falsche Regelkreis-Parameter

## Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Welle.
- Prüfen Sie die angeschlossene Mechanik auf lose mechanische Bauteile.
- Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.

### 9.2.1.10 Starker Drehzahlrückgang bei Belastung

## Mögliche Ursache

- Antrieb läuft mit Stromgrenze.
- Antrieb läuft mit falschen Parametern

## Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Anwendung.
- Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.

### 9.2.1.11 Bremse wird nicht freigegeben

## Mögliche Ursache

- Bremsansteuerung defekt.
- Falsche Parameter für mechanische Bremse.

## Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.
- Wenden Sie sich an Danfoss.

### 9.2.1.12 Haltebremse hält den Servoantrieb nicht

## Mögliche Ursache

- Mechanische Bremse defekt
- Wellenlast überschreitet den Haltemoment der Bremse.

## Fehlersuche und -behebung

- Wenden Sie sich an Danfoss.

### 9.2.1.13 Einfallen der Bremse verzögert

## Mögliche Ursache

- Software-Fehler

## Fehlersuche und -behebung

- Wenden Sie sich an Danfoss.

### 9.2.1.14 Geräusche bei eingeschalteter Abstellbremse

## Mögliche Ursache

- Mechanische Bremse beschädigt

## Fehlersuche und -behebung

- Wenden Sie sich an Danfoss.

### 9.2.1.15 LED leuchten nicht

## Mögliche Ursache

- Keine Stromversorgung.

## Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie die Netzversorgung.

### 9.2.1.16 Antriebsüberlastschutz schaltet sofort ab

Mögliche Ursache

- Kurzschluss.
- Falsche Regelkreis-Parameter

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Verkabelung
- Wenden Sie sich an Danfoss.

### 9.2.2 Fehlersuche und -behebung am Servosystem

#### 9.2.2.1 LCP-Display ist dunkel/ohne Funktion

Dieser Fehler gilt für die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe, PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

Mögliche Ursachen

- Fehlende Spannungsversorgung
- Fehlende oder offene Sicherungen oder Trennschalter ausgelöst.
- Keine Stromversorgung zum LCP.
- Falsche Kontrasteinstellung.
- Display ist defekt.

Fehlersuche und -behebung

**Tabelle 40: Fehler, LCP-Display ist dunkel/ohne Funktion**

Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Fehlende Spannungsversorgung	Prüfen Sie die Netzeingangsquelle.
Fehlende oder offene Sicherungen oder Trennschalter ausgelöst.	Prüfen Sie die Sicherungen und Trennschalter.
Keine Stromversorgung zum LCP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, ob das LCP-Kabel richtig angeschlossen oder möglicherweise beschädigt ist.</li> <li>• Ersetzen Sie defekte LCP- oder Anschlusskabel.</li> </ul>
Falsche Kontrasteinstellung.	Drücken Sie auf [Status] + [▲]/[▼], um den Kontrast anzupassen.
Display ist defekt.	Ersetzen Sie das defekte LCP oder Anschlusskabel.

#### 9.2.2.2 Offene Netzsicherungen oder Trennschalter ausgelöst

Dieser Fehler gilt für PSM 510 und DAM 510.

Mögliche Ursachen

- Kurzschluss zwischen zwei Phasen.
- Kurzschluss an Backlink (Rückplatte, auf der das Modul installiert ist).
- Kurzschluss an Hybridkabel.
- Kurzschluss an EXM 510-Anschlussstecker oder -Kabel.
- Kurzschluss an ISD 510/DSD 510-Anschlussstecker.

Fehlersuche und -behebung

- Verkabelung überprüfen.
- Prüfen Sie, ob alle Kontakte fest angeschlossen sind.

#### 9.2.2.3 Zwischenkreisspannung zu niedrig (Fehler 0x3220/0x104)

Dieser Fehler gilt für alle Systemmodule.

#### Mögliche Ursache

- Falsche Netzversorgung.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit der zulässigen Spezifikation übereinstimmt.

### 9.2.2.4 Stromüberlast-Abschaltung (Fehler 0x2396/0x15C)

Dieser Fehler gilt für PSM 510 und DAM 510.

#### Mögliche Ursachen

- Der Summenstrom des Servoantriebs überschreitet den maximalen Nennwert des DAM 510.
- Der Summenstrom der Systemmodule überschreitet den maximalen Nennwert des PSM 510.
- Kurzschluss an Backlink (Rückplatte, auf der das Modul installiert ist).

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Stromverbrauch des Servoantriebs.
- Vermeiden Sie die gleichzeitige Beschleunigung aller Servoantriebe.
- Verringern Sie den Beschleunigungswert.

### 9.2.2.5 Hohe Dauer- strom-Überlast (Fehler 0x2313/0x161)

Dieser Fehler gilt für das PSM 510.

#### Mögliche Ursachen

- Das PSM 510 wurde zu lange bei mehr als 140 % der Nennleistung betrieben.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Stromverbrauch.

### 9.2.2.6 Dauerstrom-Überlast (Fehler 0x2314/0x162)

Dieser Fehler gilt für das PSM 510.

#### Mögliche Ursachen

- Das PSM 510 wurde zu lange bei 100-140 % der Nennleistung betrieben.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Stromverbrauch.

### 9.2.2.7 AUX-Überstrom (Fehler 0x2391/0x125)

Dieser Fehler gilt für DAM 510.

#### Mögliche Ursachen

- Die Servoantriebe verbrauchen an der  $U_{AUX}$ -Linie mehr Strom als zulässig.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie die Anzahl der angeschlossenen Servoantriebe anhand der Schaltpläne im **VLT Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Projektierungshandbuch**.
- Vermeiden Sie das gleichzeitige Lösen der Bremsen am Servoantrieb.

### 9.2.2.8 AUX-Überspannung (Fehler 0x3292/0x133)

Dieser Fehler gilt für DAM 510.

#### Mögliche Ursachen

- Falsche  $U_{AUX}$ -Versorgung.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit den Anforderungen der Zusatzversorgung übereinstimmt.

### 9.2.2.9 AUX-Unterspannung (Fehler 0x3294/0x135)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

#### Mögliche Ursachen

- Falsche U<sub>AUX</sub>-Versorgung.
- Aktuell falsche Dimensionierung der Versorgungsgeräte.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit den Anforderungen der Zusatzversorgung übereinstimmt.
- Überprüfen Sie, ob die Ausgangsleistung der Spannungsversorgung ausreichend ist.

### 9.2.2.10 Netzphasenfehler (Fehler 0x3130/0x12F)

Dieser Fehler gilt für das PSM 510.

#### Mögliche Ursachen

- Versorgungsseitig fehlt eine Phase.
- Die Spannungsasymmetrie ist zu hoch.

#### Fehlersuche und -behebung

- Kontrollieren Sie die Versorgungsspannungen und die Versorgungsströme zum Gerät.

### 9.2.2.11 Allgemeiner Anwendungsfehler (Fehler 0x1000/ 0x100)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510, ACM 510 und ISD 510/DSD 510.

#### Mögliche Ursachen

- In der Anwendung ist ein allgemeiner Fehler aufgetreten.

#### Fehlersuche und -behebung

- Wenden Sie sich an Danfoss.

### 9.2.2.12 Erdungsfehler

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

#### Mögliche Ursachen

- Erdungsfehler.
- Wenn 2 PSM510-Module parallel geschaltet sind und die maximale Verzögerungszeit für den Einschaltvorgang überschritten wird (siehe [6.6 Einschaltzeit](#)).

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob Antrieb und Motor richtig geerdet und alle Anschlüsse fest angezogen sind.
- Prüfen Sie die Hybridkabel auf Kurzschlüsse oder Ableitströme.
- Überprüfen Sie Anschluss und Kabel des EXM 510.

### 9.2.2.13 Bremswiderstandsfehler

Dieser Fehler gilt für das PSM 510.

#### Mögliche Ursachen

- Bremswiderstand defekt.
- Ein interner/externer Bremswiderstand ist nicht angeschlossen.

#### Fehlersuche und -behebung

- Entfernen Sie die Netzversorgung zum Gerät, warten Sie die Entladezeit ab und tauschen Sie dann den Bremswiderstand aus.

### 9.2.2.14 Bremschopperfehler

Dieser Fehler gilt für das PSM 510.

#### Mögliche Ursachen

- Bremschopper defekt.
- Bremschopper Leistung überschreitet die Grenze für den Aus-/Einschaltzyklus.
- Falsche Parametrierung.

## Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Parametrierung des Bremschoppers.
- Überprüfen Sie den Bremschopperanschluss.
- Messen Sie den Widerstand des Bremschoppers und vergleichen Sie diesen mit den Parametereinstellungen.

## 9.2.2.15 Interner Lüfterfehler

Dieser Fehler gilt für PSM 510.

## Mögliche Ursachen

- Lüfter ist nicht montiert.
- Lüfter ist blockiert.

## Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob der Lüfter blockiert ist.
- Prüfen Sie, ob die Lüfterkabel richtig angeschlossen oder möglicherweise beschädigt sind.

## 9.3 Fehlercodes für ISD 510/DSD 510-Servosystem

## 9.3.1 Kein Fehler (0x0000 / 0x0)

Dieser Fehlercode gilt für PSM 510, DAM 510, ACM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 41: Kein Fehler (0x0000 / 0x0)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x0000	0x0	Kein Fehler	Fehler	Kein Fehler.	–

## 9.3.2 Allgemeiner Anwendungsfehler (0x1000 / 0x100)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510, ACM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 42: Generic err (0x1000 / 0x100)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x1000	0x100	Allgemeiner Anwendungsfehler	Fehler	Allgemeiner Anwendungsfehler	generic err

## 9.3.3 Überstromabschaltung (0x2310 / 0x101)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 43: Overcurr out (0x2310 / 0x101)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x2310	0x101	Überstromabschaltung	Fehler	Überstromabschaltung am Ausgang.	overcurr trip

## 9.3.4 Hohe Dauerstrom-Überlast (0x2311 / 0x15F)

Dieser Fehler gilt für DAM 510 und ISD 510/DSD 510.



Tabelle 44: Überlast hoher Strom (0x2311 / 0x15F)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x2311	0x15F	Hohe Dauerstrom-Überlast	Fehler	Hoher Dauerstrom-Überlastfehler.	High curr ovld

### 9.3.5 Dauerstrom-Überlast (0x2312 / 0x160)

Dieser Fehler gilt für DAM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 45: Dauerstrom-Überlast (0x2312 / 0x160)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x2312	0x160	Dauerstrom-Überlast	Fehler	Dauerstrom-Überlastfehler.	cont curr ovld

### 9.3.6 Hohe Dauerstrom-Überlast (0x2313 / 0x161)

Dieser Fehler gilt für PSM 510.

Tabelle 46: Hohe Dauerstrom-Überlast (0x2313 / 0x161)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x2313	0x161	Hohe Dauerstrom-Überlast	Warnung, Fehler	Hoher Dauerstrom-Überlastfehler.	high pwr ovld

### 9.3.7 Dauerstrom-Überlast (0x2314 / 0x162)

Dieser Fehler gilt für PSM 510.

Tabelle 47: Dauerstrom-Überlast (0x2314 / 0x162)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x2314	0x162	Dauerstrom-Überlast	Warnung, Fehler	Dauerstrom-Überlastfehler.	cont pwr ovld

### 9.3.8 Überstrom Kurzschluss (0x2320 / 0x163)

Dieser Fehler gilt für PSM 510 und DAM 510.

Tabelle 48: Überstrom Kurzschluss (0x2320 / 0x163)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x2320	0x163	Überstrom Kurzschluss	Abschaltblockierung	Überstrom Kurzschluss-Fehler.	over curr short

### 9.3.9 Erdschluss (0x2330 / 0x151)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 49: Erdschluss (0x2330 / 0x151)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x2330	0x151	Erdschluss	Warnung, Fehler	Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde.	ground fault

### 9.3.10 AUX Überstrom (0x2391 / 0x125)

Dieser Fehler gilt für DAM 510.

Tabelle 50: AUX Überstr (0x2391 / 0x125)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x2391	0x125	AUX Überstrom	Fehler	Strom in AUX-Leitung hat Überstromgrenze erreicht.	AUX overcurr

### 9.3.11 AUX-Anwenderstromgrenze (0x2393 / 0x127)

Dieser Fehler gilt für DAM 510.

Tabelle 51: AUX-Anwenderstromgrenze (0x2393 / 0x127)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x2393	0x127	AUX-Anwenderstromgrenze	Fehler	Strom in der AUX-Leitung hat die benutzerdefinierte Fehlergrenze erreicht.	AUX curr limit

### 9.3.12 Warnung AUX-Anwenderstromgrenze (0x2394 / 0x128)

Dieser Fehler gilt für PSM 510 und DAM 510.

Tabelle 52: Warnung AUX-Anwenderstromgrenze (0x2394 / 0x128)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x2394	0x128	Warnung AUX-Anwenderstromgrenze	Warnung	Strom in der AUX-Leitung hat die benutzerdefinierte Warngrenze erreicht.	AUX curr warn

### 9.3.13 AUX-Versorgungsfehler (0x2395 / 0x129)

Dieser Fehler gilt für DAM 510.

Tabelle 53: AUX-Versorgungsfehler (0x2395 / 0x129)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x2395	0x129	AUX-Versorgungsfehler	Fehler	AUX-Versorgungsfehler angezeigt durch Hardware-Kreis.	AUX-Versorgungsfehler

### 9.3.14 Stromüberlast-Abschaltung (0x2396 / 0x15C)

Dieser Fehler gilt für DAM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 54: Stromüberlast-Abschaltung (0x2396 / 0x15C)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x2396	0x15C	Stromüberlast-Abschaltung	Fehler	Stromüberlast-Abschaltfehler.	curr ovld trip

### 9.3.15 Stromüberlast-Abschaltung (0x2397 / 0x12B)

Dieser Fehler gilt für PSM 510.

Tabelle 55: Stromüberlast-Abschaltung (0x2397 / 0x12B)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x2397	0x12B	Stromüberlast-Abschaltung	Fehler	Stromüberlast-Abschaltfehler.	pwr ovld trip

### 9.3.16 Thermische Überlast Motor (0x239B/0x102)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 56: Thermische Überlast Motor (0x239B/0x102)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x239B	0x102	Thermische Überlast Motor	Warnung, Fehler	Thermische Überlast Motorfehler.	therm ovld motor

### 9.3.17 Netzphasenfehler (0x3130 / 0x12F)

Dieser Fehler gilt für PSM 510.

Tabelle 57: Netzphasenfehler (0x3130 / 0x12F)

Code	PROFINET™-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3130	0x12F	Netzasymmetrie	Fehler	Netzphasenausfall erkannt. Dies tritt auf, wenn eine Phase am Netz fehlt oder bei einer Netzasymmetrie.	phase loss

### 9.3.18 Zwischenkreisüberspannung (0x3210 / 0x103)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510, ACM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 58: Zwischenkreisüberspannung (0x3210 / 0x103)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3210	0x103	Zwischenkreisüberspannung	Fehler	Die Zwischenkreisspannung überschreitet den Grenzwert.	UDC overvolt

### 9.3.19 Zwischenkreisunterspannung (0x3220 / 0x104)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510, ACM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 59: Zwischenkreisunterspannung (0x3220 / 0x104)

Code	PROFI-NET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3220	0x104	Zwischenkreisunterspannung	Fehler	Die Zwischenkreisspannung liegt im Zustand <i>Operation enabled</i> (Betrieb aktiviert) unter dem Grenzwert.	UDC undervolt

### 9.3.20 Zwischenkreis-Ladefehler (0x3230 / 0x152)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510, ACM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 60: Zwischenkreis-Ladefehler (0x3230 / 0x152)

Code	PROFI-NET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3230	0x152	Zwischenkreis-Ladefehler	Fehler	Zwischenkreis-Ladefehler. Die maximale Zeitgrenze zum Laden des Zwischenkreises wurde überschritten.	UDC-Ladefehler

### 9.3.21 Zwischenkreis asymmetrisch (0x3280 / 0x153)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

Tabelle 61: Zwischenkreis asymmetrisch (0x3280 / 0x153)

Code	PROFI-NET™-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3280	0x153	Zwischenkreis asymmetrisch	Abschaltblockierung	Zwischenkreisspannung asymmetrisch. Dieser Fehler zeigt eine interne Störung des Zwischenkreises an.	UDC-Asymmetrie

### 9.3.22 UAUX-Hochspannung (0x3291 / 0x132)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

Tabelle 62: UAUX-Hochspannung (0x3291 / 0x132)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3291	0x132	U <sub>AUX</sub> -Hochspannung	Warnung	U <sub>AUX</sub> oberhalb der Warngrenze.	UAUX high volt

### 9.3.23 UAUX-Überspannung (0x3292 / 0x133)

Dieser Fehler gilt für DAM 510.

Tabelle 63: UAUX-Überspannung (0x3292 / 0x133)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3292	0x133	U <sub>AUX</sub> -Überspannung	Fehler	U <sub>AUX</sub> oberhalb der Überspannungsgrenze.	UAUX overvolt

### 9.3.24 UAUX-Niederspannung (0x3293 / 0x134)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

Tabelle 64: UAUX-Niederspannung (0x3293 / 0x134)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3293	0x134	U <sub>AUX</sub> -Niederspannung	Warnung	U <sub>AUX</sub> unterhalb der Warngrenze.	UAUX low volt

### 9.3.25 UAUX-Unterspannung (0x3294 / 0x135)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

Tabelle 65: UAUX-Unterspannung (0x3294 / 0x135)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3294	0x135	U <sub>AUX</sub> -Unterspannung	Fehler	U <sub>AUX</sub> unterhalb der Unterspannungsgrenze.	UAUX undervolt

### 9.3.26 Zwischenkreis-Hochspannung (0x3295 / 0x136)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

Tabelle 66: Zwischenkreis-Hochspannung (0x3295 / 0x136)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3295	0x136	Zwischenkreis-Hochspannung	Warnung	Die Zwischenkreisspannung liegt oberhalb der Überspannungswarnungsgrenze des Steuersystems.	UDC high volt

### 9.3.27 Zwischenkreis-Niederspannung (0x3296 / 0x137)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

Tabelle 67: UDC-Niederspannung (0x3296 / 0x137)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3296	0x137	Zwischenkreis-Niederspannung	Warnung	Die Zwischenkreisspannung liegt unter dem Niederspannungsgrenzwert des Steuersystems.	UDC niedrige Spannung

### 9.3.28 UAUX-Ladefehler (0x3297 / 0x154)

Dieser Fehler gilt für DAM 510.

Tabelle 68: UAUX-Ladefehler (0x3297 / 0x154)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3297	0x154	U <sub>AUX</sub> -Ladefehler	Fehler	Lastfehler, wenn U <sub>AUX</sub> lädt. Die maximale Zeitgrenze zum Laden der AUX-Leitung wurde überschritten.	UAUX charg err

### 9.3.29 Zwischenkreis-Abschaltfehler (0x3298 / 0x165)

Dieser Fehler gilt für DAM 510.

Tabelle 69: Zwischenkreis-Abschaltfehler (0x3298 / 0x165)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3298	0x165	Zwischenkreis-Abschaltfehler	Fehler	Fehler, wenn sich UDC in der Abschaltphase befindet.	UDC shutdwn err

### 9.3.30 UAUX-Abschaltfehler (0x3299 / 0x155)

Dieser Fehler gilt für DAM 510.

Tabelle 70: UAUX-Abschaltfehler (0x3299 / 0x155)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x3299	0x155	U <sub>AUX</sub> -Abschaltfehler	Fehler	Fehler, wenn sich U <sub>AUX</sub> in der Abschaltphase befindet.	UAUX shtdwn err

### 9.3.31 UAUX-Unterspannung Hardware (0x329A / 0x156)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

Tabelle 71: UAUX-Unterspannung Hardware (0x329A / 0x156)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x329A	0x156	U <sub>AUX</sub> -Unterspannung Hardware	Fehler	U <sub>AUX</sub> -Unterspannung durch Hardware-Kreis erkannt.	AUX undervol HW

### 9.3.32 Übertemperatur Gerät (0x4210 / 0x157)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

Tabelle 72: Übertemperatur Gerät (0x4210 / 0x157)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x4210	0x157	Übertemperatur Gerät	Warnung, Fehler	Wird ausgelöst, wenn die maximale Temperatur der Komponenten des Hauptgeräts überschritten wird. PSM: Thyristor-Gleichrichtermodul. DAM: Maximale Temperatur der IGBTs an der Hochspannungs- sowie Niederspannungsseite.	overtemp device

### 9.3.33 Gerät unter Temperatur (0x4220 / 0x138)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

Tabelle 73: Gerät unter Temperatur (0x4220 / 0x138)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x4220	0x138	Geräte-Untertemperatur	Fehler	Das Gerät ist zu kalt für den Betrieb.	undertemp device

### 9.3.34 Übertemperatur: Steuerkarte (0x4291 / 0x106)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510, ACM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 74: Übertemperatur: Steuerkarte (0x4291 / 0x106)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x4291	0x106	Übertemperatur: Steuerkarte	Fehler	Höchsttemperatur der Steuerkarte überschritten.	overtemp CC

### 9.3.35 Übertemperatur: Leistungskarte (0x4292 / 0x107)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

Tabelle 75: Übertemperatur: Leistungskarte (0x4292 / 0x107)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x4292	0x107	Übertemperatur: Leistungskarte	Warnung, Fehler	Höchsttemperatur der Leistungskarte überschritten.	overtemp PC

### 9.3.36 Einschaltstrom-Übertemperatur Zwischenkreis (0x4293 / 013C)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.

Tabelle 76: Einschaltstrom-Übertemperatur Zwischenkreis (0x4293 / 0x13C)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x4293	0x13C	Einschaltstrom-Übertemperatur: Zwischenkreis	Fehler	Einschaltstrom-Fehler. Zu viele Übergänge in den Zustand <i>Betrieb aktiviert</i> haben innerhalb zu kurzer Zeit stattgefunden.	UDC inrush

### 9.3.37 Einschaltstrom-Übertemperatur AUX-Leitung (0x4294 / 0x13D)

Dieser Fehler gilt für DAM 510.

Tabelle 77: Einschaltstrom-Übertemperatur AUX-Leitung (0x4294 / 0x13D)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x4294	0x13D	Einschaltstrom-Übertemperatur AUX-Leitung	Fehler	Einschaltstrom-Fehler. Eine zu hohe Anzahl von Einschaltvorgängen per AUX-Spannung ist innerhalb zu kurzer Zeit aufgetreten.	UAUX inrush

### 9.3.38 Übertemperatur: Motor (0x4310 / 0x108)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 78: Übertemperatur: Motor (0x4310 / 0x108)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x4310	0x108	Übertemperatur: Motor	Fehler	Übertemperatur im Motor	overtemp motor

### 9.3.39 Störung Ladeschalterspannung (0x5121 / 0x158)

Dieser Fehler gilt für PSM 510.

Tabelle 79: Störung Ladeschalterspannung (0x5121 / 0x158)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x5121	0x158	Störung Ladeschalterspannung	Abschaltblockierung	Zeigt eine Störung des internen Ladekreises an.	Chg switch fail

### 9.3.40 EE-Prüfsummenfehler (Parameter fehlt) (0x5530 / 0x10A)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 80: EE-Prüfsummenfehler (Parameter fehlt) (0x5530 / 0x10A)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x5530	0x10A	EE-Prüfsummenfehler (Parameter fehlt)	Abschaltblockierung	EEPROM-Prüfsummenfehler oder fehlender Geräteparameter.	eeeprom err

### 9.3.41 Parameterfehler (0x6320 / 0x10B)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510, ACM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 81: Param err (0x6320 / 0x10B)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x6320	0x10B	Software-Fehler	Abschaltblockierung	Ein Parameter hat einen ungültigen Wert.	param err

### 9.3.42 Conf par ver (0x6382 / 0x15D)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510, ACM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 82: Konfigurationsparameter Versionsfehler (0x6382 / 0x15D)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x6382	0x15D	Konfigurationsparameter Versionsfehler	Abschaltblockierung	Abweichung der Konfiguration der Parametersatzversion: Parametersatz ist für dieses Gerät nicht gültig.	conf par ver

### 9.3.43 Konfigurationsparameter Versionsfehler (0x6383 / 0x164)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510 und ACM 510.



Tabelle 83: Konfigurationsparameter Versionsfehler (0x6383 / 0x164)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x6383	0x164	Konfigurationsparameter Versionsfehler	Abschaltblockierung	≥1 Parameter im Konfigurationsparametersatz liegt außerhalb der Grenzwerte: der Parametersatz ist für dieses Gerät nicht gültig.	conf par lim

### 9.3.44 Leistungs-EEPROM-Konfigurationsfehler (0x6384 / 0x166)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510, ACM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 84: Leistungs-EEPROM-Konfigurationsfehler (0x6384 / 0x166)

Code		Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x6384	0x166	Leistungs-EEPROM-Konfigurationsfehler	Abschaltblockierung	Das Leistungsgerät EEPROM ist defekt oder nicht mit dieser Steuerkarte kompatibel.	conf par EEPROM

### 9.3.45 Bremschopperfehler (0x7111 / 0x141)

Dieser Fehler gilt für PSM 510.

Tabelle 85: Bremschopperfehler (0x7111 / 0x141)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x7111	0x141	Bremschopperfehler	Warnung, Fehler	Der Bremschopper wird während des Betriebs überwacht. Eine Bremsenstörung wurde von der Bremswiderstandstestfunktion erkannt.	brake ch fail

### 9.3.46 Bremschopper-Überstrom (0x7112 / 0x167)

Dieser Fehler gilt für PSM 510.

Tabelle 86: Bremschopper-Überstrom (0x7112 / 0x167)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x7112	0x167	Bremschopper-Überstrom	Abschaltblockierung	Der Bremschopperstrom überschreitet den Grenzwert.	brake ch overcurr

### 9.3.47 Bremschoppermodul-Überlast (0x7181 / 0x142)

Dieser Fehler gilt für PSM 510.

Tabelle 87: Bremswiderstand Leistungsgrenze (0x7181 / 0x142)

Code	PROFI-NET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x7181	0x142	Bremschoppermodul-Überlast	Warnung, Fehler	Die Leistungslast des Bremschoppers wird während des Betriebs überwacht. Dieser Fehler erscheint, wenn die maximale Leistungsgrenze des Bremschoppermoduls erreicht ist.	mod ovl

### 9.3.48 Externe Bremschopper-Überlast (0x7182 / 0x143)

Dieser Fehler gilt für PSM 510.

Tabelle 88: Externe Bremschopper-Überlast (0x7182 / 0x143)

Code	PROFI-NET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x7182	0x143	Externe Bremschopper-Überlast	Warnung, Fehler	Die Leistungslast des Bremschoppers wird während des Betriebs überwacht.  Je nach Konfiguration der <i>externen Bremschopper-Leistungsüberwachung</i> erscheint diese Warnung oder dieser Fehler, wenn die konfigurierte externe Bremschopper-Nennleistung erreicht ist.	ext brake ch ovl

### 9.3.49 Bremsennetzspannung zu hoch (0x7183 / 0x159)

Dieser Fehler gilt für PSM 510.

Tabelle 89: Bremsennetzspannung zu hoch (0x7183 / 0x159)

Code	PROFI-NET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x7183	0x159	Bremsennetzspannung zu hoch	Warnung	Die Netzspannung ist zu hoch. Dadurch kann der Bremschopper abhängig vom Wert, der im Parameter <i>brake chopper start level</i> (Bremschopper-Startniveau) eingegeben wurde, kontinuierlich aktiviert werden.	brake ch high volt

### 9.3.50 Interne Position Sensor Fehler (0x7320/0x10C)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 90: Interne Position Sensor Fehler (0x7320/0x10C)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x7320	0x10C	Interne Position Sensor Fehler	Abschaltblockierung	Absolute Position Sensor Fehler.	int sensor err

### 9.3.51 Externe Position Sensor Fehler (0x7380 / 0x10D)

Dieser Fehler gilt für DAM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 91: Externe Position Sensor Fehler (0x7380 / 0x10D)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x7380	0x10D	Externe Position Sensor Fehler	Fehler	Externe Geberdaten konnten nicht gelesen werden.	ext sensor err

### 9.3.52 Folgefehler (0x8611/0x10E)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 92: Folgefehler (0x8611/0x10E)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x8611	0x10E	Folgefehler	Warnung, Fehler	Ein Folgefehler ist aufgetreten.	following err

### 9.3.53 Referenzfahrtfehler beim Aufruf des Referenzfahrtmodus (0x8693/0x10F)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 93: Referenzfahrtfehler beim Aufruf des Referenzfahrtmodus (0x8693/0x10F)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x8693	0x10F	Referenzfahrtfehler beim Aufruf des Referenzfahrtmodus	Warnung	Referenzfahrtmodus konnte nicht aufgerufen werden (z. B. Geschwindigkeit nicht 0).	Homing mode fail

### 9.3.54 Referenzfahrtfehler beim Start der Referenzfahrtmethode (0x8694/0x110)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 94: Referenzfahrtfehler beim Start der Referenzfahrtmethode (0x8694/0x110)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x8694	0x110	Referenzfahrtfehler beim Start der Referenzfahrtmethode	Warnung	Referenzfahrtmodus konnte nicht aufgerufen werden (z. B. Antrieb nicht im Stillstand).	Homing method fail

### 9.3.55 Referenzfahrtfehler Abstand (0x8695/0x111)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 95: Referenzfahrtfehler Abstand (0x8695/0x111)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0x8695	0x111	Referenzfahrtfehler Abstand	Warnung	Referenzfahrtabstand erreicht	Homing distance

### 9.3.56 Störung mechanische Bremse (0xFF01 / 0x112)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 96: Störung mechanische Bremse (0xFF01 / 0x112)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF01	0x112	Mechanische Bremse defekt	Abschaltblockierung	Keine Bremse oder Kabeldefekt	brake mech fail

### 9.3.57 Kurzschluss in mechanischer Bremssteuerung (0xFF02 / 0x113)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 97: Kurzschluss in mechanischer Bremssteuerung (0xFF02 / 0x113)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF02	0x113	Kurzschluss in mechanischer Bremssteuerung	Abschaltblockierung	Kurzschluss in Bremsansteuerung	brake mech short

### 9.3.58 Externe Schnittstelle Stromausfall (0xFF0A / 0x114)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 98: Externe Schnittstelle Stromausfall (0xFF0A / 0x114)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF0A	0x114	Externe Schnittstelle Stromausfall	Fehler	Externe Schnittstelle Stromausfall	ext IF pwr fail

### 9.3.59 Lüfteristwert inkonsistent (0xFF21 / 0x145)

Dieser Fehler gilt für PSM 510.

Tabelle 99: Lüfteristwert inkonsistent (0xFF21 / 0x145)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF21	0x145	Lüfteristwert inkonsistent	Warnung	Interner Lüfterfehler. Interner Lüfter läuft nicht bzw. ist nicht montiert.	Lüfteristwert

### 9.3.60 Lüfterlebensdauer kritisch (0xFF22 / 0x15A)

Dieser Fehler gilt für PSM 510.

Tabelle 100: Lüfterlebensdauer kritisch (0xFF22 / 0x15A)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF22	0x15A	Lüfterlebensdauer kritisch	Warnung	Die theoretische Lebensdauer des Lüfters wurde überschritten.	Lüfterlebensdauer

### 9.3.61 Timing-Fehler 1 (0xFF60 / 0x115)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 101: Timing-Fehler 1 (0xFF60 / 0x115)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF60	0x115	Timing-Fehler 1	Abschaltblockierung	Wenden Sie sich an Danfoss.	timing err 1

### 9.3.62 Timing-Fehler 2 (0xFF61 / 0x116)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 102: Timing-Fehler 2 (0xFF61 / 0x116)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF61	0x116	Timing-Fehler 2	Abschaltblockierung	Wenden Sie sich an Danfoss.	timing err 2

### 9.3.63 Timing-Fehler 3 (0xFF62 / 0x117)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 103: Timing-Fehler 3 (0xFF62 / 0x117)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF62	0x117	Timing-Fehler 3	Abschaltblockierung	Wenden Sie sich an Danfoss.	timing err 3

### 9.3.64 Timing-Fehler 4 (0xFF63 / 0x118)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 104: Timing-Fehler 4 (0xFF63 / 0x118)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF63	0x118	Timing-Fehler 4	Abschaltblockierung	Wenden Sie sich an Danfoss.	timing err 4

### 9.3.65 Timing-Fehler 5 (0xFF64 / 0x119)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 105: Timing-Fehler 5 (0xFF64 / 0x119)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF64	0x119	Timing-Fehler 5	Abschaltblockierung	Wenden Sie sich an Danfoss.	timing err 5

### 9.3.66 Timing-Fehler 6 (0xFF65 / 0x11A)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 106: Timing-Fehler 6 (0xFF65 / 0x11A)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF65	0x11A	Timing-Fehler 6	Abschaltblockierung	Wenden Sie sich an Danfoss.	timing err 6

### 9.3.67 Timing-Fehler 7 (0xFF66 / 0x168)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 107: Timing-Fehler 7 (0xFF66 / 0x168)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF66	0x168	Timing-Fehler 7	Abschaltblockierung	Wenden Sie sich an Danfoss.	timing err 7

### 9.3.68 Timing-Fehler 8 (0xFF67 / 0x16B)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 108: Timing-Fehler 8 (0xFF67 / 0x16B)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF67	0x16B	Timing-Fehler 8	Abschaltblockierung	Wenden Sie sich an Danfoss.	timing err 8

### 9.3.69 Timing-Fehler 9 (0xFF68 / 0x16C)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 109: Timing-Fehler 9 (0xFF68 / 0x16C)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF68	0x16C	Timing-Fehler 9	Abschaltblockierung	Wenden Sie sich an Danfoss.	timing err 9

### 9.3.70 Firmware: Abweichung Paketbeschreibung (0xFF70 / 0x11B)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510, ACM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 110: Firmware: Abweichung Paketbeschreibung (0xFF70 / 0x11B)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF70	0x11B	Firmware: Abweichung Paketbeschreibung	Abschaltblockierung	Die gefundene Firmware stimmt nicht mit der Paketbeschreibung überein.	FW pack err

### 9.3.71 Firmware: Aus- und Einschaltzyklus erforderlich (0xFF71 / 0x11C)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510, ACM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 111: Firmware: Aus- und Einschaltzyklus erforderlich (0xFF71 / 0x11C)

Code	PROFI-NET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF71	0x11C	Firmware: Aus- und Einschaltzyklus erforderlich	Warnung, Fehler	Die Firmwareupdate-Übertragung ist abgeschlossen, bevor die neue Firmware jedoch aktiv werden kann, ist ein Aus- und Einschaltzyklus erforderlich.	need power-cycle

### 9.3.72 Firmware: Update gestartet (0xFF72 / 0x11D)

Dieser Fehler gilt für PSM 510, DAM 510, ACM 510 und ISD 510/DSD 510.

Tabelle 112: Firmware: Update gestartet (0xFF72 / 0x11D)

Code	PROFI-NET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF72	0x11D	Firmware: Update gestartet	Warnung, Fehler	Firmwareupdate wird ausgeführt. Die Warnung wird zum Fehler, wenn Sie versuchen, das Gerät in diesem Zustand anlaufen zu lassen.	FW update

### 9.3.73 Firmware: Update ungültig (0xFF73 / 0x15B)

Dieser Fehler gilt für PSM 510 und DAM 510.

Tabelle 113: Firmware: Update ungültig (0xFF73 / 0x15B)

Code	PROFI-NET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF73	0x15B	Firmware: Update ungültig	Fehler	Ungültiges oder beschädigtes Firmware-Paketupdate. Das letzte gültige Firmware-Paket wurde geladen.	FW upd invalid

### 9.3.74 STO bei aktiviertem Antrieb aktiv (0xFF80 / 0x11E)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 114: STO bei aktiviertem Antrieb aktiv (0xFF80 / 0x11E)

Code	PROFI-NET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF80	0x11E	STO bei aktiviertem Antrieb aktiv	Fehler	STO aktiviert, wenn der Antrieb aktiviert war oder versucht wurde, ihn bei aktivem STO zu aktivieren.	STO aktiv

### 9.3.75 STO-Abweichung (0xFF81 / 0x11F)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 115: STO-Abweichung (0xFF81 / 0x11F)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF81	0x11F	STO mismatch	Abschaltblockierung	Duale Auswertung der STO-Spannung unplausibel.	STO mismatch

### 9.3.76 P\_STO-Fehler (0xFF85 / 0x120)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 116: P\_STO-Fehler (0xFF85 / 0x120)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF85	0x120	P_STO error	Abschaltblockierung	P_STO Spannung der Leistungskarte überschreitet die Grenzwerte.	P_STO error

### 9.3.77 Führungswert umgekehrt (0xFF90 / 0x121)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 117: Führungswert umgekehrt (0xFF90 / 0x121)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF90	0x121	Führungswert umgekehrt	Fehler	Positionsführungswert drehte rückwärts, während der Servoantrieb im CAM mode lief.	guide val rev

### 9.3.78 Führungswert unplausibel (0xFF91/0x122)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 118: Führungswert unplausibel (0xFF91/0x122)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF91	0x122	Führungswert unplausibel	Fehler	Schritte zwischen aufeinanderfolgenden Werten zu groß.	guide val impl

### 9.3.79 Lebenszeichenfehler (0xFF95/0x14E)

Dieser Fehler gilt für ISD 510/DSD 510.

Tabelle 119: Lebenszeichenfehler (0xFF95/0x14E)

Code	PROFINET®-Code	Name	Schweregrad (Warnung/Fehler/Abschaltblockierung)	Beschreibung	LCP-Bezeichnung
0xFF95	0x14E	Lebenszeichenfehler	Fehler	PROFINET® Lebenszeichenfehler.	PNIO SOL-Fehler



## 10 Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung

### 10.1 Warnungen

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### HOCHSPANNUNG

An den Anschlüssen liegt lebensgefährliche Spannung an, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann!

- Vor der Arbeit an den Leistungs- oder Signalsteckverbindern (Kabel anschließen oder trennen) bzw. vor der Durchführung jeglicher Wartungsarbeiten unterbrechen Sie Netzversorgung des Power Supply Module (PSM 510) und warten Sie die Entladezeit ab.

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### ENTLADEZEIT

Das Servosystem enthält Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach Abschalten der Netzversorgung am Power Supply Module (PSM 510) eine gewisse Zeit geladen bleiben. Das Nichteinhalten der vorgesehenen Entladezeit nach dem Trennen der Spannungsversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Trennen Sie zur Vermeidung von Stromschlägen vor allen Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Servosystem oder dessen Komponenten das Power Supply Module (PSM 510) vollständig vom Netz und warten Sie ab, bis sich die Kondensatoren vollständig entladen haben.

##### Mindestwartezeit (Minuten)

15

### 10.2 Wartungsarbeiten

Die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe sind weitestgehend wartungsfrei. Nur an der Wellendichtung am ISD 510 (falls verwendet) tritt Verschleiß auf. Die Wartungsarbeiten müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Weitere Arbeiten sind nicht vorgesehen.

Tabelle 120: Übersicht der Wartungsarbeiten

Komponente	Wartungsarbeit	Wartungsintervall	Anweisung
Servoantrieb	Eine Sichtprüfung durchführen.	Alle 6 Monate	Prüfen Sie die Oberfläche des Servoantriebs auf Unregelmäßigkeiten.
Wellendichtung am ISD 510	Prüfen Sie den Zustand und kontrollieren Sie sie auf Undichtigkeiten.	Alle 6 Monate <sup>(1)</sup>	Ersetzen Sie bei Beschädigung den Wellendichtring.
Flanschanschluss am ISD 510	Messen Sie den Widerstand.	Alle 12 Monate.	Messen Sie den Widerstand des Flanschanschlusses am ISD 510.
Hybridkabel	Auf Beschädigungen und Verschleiß prüfen.	Alle 6 Monate	Bei Beschädigungen oder Verschleiß: Tauschen Sie das Hybridkabel aus.
Mechanische Haltebremse (optional)	Prüfen Sie die Bremse.	Alle 6 Monate	Stellen Sie sicher, dass die Bremse das Haltemoment erreichen kann.

Komponente	Wartungsarbeit	Wartungsintervall	Anweisung
Funktionale Sicherheit	Führen Sie einen Aus-/Einschaltzyklus durch und prüfen Sie die STO-Funktion.	Alle 12 Monate	Aktivieren Sie die STO-Funktion und prüfen Sie den Status mit der SPS.
Systemmodule	Prüfen Sie den Lüfter.	Alle 12 Monate	Prüfen Sie, ob sich der Lüfter drehen kann und entfernen Sie Staub oder Schmutz.
	Eine Sichtprüfung durchführen	Alle 6 Monate	Prüfen Sie die Oberfläche des Moduls auf Unregelmäßigkeiten.

<sup>1</sup> Je nach Anwendung kann ein kürzeres Intervall erforderlich sein. Weitere Informationen erhalten Sie von Danfoss.

## 10.3 Inspektionen während des Betriebs

### 10.3.1 ISD 510/DSD 510-Servoantriebe

Führen Sie während des Betriebs regelmäßige Inspektionen durch. Kontrollieren Sie die ISD 510/DSD 510-Servoantriebe in festen Intervallen auf eventuelle Besonderheiten.

Achten Sie dabei insbesondere auf:

- Ungewöhnliche Geräusche (nur ISD 510/DSD 510).
- Überhitzte Oberflächen (Temperaturen bis zu 100 °C können bei Normalbetrieb vorkommen).
- Unruhiger Lauf (nur ISD 510/DSD 510).
- Verstärkte Vibrationen.
- Lockere Befestigungselemente.
- Zustand der elektrischen Leitungen und Kabel.
- Erschwerte Wärmeabfuhr.

### 10.3.2 Systemmodule

Führen Sie während des Betriebs regelmäßige Inspektionen durch.

Prüfen Sie:

- die Lüftungsöffnungen nicht verstopft sind.
- der Lüfter keine ungewöhnlichen Geräusche macht.
- den Zustand der elektrischen Leitungen und Kabel.

## 10.4 Reparatur

Wenden Sie sich für Informationen zu den Reparaturrichtlinien stets an Ihr örtliches Danfoss-Vertriebsunternehmen.

## 10.5 Austausch des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs

### 10.5.1 Demontage des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs

#### Vorgehensweise

1. Trennen Sie die Stromversorgung und warten Sie die Entladezeit ab.
2. Trennen Sie die elektrischen Kabel.
3. Demontieren Sie den Servoantrieb.
4. Ersetzen Sie den Servoantrieb durch einen Servoantrieb desselben Typs. Siehe **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Projektierungshandbuch** für die jeweiligen Teilenummern.

### 10.5.2 Montage und Inbetriebnahme des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs

#### Vorgehensweise

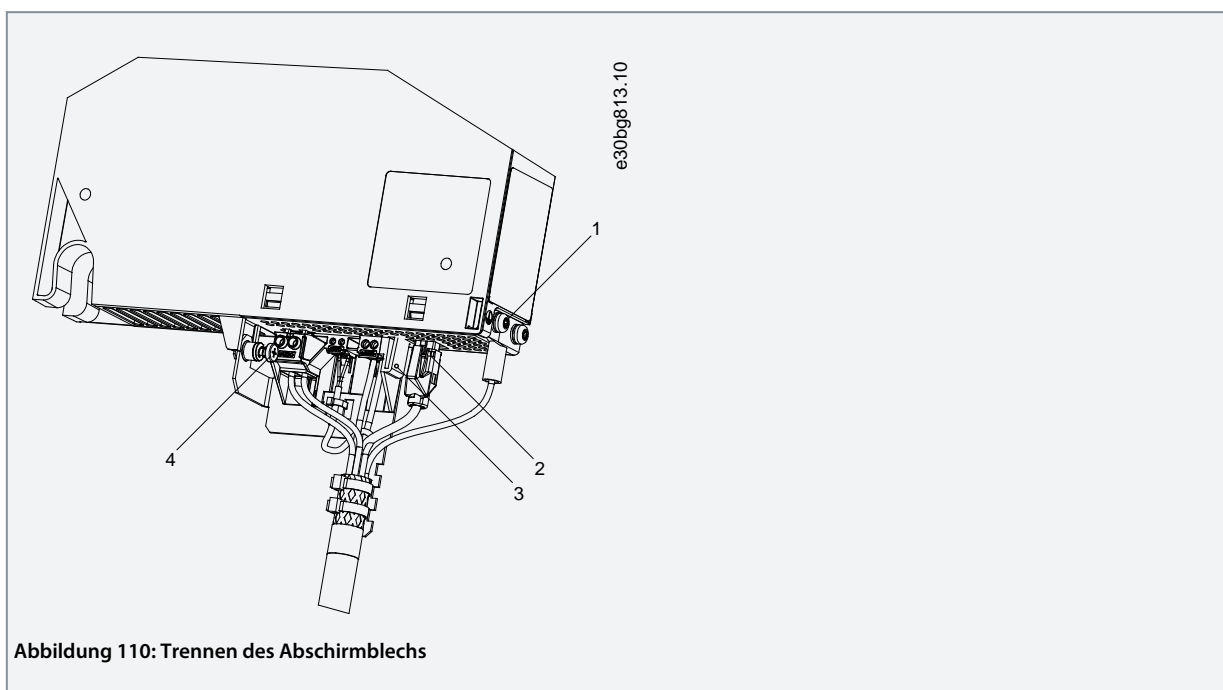
1. Prüfen Sie, ob eine Vorbereitung erforderlich ist (siehe [4.6.1 ISD 510/DSD 510-Servoantrieb](#)).
2. Montieren Sie den Servoantrieb (siehe [4.7.5.2 Befestigung des ISD 510-Servoantriebs](#)).

3. Schließen Sie die Hybridkabel an (siehe [5.9.3 Anschluss der Hybridkabel](#)).
4. Schließen Sie die I/O- und/oder Geberkabel an (siehe [5.9.5.2 Anschluss von I/O- und/oder Geberkabeln an Anschluss X3](#)).
5. Konfigurieren Sie die Parameter des Servoantriebs gemäß des verwendeten Feldbus (siehe [6.3 EtherCAT® ID-Zuweisung](#) und [6.4 Ethernet POWERLINK® ID-Zuweisung](#)).
6. Führen Sie einen Probelauf durch.

## 10.6 Austausch des Systemmoduls

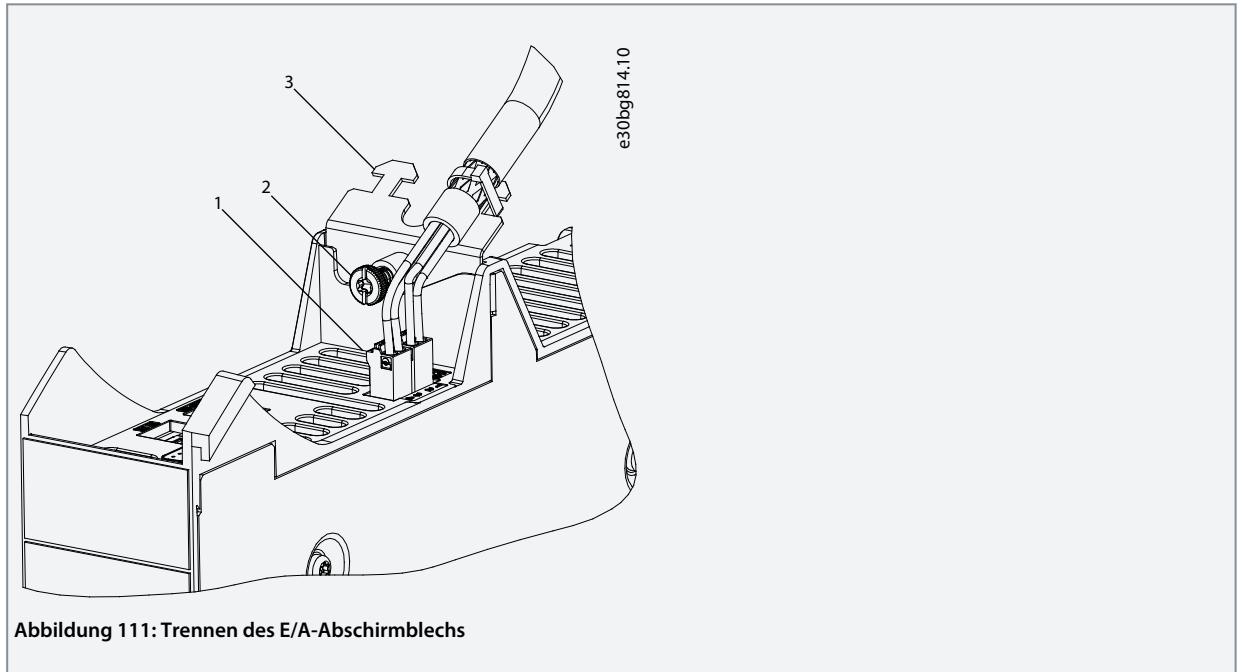
### 10.6.1 Demontage der Systemmodule

1. Trennen Sie die Netzversorgung und alle Zusatzversorgungen vom PSM 510 und warten Sie die Entladezeit ab.
2. Trennen Sie das Abschirmblech an der Unterseite der Systemmodule. Bauen Sie nicht die Stecker vom Abschirmblech ab.

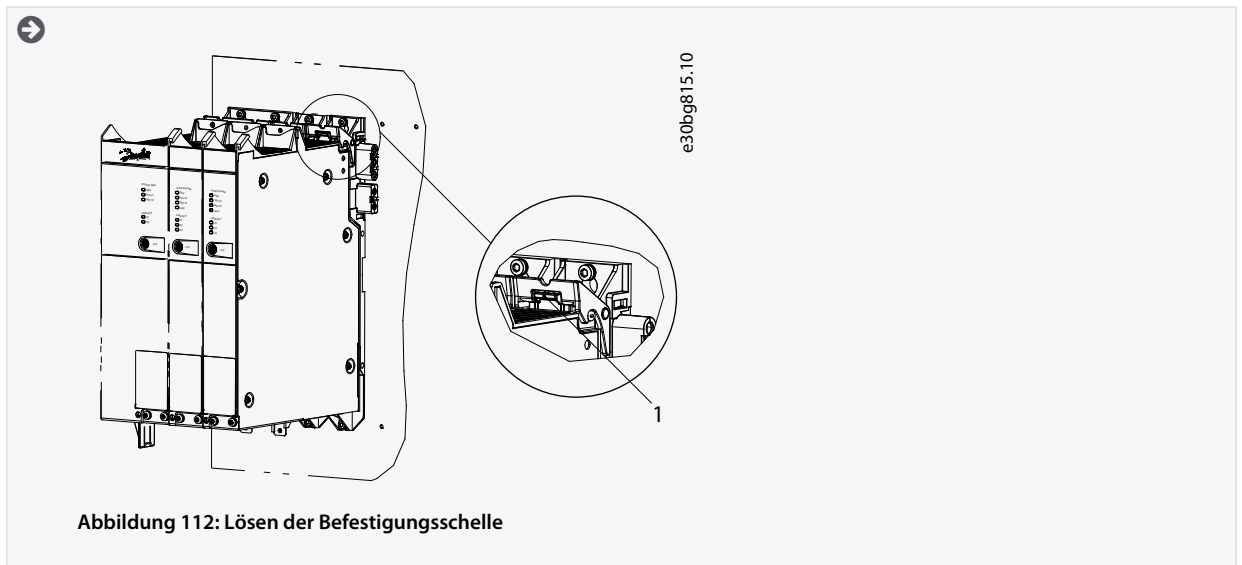


- Ziehen Sie den RJ45-Stecker [2] ab (nur am DAM 510).
- Drehen Sie die Schraube [4] aus dem Abschirmblech heraus.
- Drücken Sie den Clip [3], um das Abschirmblech zu lösen.
- Schrauben Sie die PE-Schraube [1] heraus.

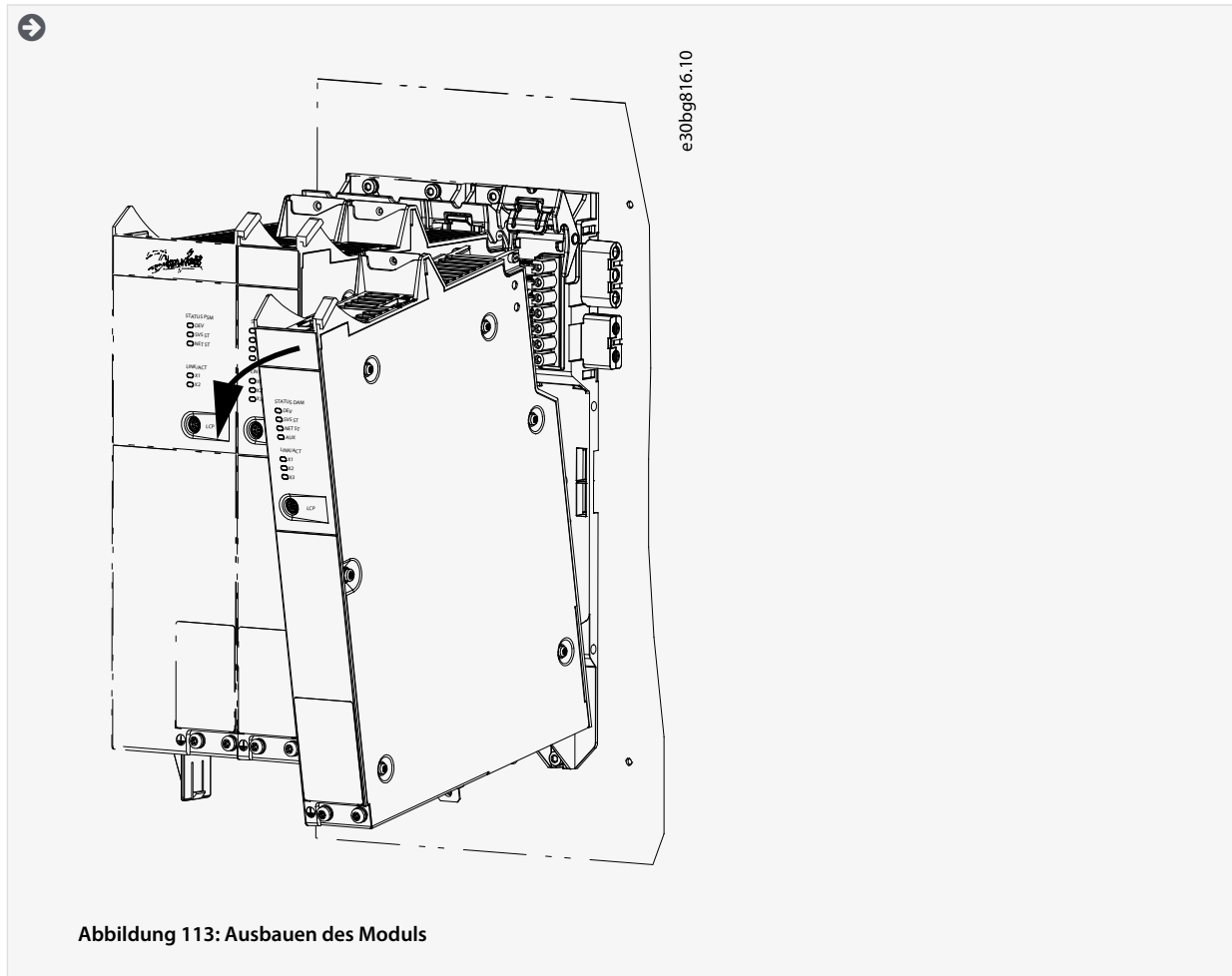
3. Trennen Sie das E/A-Abschirmblech an der Oberseite der Systemmodule:



- Ziehen Sie die oberen Stecker [1] ab.
  - Drehen Sie die Schraube [2] am E/A-Abschirmblech [3] heraus.
  - Ziehen Sie das E/A-Abschirmblech nach oben, um es zu entfernen.
4. Lösen Sie die Befestigungsschelle [1] an der Oberseite des Moduls.



5. Ziehen Sie das Modul nach vorn und entfernen Sie es von der Rückwand.



## 10.6.2 Montage und Inbetriebnahme der Systemmodule

1. Prüfen Sie, ob eine Vorbereitung erforderlich ist (siehe [4.6.2 Systemmodule](#)).
2. Montieren Sie die Systemmodule (siehe [4.7.7 Montageanleitung für Systemmodule](#)).
3. Schließen Sie die elektrischen Kabel an (siehe Kapitel **Elektrische Installation**).
4. Schalten Sie das System ein (siehe [6.8 Einschalten des ISD 510/DSD 510-Systems](#)).
5. Konfigurieren Sie die Parameter der Systemmodule gemäß des verwendeten Feldbus (siehe [6.3 EtherCAT® ID-Zuweisung](#), [6.4 Ethernet POWERLINK® ID-Zuweisung](#) und [6.5 PROFINET® ID-Zuweisung](#)).
6. Führen Sie einen Probelauf durch.

## 10.7 Kabel austauschen

### 10.7.1 Übersicht

Tauschen Sie Kabel aus, die beschädigt sind oder deren Biegezyklenzahl erreicht ist.

## H I N W E I S

- Sie dürfen die Stecker nicht gewaltsam aufsetzen und montieren. Fehlerhafte Anschlüsse verursachen Schäden an den Steckern.

## 10.7.2 Austauschen des Einspeisekabels

### 10.7.2.1 Trennen des Einspeisekabels

#### Vorgehensweise

1. Trennen Sie das Power Supply Module (PSM 510) von der Spannungsquelle (Versorgungsnetz und alle Zusatzquellen).
2. Warten Sie die erforderliche Entladezeit ab.
3. Trennen Sie alle Kabel von den Anschlüssen X3, X4 oder X5 der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe, um einen einfachen Zugang zum Einspeisekabel zu erhalten.
4. Trennen Sie den Schutzleiter von der PE-Schraube am Decentral Access Module (DAM 510).
5. Trennen Sie den Ethernet-Stecker.
6. Entfernen Sie das Abschirmblech vom DAM 510.
7. Öffnen Sie die Kabelbinderhalterung, mit der das STO-Kabel befestigt ist.
8. Öffnen Sie die Kabelbinderhalterung, mit der das Einspeisekabel am DAM 510 befestigt ist.
9. Lösen Sie die Stecker des Einspeisekabels am DAM 510.
10. Trennen Sie das Einspeisekabel vom DAM 510.
11. Lösen Sie den Schraubring des Steckers am Servoantrieb.
12. Trennen Sie das Einspeisekabel vom Servoantrieb.

### 10.7.2.2 Austauschen des Einspeisekabels

Tauschen Sie das Einspeisekabel gegen ein gleiches Kabel mit identischer Länge aus. Siehe **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Projektierungshandbuch** für die jeweiligen Teilenummern.

### 10.7.2.3 Anschließen des Einspeisekabels

1. Stecken Sie die Buchse des Einspeisekabels auf den Stecker des ersten Servoantriebs.
2. Ziehen Sie die Schraubringe des Steckers handfest an.
3. Achten Sie darauf, dass die Kabel keiner mechanischen Spannung ausgesetzt werden.
4. Stecken Sie die Adern des Einspeisekabels in die richtigen Steckanschlüsse am Abschirmblech an der Unterseite des Decentral Access Module (DAM 510).
5. Befestigen Sie das Einspeisekabel mit einem Kabelbinder.
6. Befestigen Sie das STO-Kabel mit einem Kabelbinder.
7. Montieren Sie das Abschirmblech am DAM 510.
8. Schließen Sie den Ethernet-Stecker am DAM 510 an.
9. Schließen Sie den Schutzleiter an die PE-Schraube am DAM 510 an.
10. Schließen Sie alle Kabel wieder an, die mit den Anschlüssen X3, X4 oder X5 verbunden waren.

## 10.7.3 Loop-Kabel austauschen

### 10.7.3.1 Trennen des Loop-Kabels

#### Vorgehensweise

1. Trennen Sie das Power Supply Module (PSM 510) von der Spannungsquelle (Versorgungsnetz) und allen Zusatzquellen.
2. Warten Sie die erforderliche Entladezeit ab.
3. Trennen Sie alle Kabel von den Anschlüssen X3, X4 oder X5 der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe, um einen einfachen Zugang zum Loop-Kabel zu erhalten.
4. Lösen Sie die Schraubringe der Loop-Kabelstecker an beiden Servoantrieben.
5. Trennen Sie das Loop-Kabel von den Servoantrieben.

### 10.7.3.2 Austauschen des Loop-Kabels

Tauschen Sie das Loop-Kabel gegen ein gleiches Kabel mit identischer Länge aus. Siehe **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Projektierungshandbuch** für die jeweiligen Teilenummern.

### 10.7.3.3 Anschließen des Loop-Kabels

1. Verbinden Sie den Stecker des Loop-Kabels mit der Buchse des Servoantriebs.
2. Verbinden Sie die Buchse des Loop-Kabels mit dem Stecker des benachbarten Servoantriebs.

## Bedienungsanleitung

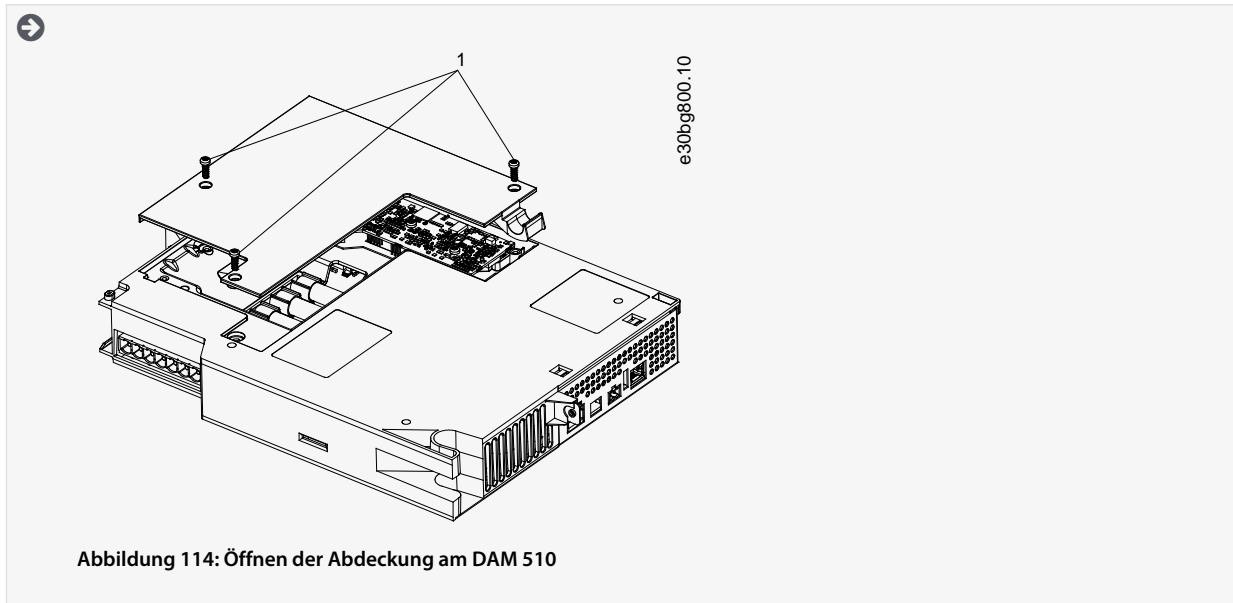
3. Ziehen Sie die Schraubringe an beiden Servoantrieben handfest an.
4. Achten Sie darauf, dass die Kabel keiner mechanischen Spannung ausgesetzt werden.
5. Ziehen Sie die Schraubringe der Stecker an beiden Servoantrieben an.
6. Schließen Sie alle Kabel, die an den Anschlüssen X3, X4 oder X5 angeschlossen waren, wieder an beide Servoantriebe an.

## 10.8 Austausch der Sicherungen im Decentral Access Module (DAM 510)

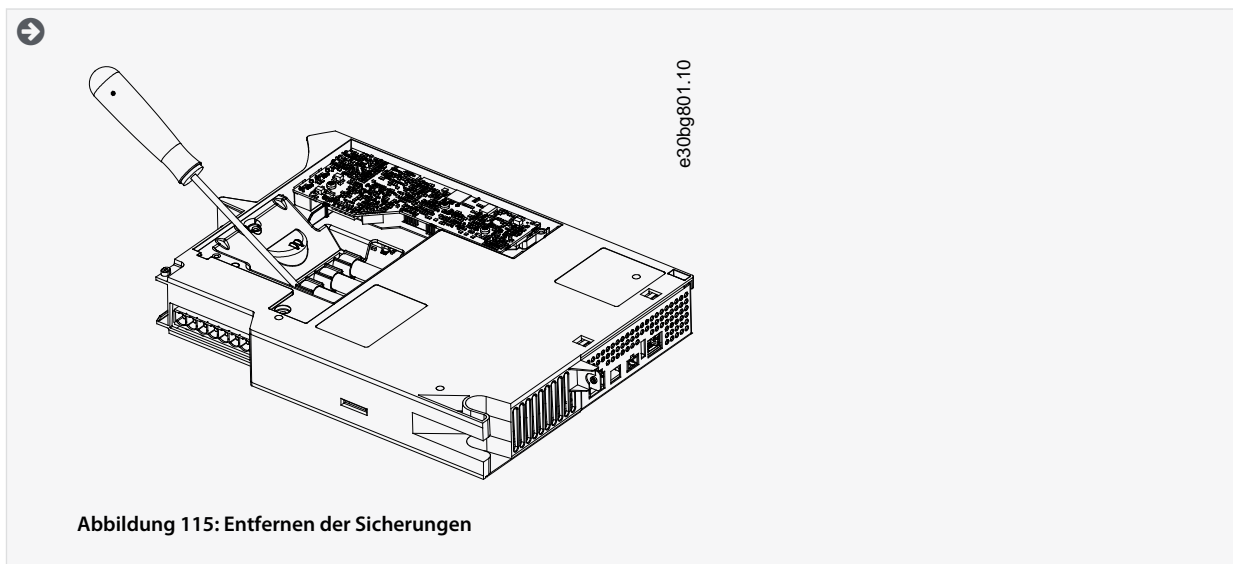
Falls eine einzelne Sicherung durchbrennt, tauschen Sie alle Sicherungen durch Sicherungen aus derselben Charge aus (Sicherungs-KAT Nr. 5012006.25, SIBA).

## Vorgehensweise

1. Entfernen Sie die Schrauben [1] und nehmen Sie die Abdeckung ab.



2. Verwenden Sie einen Schraubendreher, um die Sicherungen zu entfernen und durch dieselbe Anzahl an Sicherungen vom identischen Typ zu ersetzen (siehe [5.5.1 Sicherungen](#)).



3. Bauen Sie die Abdeckung wieder an und ziehen Sie die Schrauben fest. Das Anzugsmoment beträgt 2 Nm.

## 10.9 Austausch des Lüfters

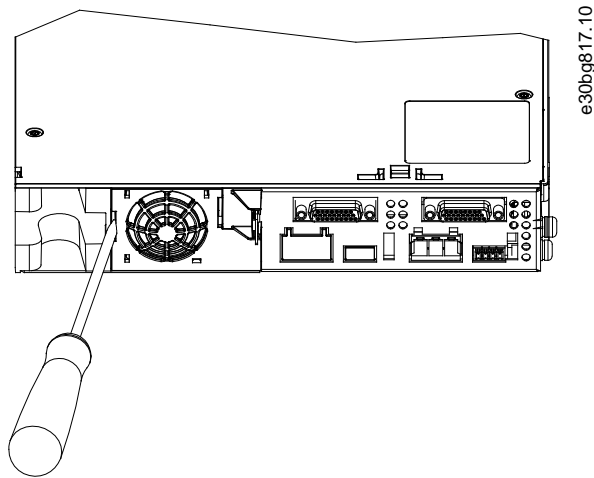


Abbildung 116: Austausch des Lüfters an 50-mm-Modulen

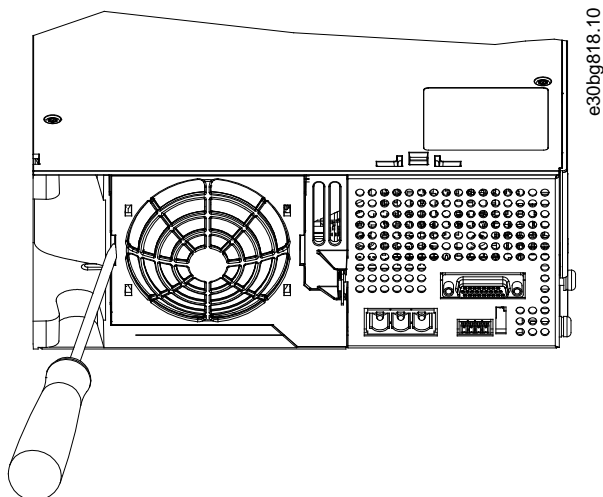


Abbildung 117: Austausch des Lüfters an 100-mm-Modulen

### H I N W E I S

- Weitere Informationen finden Sie im VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Projektierungshandbuch.

#### Vorgehensweise

1. Verwenden Sie einen Schraubendreher als Hebel, um die Lüfterhalterung zu lösen.
2. Entfernen Sie den Lüfter.
3. Ersetzen Sie den Lüfter durch einen Lüfter vom identischen Typ.

## 10.10 Rücknahme

Sie können Danfoss-Produkte zur Entsorgung kostenlos zurückgeben. Voraussetzung ist allerdings, dass das Produkt frei von Rückständen wie Öl, Schmierfett oder anderen Verunreinigungen ist, die die Entsorgung erschweren. Weiterhin dürfen bei der Rücksendung keine Fremdstoffe oder Fremdkomponenten enthalten sein.

Schicken Sie die Produkte FOB an die lokale Danfoss-Vertretung.

## 10.11 Recycling

Geben Sie Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung.



Die Servoantriebe und die Systemmodule gelten als Elektroschrott, die Verpackung als Verpackungsmüll.

## 10.12 Entsorgung

Einrichtungen, die elektronische Komponenten enthalten, können nicht als normaler Hausmüll entsorgt werden.

Entsorgen Sie die Servoantriebe und die Systemmodule gemäß der örtlich geltenden Vorschriften als Sondermüll, Elektroschrott, Edelschrott usw.

# 11 Spezifikationen

## 11.1 Typenschilder

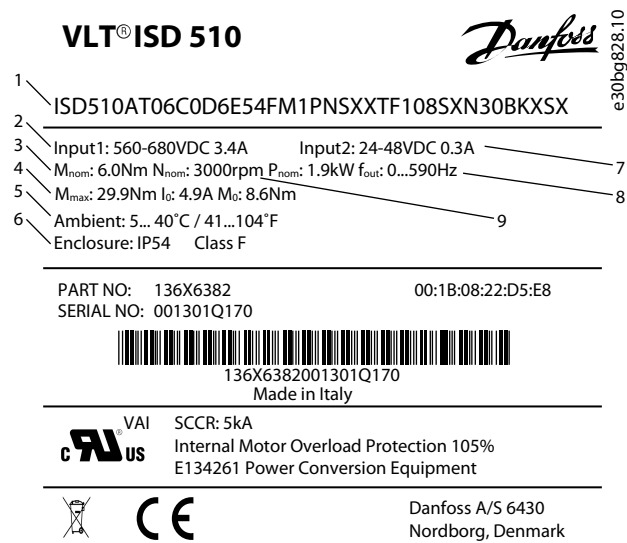
### 11.1.1 Typenschild am ISD 510/DSD 510-Servoantrieb


Prüfen Sie das Typenschild und vergleichen Sie es mit den Bestelldaten. Verwenden Sie die Teilenummer als Referenz. Mit der Teilenummer ist der Antriebstyp eindeutig identifizierbar.

Achten Sie auf gute Lesbarkeit des Typenschilds.

Die Servoantriebe sind von außen nur über das Original Danfoss-Typenschild zu identifizieren.

Die folgenden Daten sind auf dem Typenschild des Servoantriebs angegeben:



**VLT® ISD 510**  e30bg828.10

1 ISD510AT06C0D6E54FM1PNSXXTF108SXN30BKXSX

2 Input1: 560-680VDC 3.4A Input2: 24-48VDC 0.3A

3  $M_{nom}$ : 6.0Nm  $N_{nom}$ : 3000rpm  $P_{nom}$ : 1.9kW  $f_{out}$ : 0...590Hz


4  $M_{max}$ : 29.9Nm  $I_d$ : 4.9A  $M_0$ : 8.6Nm

5 Ambient: 5... 40°C / 41...104°F

6 Enclosure: IP54 Class F


---

PART NO: 136X6382 00:1B:08:22:D5:E8  
SERIAL NO: 001301Q170



136X6382001301Q170  
Made in Italy

---

VAI SCCR: 5kA  
 Internal Motor Overload Protection 105%  
E134261 Power Conversion Equipment

---



  Danfoss A/S 6430  
Nordborg, Denmark

Abbildung 118: Beispiel eines Typenschilds am ISD 510-Servoantrieb

1	Typecode	6	Schutzart
2	Versorgungsspannung	7	Hilfseingangsspannung
3	Nenndrehmoment	8	Ausgangsfrequenz
4	Maximales Drehmoment	9	Nenndrehzahl
5	Umgebungstemperatur		



Abbildung 119: Beispiel eines Typenschilds am DSD 510-Servoantrieb

1	Typencode	6	Schutzart
2	Versorgungsspannung	7	Ausgangsfrequenz
3	Ausgangsspannung	8	Spitzenleistung
4	Höchstspannung	9	Spitzenstrom
5	Umgebungstemperatur		

### 11.1.2 Typenschild an Systemmodulen

#### 11.1.2.1 Beispiel-Typenschild an der Vorderseite der Systemmodule

Achten Sie auf gute Lesbarkeit des Typenschilds.

Die folgenden Daten sind auf dem Typenschild an der Vorderseite der Systemmodule angegeben:

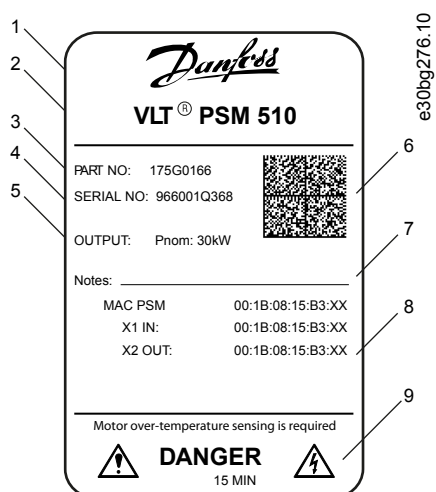


Abbildung 120: Beispiel-Typenschild an der Vorderseite der Systemmodule

1	Danfoss-Logo	6	Datenmatrix
2	Systemmodulname	7	Hinweise
3	Teilenummer	8	MAC-Adressen
4	Seriennummer	9	Warnsymbole
5	Ausgang		

### 11.1.2.2 Beispiel-Typenschild an der Seite der Systemmodule

Die folgenden Daten sind auf dem Typenschild an der Seite der Systemmodule angegeben:

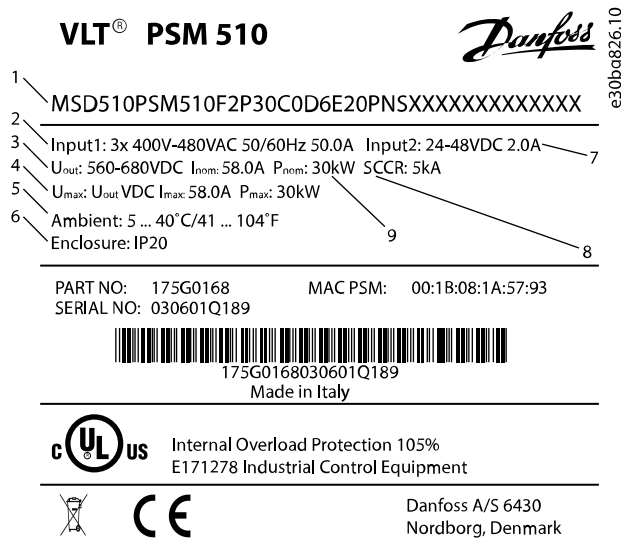


Abbildung 121: Beispiel-Typenschild an der Seite der Systemmodule für PSM 510

1	Typencode	6	Schutzart: IP20 gemäß IEC/EN 60529 (mit Ausnahme der Stecker, die über die Schutzart IP00 verfügen)
2	Versorgungsspannung	7	U <sub>AUX</sub> -Versorgung
3	Ausgangsspannung	8	Nenn-Kurzschlussstrom
4	Maximale Leistung	9	Nennleistung
5	Umgebungstemperatur		

## 11.2 Kenndaten

### 11.2.1 Kenndaten für ISD 510-Servoantriebe ohne Bremse

Tabelle 121: Kenndaten für Servoantriebe ohne Bremse

Spezifikationen	Einheit	Baugröße 1, 1,5 Nm	Baugröße 2, 2,1 Nm	Baugröße 2, 2,9 Nm	Baugröße 2, 3,8 Nm	Baugröße 3, 5,2 Nm	Baugröße 3, 6,0 Nm	Baugröße 4, 11,2 Nm	Baugröße 4, 13,0 Nm <sup>(1)</sup>
Nenn-drehzahl n <sub>N</sub>	U/min	4600	4000	2900	2400	3000	3000	2000	–
Nenn-drehmoment M <sub>N</sub>	Nm	1,5	2,1	2,9	3,8	5,2	6,0	11,2	–
Nennstrom I <sub>N</sub>	A DC	1,4	1,7		1,8	3,6	3,4	4,7	–

Spezifikationen	Einheit	Baugröße 1, 1,5 Nm	Baugröße 2, 2,1 Nm	Baugröße 2, 2,9 Nm	Baugröße 2, 3,8 Nm	Baugröße 3, 5,2 Nm	Baugröße 3, 6,0 Nm	Baugröße 4, 11,2 Nm	Baugröße 4, 13,0 Nm <sup>(1)</sup>
Nennleistung P <sub>N</sub>	kW [PS]	0,72 [0,98]	0,88 [1,20]		0,94 [1,28]	1,6 [2,18]	1,9 [2,58]	2,3 [3,13]	–
Stillstands-drehmoment M <sub>0</sub>	Nm	2,3	2,8	3,6	4,6	6,6	8,6	13,3	–
Stillstands-strom I <sub>0</sub>	A DC	2,1	2,3	2,1	2,2	4,6	4,9	5,6	–
Spitzendrehmoment M <sub>max</sub>	Nm	6,1	7,8	10,7	12,7	21,6	29,9	38,6	–
Spitzenstrom (Effektivwert) I <sub>max</sub>	A DC	5,7	6,4			17,7	19,8	21,2	–
Nennspannung	V DC	565–680 ±10%							
Induktivität L ph-ph	mH	18,5	26,8	32,6	33,9	11,9	11,4	18,0	–
Widerstand R ph-ph	Ω	9,01	7,78	8,61	8,64	2,35	2,10	2,26	–
Spannungskonstante EMK	V/krpm	70,6	80,9	111,0	132,0	92,7	112,0	158,8	–
Drehmomentkonstante K <sub>t</sub>	Nm/A	1,10	1,26	1,72	2,04	1,22	1,51	1,82	–
Trägheitsmoment	Kgm <sup>2</sup>	0,000085	0,00015	0,00021	0,00027	0,00062	0,00091	0,0024	–
Schutzmaßnahmen	–	Überlast-, Kurzschluss- und Erdschlusschutz.							
Max. Ausgangsfrequenz	Hz	590							
Wellendurchmesser	mm [inch]	14 [0,55]	19 [0,75]			24 [0,94]		32 [1,26]	
Polpaare	–	4	5						
Flanschgröße	mm [inch]	76 [2,99]	84 [3,31]			108 [4,25]		138 [5,43]	
Funktionale Sicherheit	–	STO							

Spezifikationen	Einheit	Baugröße 1, 1,5 Nm	Baugröße 2, 2,1 Nm	Baugröße 2, 2,9 Nm	Baugröße 2, 3,8 Nm	Baugröße 3, 5,2 Nm	Baugröße 3, 6,0 Nm	Baugröße 4, 11,2 Nm	Baugröße 4, 13,0 Nm <sup>(1)</sup>
Kühlung	–	Über Flansch							
Montage	–	Über Flansch							
Gewicht	kg [lbs]	3,5 [7,7]	4,0 [8,8]	5,0 [11,0]	6,0 [13,2]	8,3 [18,3]	10,0 [22,0]	13,8 [30,4]	–

<sup>1</sup> In Vorbereitung

### 11.2.2 Kenndaten für ISD 510-Servoantriebe mit Bremse

Tabelle 122: Kenndaten für Servoantriebe ohne Bremse

Spezifikationen	Einheit	Baugröße 1, 1,5 Nm	Baugröße 2, 2,1 Nm	Baugröße 2, 2,9 Nm	Baugröße 2, 3,8 Nm	Baugröße 3, 5,2 Nm	Baugröße 3, 6,0 Nm	Baugröße 4, 11,2 Nm	Baugröße 4, 13,0 Nm <sup>(1)</sup>
Bremsenträgheit	Kgm <sup>2</sup>	0,0000012	0,0000068		0,000021		0,000072	–	
Bremsengewicht	kg [lbs]	0,34 [0,75]	0,63 [1,39]		1,1 [2,42]		2,0 [4,41]	–	

<sup>1</sup> In Vorbereitung

### 11.2.3 Kenndaten für den DSD 510-Servoantrieb

Tabelle 123: Kenndaten für DSD 510

Spezifikationen	Einheit	DSD 510
Eingang		
Zwischenkreis	V DC	565–680 ±10%
Zwischenkreiskapazität	µF	10
U <sub>AUX</sub>	V DC	24/48 ±10%
U <sub>AUX</sub> Stromverbrauch (bei 24 V DC)	A DC	1
U <sub>AUX</sub> Stromverbrauch (bei 48 V DC)	A DC	0,5
Ausgang		
Ausgangsphasenzahl	–	3
Ausgangsspannung	V AC	V <sub>IN</sub> PSM
Nennstrom I <sub>N</sub>	A DC	12,0 mit Montageplatte <sup>(1)</sup> , 8,0 Stand-alone
Nennleistung P <sub>N</sub>	kW [PS]	4,4 [5,9] mit Montageplatte
Spitzenstrom (Effektivwert) I <sub>max</sub>	A eff	21,0
Nenn-Taktfrequenz	kHz	4/5
Mögliche Taktfrequenz	kHz	8/10

Spezifikationen	Einheit	DSD 510
Leistungsreduzierung den Nenn- und Spitzenstroms mit einer Taktfrequenz von 8 kHz	%	62,5
Leistungsreduzierung den Nenn- und Spitzenstroms mit einer Taktfrequenz von 10 kHz	%	55
Schutzmaßnahmen	–	Überlast-, Kurzschluss- und Erdschlussschutz.
Max. Ausgangsfrequenz	Hz	590
Funktionale Sicherheit	–	STO
Kühlung	–	Über Montageoberfläche
Montage	–	Mit Schrauben am Sockel montiert
Anzahl der Motoranschlüsse	–	1
Gewicht	kg [lbs]	2,85 [6,28]
Abmessungen (B x H x T)	mm	107,8 x 330,5 x 84

<sup>1</sup> Abmessungen: 470 x 270 x 10 mm [18,5 x 10,6 x 0,4 Zoll]

## 11.2.4 Kenndaten für Power Supply Module (PSM 510)

Tabelle 124: Kenndaten für PSM 510

Definition	Einheit	Leistungsgröße 1	Leistungsgröße 2	Leistungsgröße 3
<b>Eingang</b>				
Netzeingangsspannung	V AC	400–480 ±10 %, 3-phasig (siehe <a href="#">5.2 Elektrische Umgebungsbedingungen</a> )		
Eingangsstrom bei U <sub>MIN</sub>	A	20	34	50
Eingangsleistung	VA	12,5	22	32
U <sub>AUX</sub> -Eingangsspannung	V DC	24/48 ±10%		
U <sub>AUX</sub> Stromverbrauch bei 24 V DC	A DC	2,0		
U <sub>AUX</sub> Stromverbrauch bei 48 V DC	A DC	1,0		
<b>Ausgang</b>				
Zwischenkreisspannung	V DC	565–680 ±10%		
Zwischenkreiskapazität	µF	1800		
Nennstrom I <sub>N</sub>	A	20	40	60
Nennleistung P <sub>N</sub>	kW	10	20	30
Spitzenleistung P <sub>max</sub> t < 3,0 s)	kW	20	40	60
<b>Interner Bremswiderstand<sup>(1)</sup></b>				
Spitzenleistung P <sub>max</sub>	kW	8		

Definition	Einheit	Leistungsgröße 1	Leistungsgröße 2	Leistungsgröße 3
Nennleistung $P_N$	W	150		
Nomineller Widerstand	$\Omega$	15		
<b>Externer Bremswiderstand</b>				
Spitzenleistung $P_{max}$	kW	60		
Nennleistung $P_N$	kW	7,5		
Minimaler Widerstand	$\Omega$	10		
<b>Allgemeines</b>				
Schutzmaßnahmen	–	Überlast-, Kurzschluss- und Erdschlussschutz		
Netzfilter gemäß EN 61800-3	–	Kategorie C3		
Kühlung	–	Integrierter Lüfter		
Montage	–	Wandmontiert über Montageplatte mittels Backlink-Anschluss		
Gewicht	kg	6		
Abmessungen (B x H x T)	mm	137,3 x 406,3 x 270		

<sup>1</sup> Ein externer Bremswiderstand kann angeschlossen werden.

### 11.2.5 Kenndaten für das Decentral Access Module (DAM 510)

Tabelle 125: Kenndaten für DAM 510

Definition	Einheit	Leistungsgröße 1	Leistungsgröße 2
<b>Eingang</b>			
Zwischenkreis	V DC	565–680 $\pm$ 10%	
Zwischenkreiskapazität	$\mu$ F	660	
Max. Eingangsstrom	A DC	15	24
$U_{AUX}$	V DC	24/48 $\pm$ 10%	
$U_{AUX}$ Stromverbrauch bei 24 V DC	A DC	0,5	
$U_{AUX}$ Stromverbrauch bei 48 V DC	A DC	0,3	
<b>Ausgang</b>			
Ausgangsspannung	V DC	$V_{OUT}$ PSM	
Ausgangsstrom Zwischenkreis	A DC	15	25
Spitzenstrom Zwischenkreis (Effektivwert) $t < 1,0$ s	$A_{eff}$	30 für $< 1$ s	48 für $< 1$ s
Ausgangsstrom $U_{AUX}$	A DC	15	
<b>Allgemeines</b>			
Schutzmaßnahmen	–	Überlast-, Kurzschluss- und Erdschlussschutz	
Kühlung	–	Natürliche Konvektionskühlung	



Definition	Einheit	Leistungsgröße 1	Leistungsgröße 2
Montage	–	Wandmontiert über Montageplatte mittels Backlink-Anschluss	
Gewicht	kg	3,05	
Abmessungen (B x H x T)	mm	84,3 x 471 x 270	

## 11.2.6 Kenndaten für das Auxiliary Capacitors Module (ACM 510)

Tabelle 126: Kenndaten für ACM 510

Definition	Einheit	Wert
Zwischenkreis	V DC	565–680 ±10%
Zwischenkreiskapazität	µF	2750
U <sub>AUX</sub>	V DC	24/48 ±10%
U <sub>AUX</sub> Stromverbrauch bei 24 V DC	A DC	0,5
U <sub>AUX</sub> Stromverbrauch bei 48 V DC	A DC	0,3
Kühlung	–	Natürliche Konvektionskühlung
Montage	–	Wandmontiert über Montageplatte mittels Backlink-Anschluss
Gewicht	kg	3,54
Abmessungen (B x H x T)	mm	84 x 371 x 270

## 11.3 Abmessungen

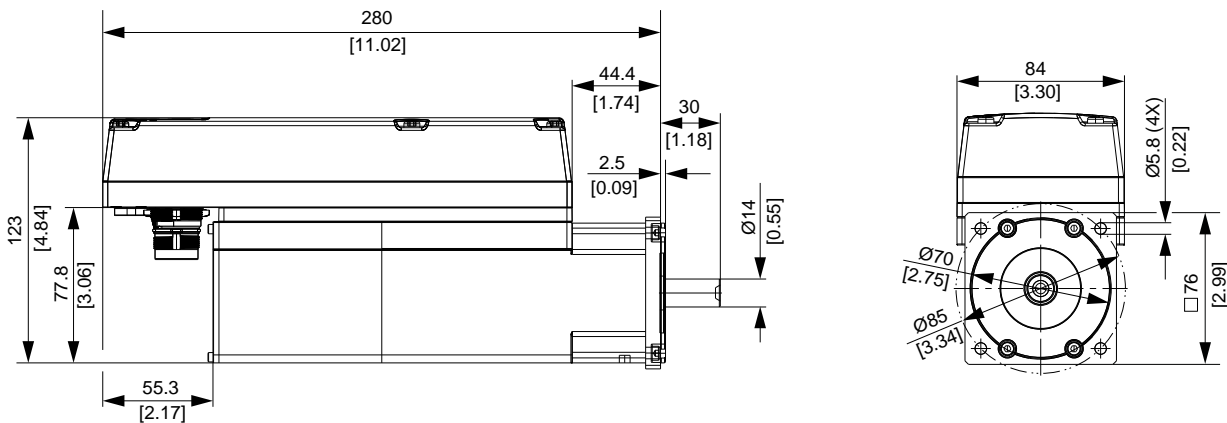
### 11.3.1 Abmessungen des ISD 510-Servoantriebs

Größe	Flanschstärke [mm]
Baugröße 1, 1,5 Nm	7
Baugröße 2, 2,1 Nm	–
Baugröße 2, 2,9 Nm	8
Baugröße 2, 3,8 Nm	8
Baugröße 3, 5,2 Nm	10,8
Baugröße 3, 6,0 Nm	10,8
Baugröße 4, 11,2 Nm	13,8
Baugröße 4, 13,0 Nm <sup>(1)</sup>	–

<sup>1</sup> In Vorbereitung

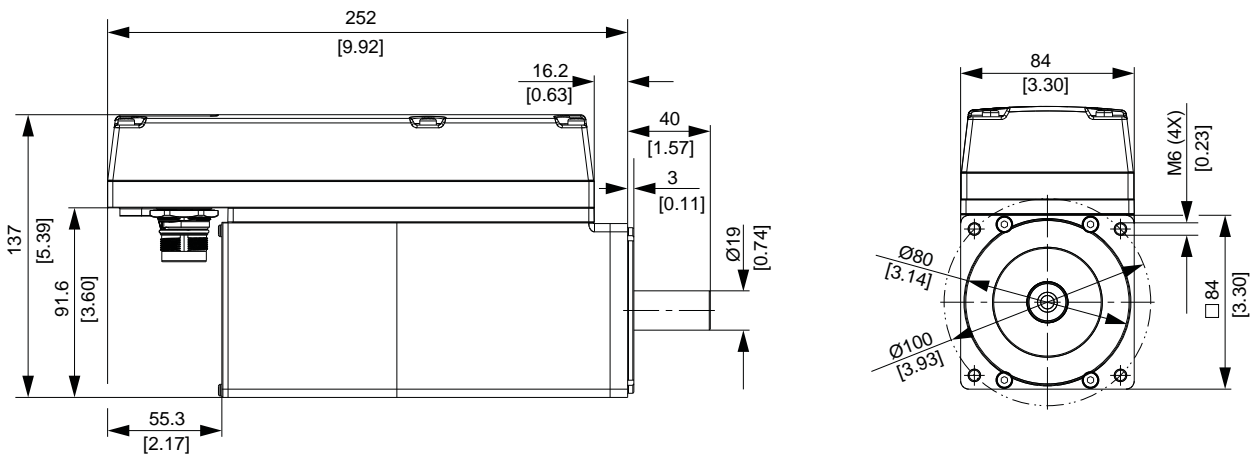
### 11.3.2 Abmessungen des ISD 510-Servoantriebs

Alle Abmessungen sind in [mm] (in) angegeben.



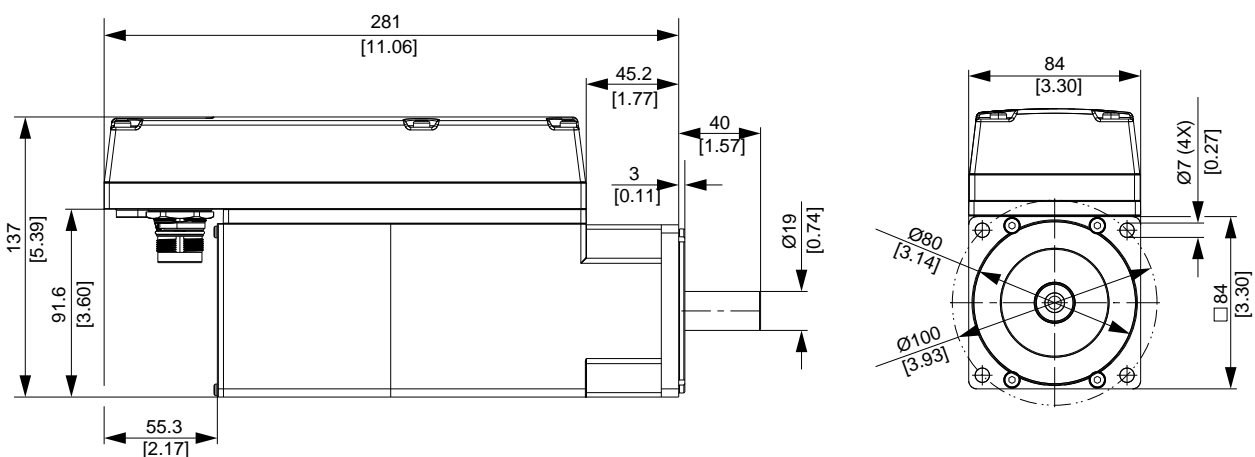
e30be438.10

Abbildung 122: Abmessungen von ISD 510, Baugröße 1, 1,5 Nm



e30be439.10

Abbildung 123: Abmessungen von ISD 510, Baugröße 2, 2,1 Nm



e30be440.10

Abbildung 124: Abmessungen von ISD 510, Baugröße 2, 2,9 Nm

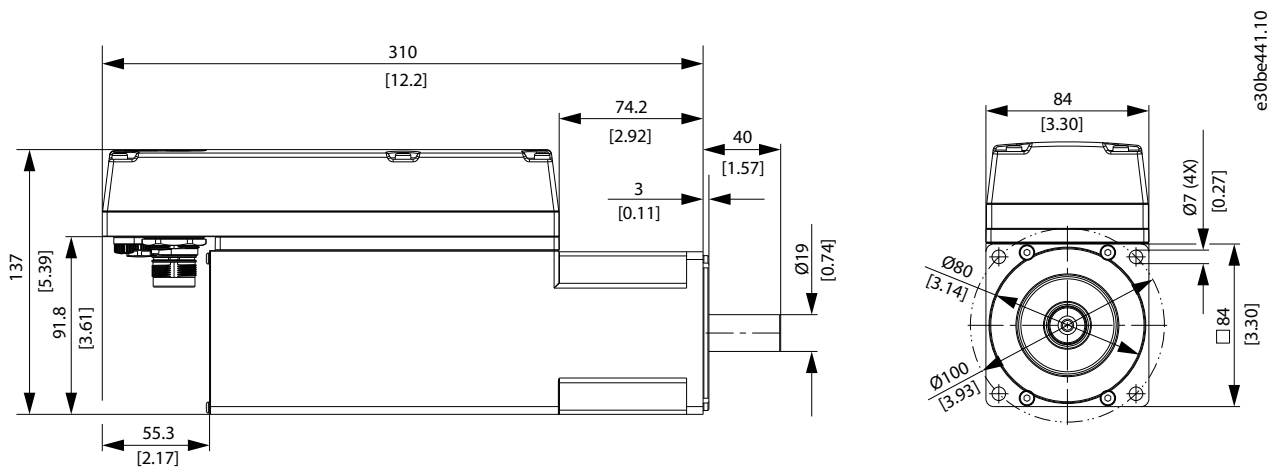


Abbildung 125: Abmessungen von ISD 510, Baugröße 2, 3,8 Nm

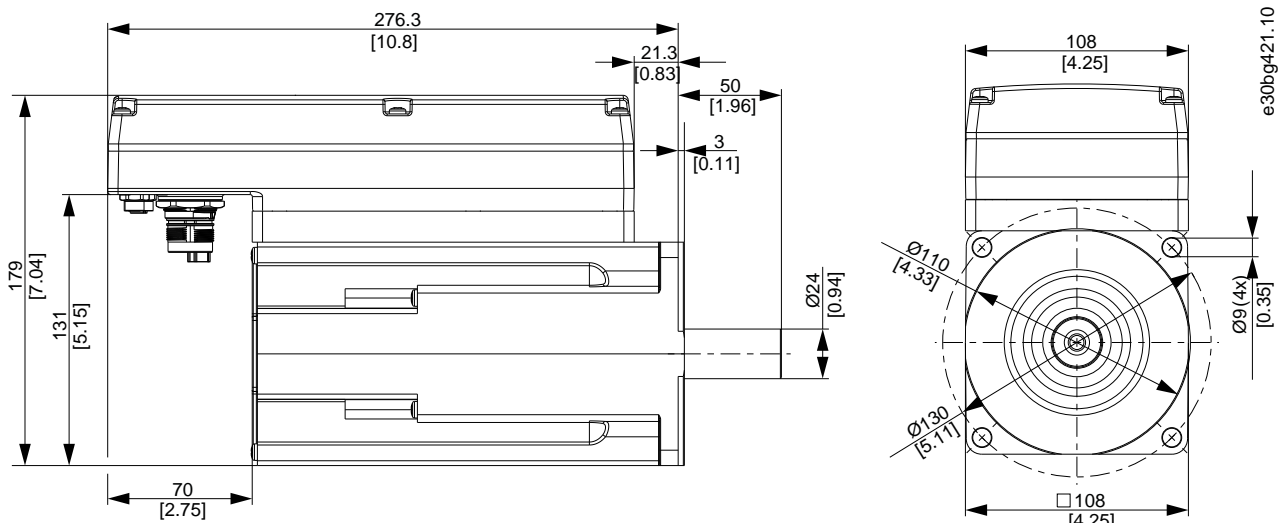


Abbildung 126: Abmessungen von ISD 510, Baugröße 3, 5,2 Nm

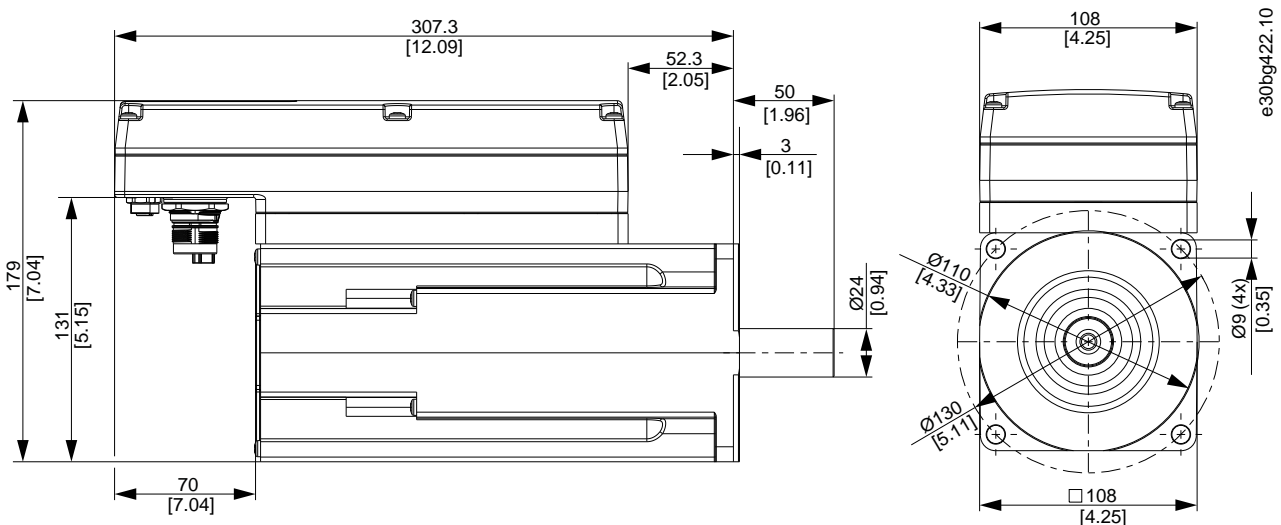


Abbildung 127: Abmessungen von ISD 510, Baugröße 3, 6,0 Nm

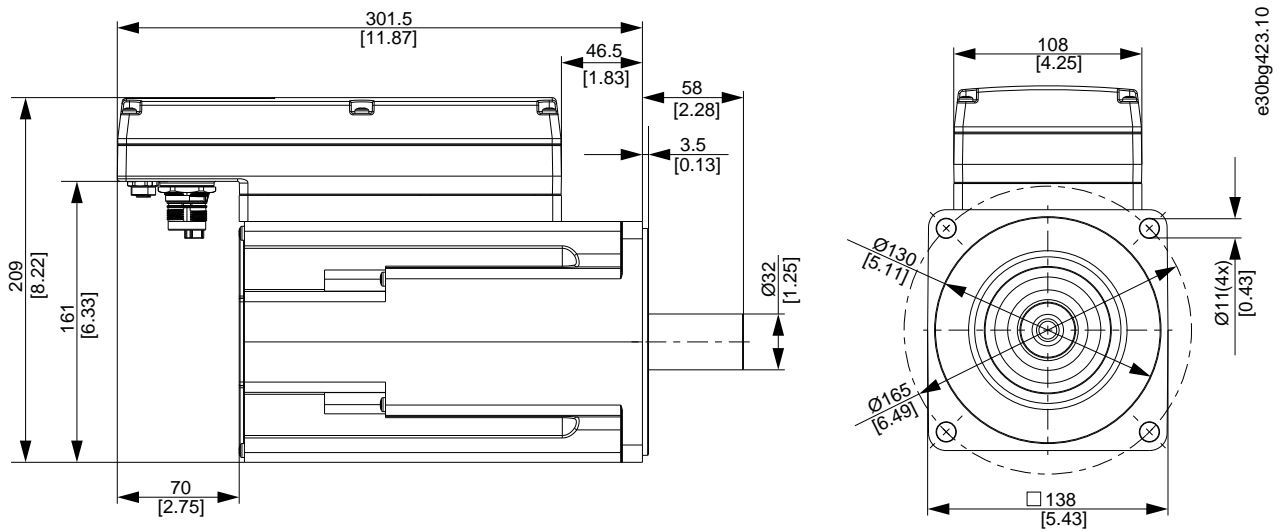


Abbildung 128: Abmessungen von ISD 510, Baugröße 4, 11,2 Nm

### 11.3.3 Abmessungen des DSD 510-Servoantriebs

Alle Abmessungen sind in [mm] (in) angegeben.

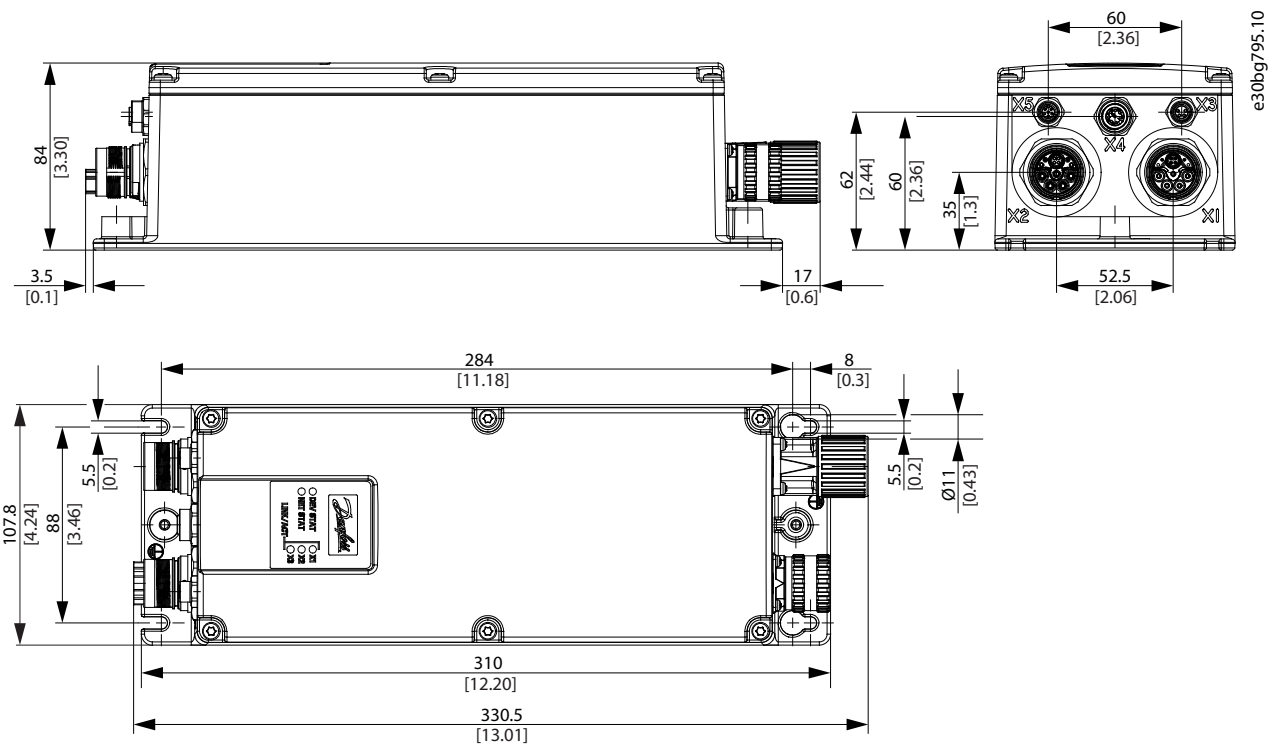


Abbildung 129: Abmessungen des DSD 510-Servoantriebs

### 11.3.4 Abmessungen des Power Supply Module (PSM 510)

Alle Abmessungen sind in [mm] (in) angegeben.

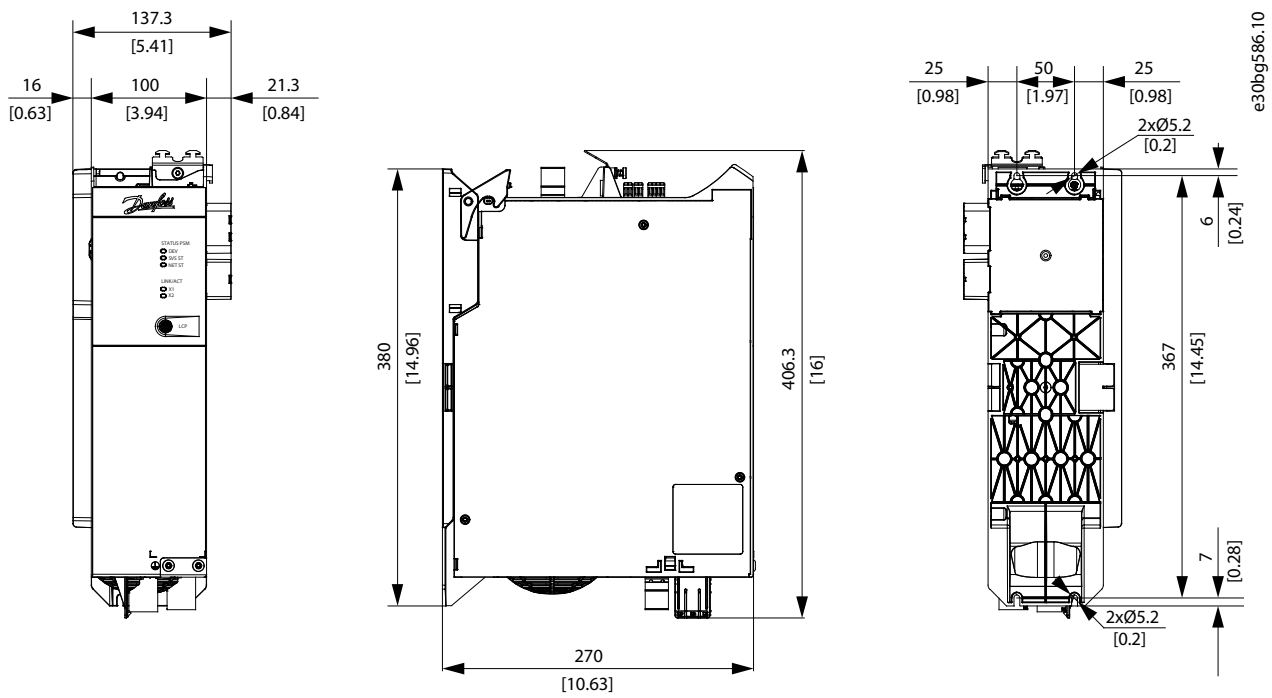


Abbildung 130: Abmessungen des PSM 510

### 11.3.5 Abmessungen des Decentral Access Module (DAM 510)

Alle Abmessungen sind in [mm] (in) angegeben.

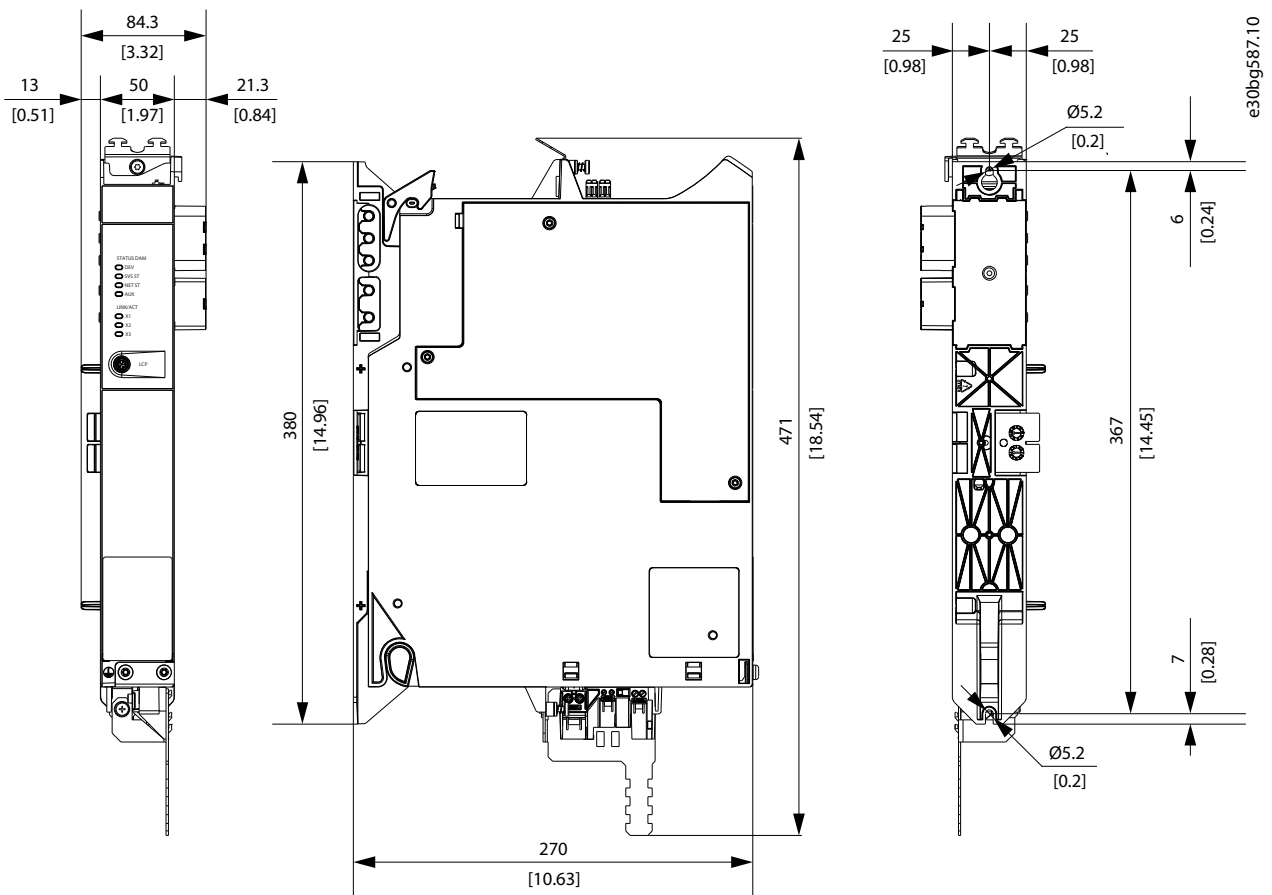


Abbildung 131: Abmessungen des DAM 510

### 11.3.6 Abmessungen des Auxiliary Capacitors Module (ACM 510)

Alle Abmessungen sind in [mm] (in) angegeben.

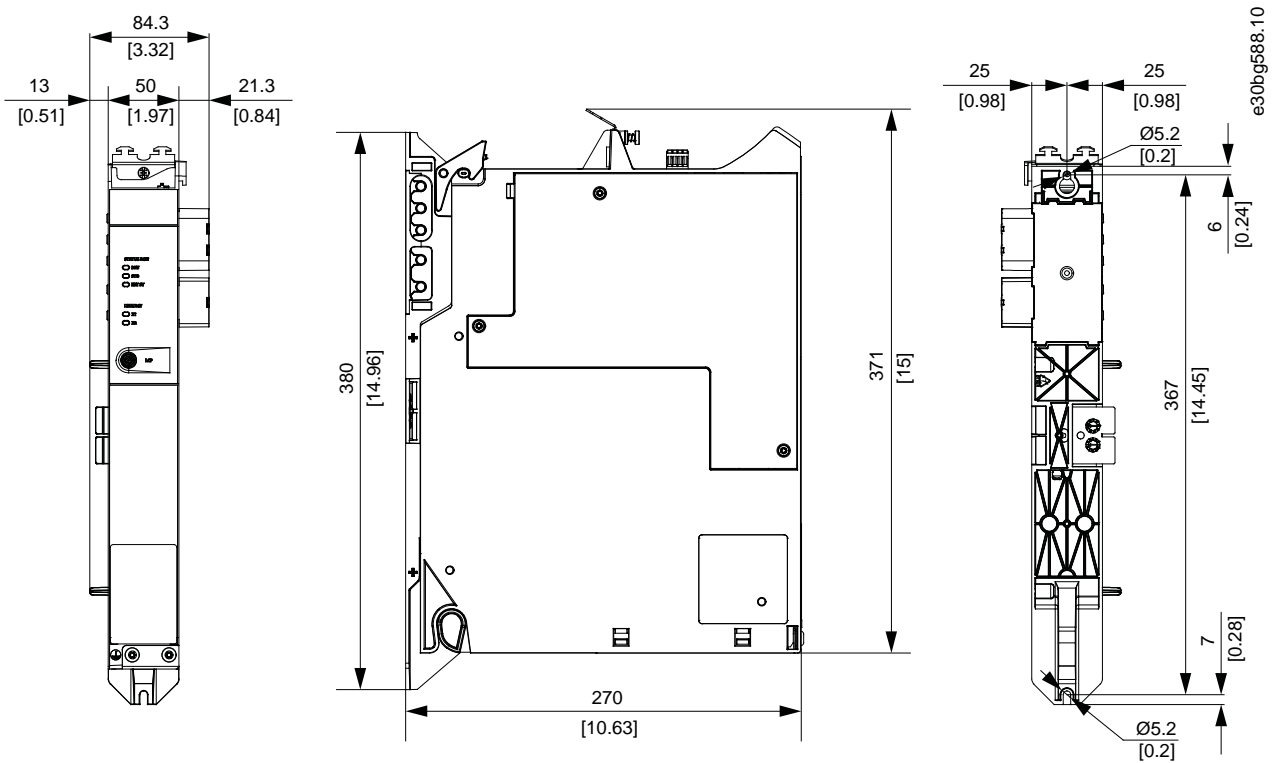


Abbildung 132: Abmessungen des ACM 510

### 11.3.7 Abmessungen des Expansion Module (EXM 510)

Alle Abmessungen sind in [mm] (in) angegeben.

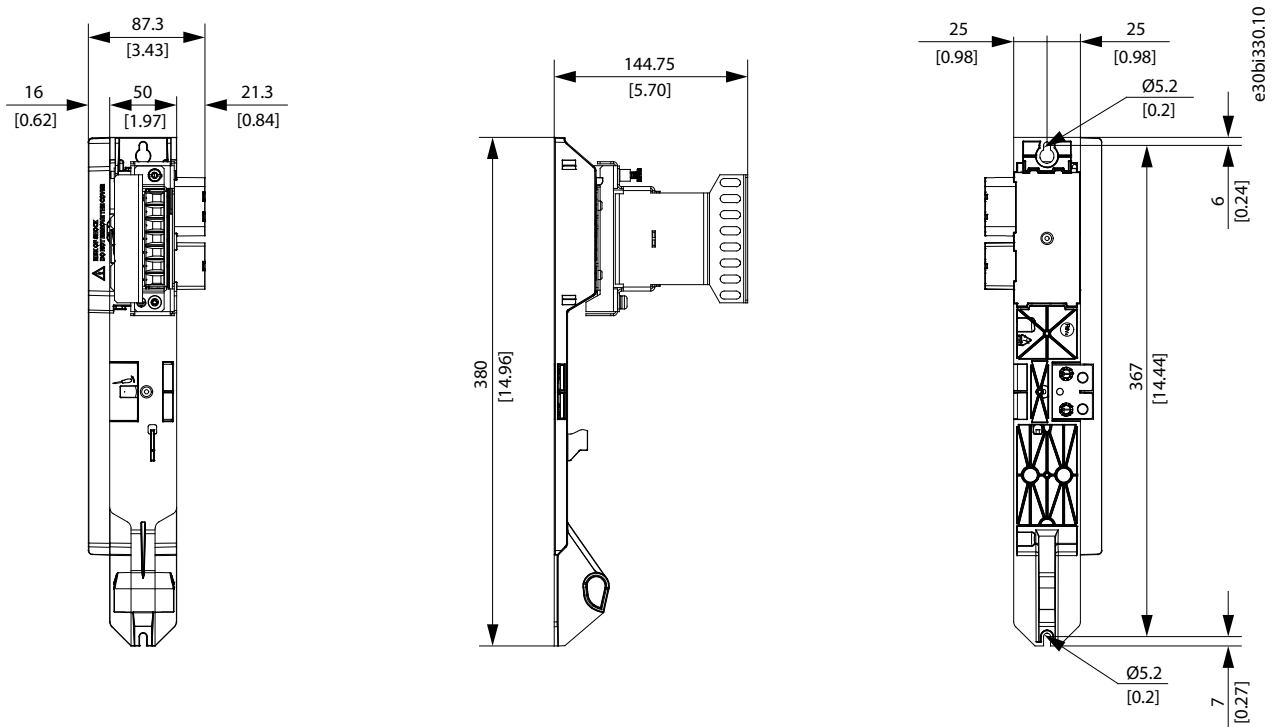


Abbildung 133: Abmessungen des EXM 510

## 11.4 Motorüberlastschutz

### H I N W E I S

- Der interne Motorüberlastschutz arbeitet bei 105 % des Motor-Volllaststroms.
- Weisen Sie DSD 510 mit Motornennstrom (Volllaststrom gemäß Motortypenschild) an, um den Schutz ordnungsgemäß zu verwenden.

DSD 510 verfügt über einen internen Überlastschutz in den folgenden Vielfachen der Stromeinstellung:

Tabelle 127: Vielfaches der Stromeinstellung

Vielfaches der Stromeinstellung	Maximale Abschaltzeit
7,2	20 s
1,5	8 Min.
1,2	2 Std.

## 11.5 Motor-Übertemperaturschutz

Der implementierte Motorüberlastschutz verfügt über keine thermische Sicherung oder Geschwindigkeitsempfindlichkeit.

### H I N W E I S

- Der interne Motor-Übertemperaturschutz ist nicht in DSD 510 integriert, weshalb eine Motor-Übertemperaturmessung erforderlich ist. Das DSD 510 verfügt über einen Eingang für den Motortemperatursensor.
- Ein Temperatursensor ist in das ISD 510 integriert.

### H I N W E I S

- Verwenden Sie einen Motor mit verstärkter Isolierung zwischen dem Thermistor und den Motorwicklungen (getestet mit einem Impuls von 4300 V DC und 8000 V<sub>peak</sub>).

## 11.6 Schutz des Hybridkabels

Das AUX 24/48 V verfügt über 3 Schutzebenen:

- Software (Timingbereich Sekunden): Die Steuerkarte öffnet das 24/48 V AUX, wenn eine Überlast besteht (>15 A).
- Hardware (Timingbereich Mikrosekunden): Öffnet automatisch, wenn ein Kurzschluss von >36 A vorhanden ist.
- Hardware: Eine nicht austauschbare 20-A-Sicherung für das SMD (Surface-Mounted Device) für den Fall, dass die ersten beiden Schutzvorrichtungen ausfallen.

## 11.7 Zulässige Kräfte an der Welle des ISD 510-Servoantriebs

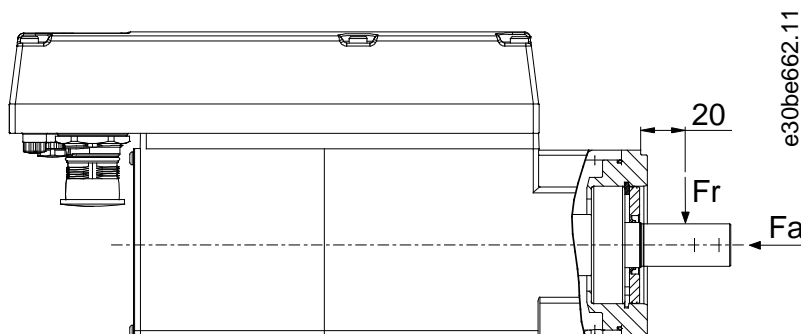


Abbildung 134: Zulässige Kräfte



Beim Zusammenbau des Motors sowie bei allen mit der Welle verbundenen mechanischen Geräten darf die maximale Axial- und Radiallast die in [Tabelle 128](#) angezeigten Werte nicht überschreiten. Die Welle muss langsam und konstant belastet werden: Vermeiden Sie pulsierende Lasten.

## H I N W E I S

- Wenn die zulässigen Kräfte überschritten werden, könnte das Lager dauerhaft beschädigt werden.

**Tabelle 128: Maximale Lastnennwerte**

Motorgröße	Maximale Radialkraft (Fr) in N	Maximale Axialkraft (Fa) in N
Baugröße 1	450	1050
Baugröße 2	900	1700
Baugröße 3	830	1740
Baugröße 4	1940	2200

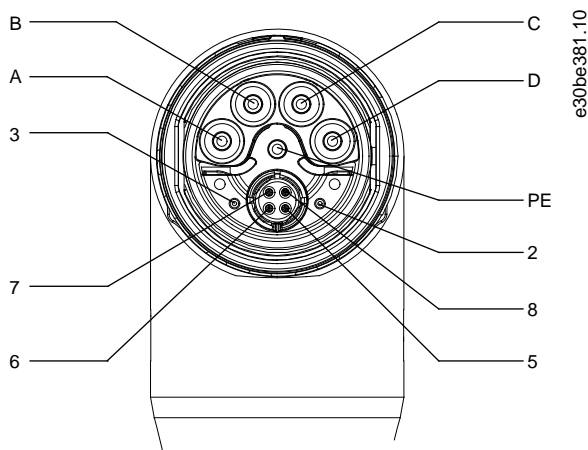
Die maximalen Radiallast-Nennwerte basieren auf den folgenden Annahmen:

- Die Servoantriebe werden mit dem Spitzendrehmoment des längsten Modells der Baugröße betrieben.
- Die vollständig umgekehrte Last wird auf das Ende der Standard-Montagewellenverlängerung mit dem kleinsten Durchmesser aufgebracht.
- Unendlicher Lebensdauer mit standardmäßiger Zuverlässigkeit von 99 %.
- Sicherheitsfaktor = 2

## 11.8 Stecker am ISD 510/DSD 510-Servoantrieb

### 11.8.1 X1 und X2: Hybridstecker (M23)

Das Hybridkabel sorgt für die Stromversorgung (Netz- und Hilfsspannung), die Kommunikationsleitungen und die Übertragung der Signale für funktionale Sicherheit der einzelnen Servoantriebslinien. Die Geräte-Ein- und Ausgangsstecker werden im Inneren des Servoantriebs angeschlossen.



**Abbildung 135: Pin-Belegung des Hybridsteckers X1 (M23)**

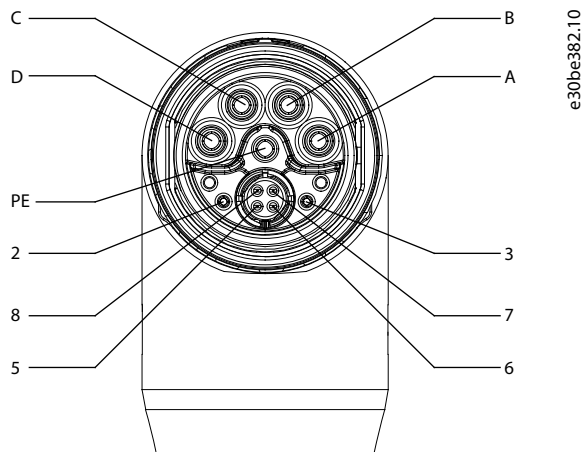


Abbildung 136: Pin-Belegung der Hybridsteckerbuchse X2 (M23)

Tabelle 129: Pin-Belegung der Hybridstecker X1 und X2 (M23)

Kontakt	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
A	UDC-	Negative DC-Versorgung	Betriebsspannung: 565–680 V DC, maximal 778 V Negative DC-Versorgung (maximal -15 A/25 A)
B	UDC+	Positive DC-Versorgung	Betriebsspannung: 565–680 V DC, maximal 778 V Positive DC-Versorgung (maximal 15 A/25 A)
C	AUX+	Zusatzversorgung	24-48 V DC±10 %, 15 A Absolutes Maximum 55 V DC
D	AUX-	Zusatzversorgung, Erde	
PE	PE	PE-Stecker	15 A
2	STO+	Anschluss für Übertragung funktionale Sicherheit	24 V DC ±10 %, 1 A
3	STO-	Spannungsversorgung der funktionale Sicherheit, Erde	
5	TD+	Positive Ethernet-Übertragung	Entsprechend Norm 100BASE-T
6	RD-	Positiver Ethernet-Empfang	
7	TD-	Negative Ethernet-Übertragung	
8	RD+	Negativer Ethernet-Empfang	

### 11.8.2 X3: 3. Ethernet-Stecker (M8, 4-polig)

Der Advanced ISD 510/DSD 510-Servoantrieb verfügt über einen zusätzlichen Feldbusanschluss (X3) zum Anschluss an ein Gerät, das über den gewählten Feldbus kommuniziert.

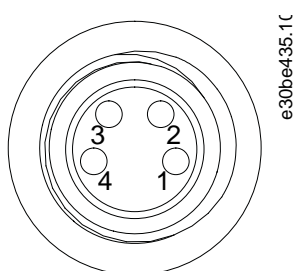


Abbildung 137: Pin-Belegung des X3 3. Ethernet-Stecker (M8, 4-polig)

Tabelle 130: Pin-Belegung des X3 3. Ethernet-Stecker (M8, 4-polig)

Kontakt	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
1	TD+	Positive Ethernet-Übertragung	Entsprechend Norm 100BASE-T
2	RD+	Positiver Ethernet-Empfang	
3	RD-	Negativer Ethernet-Empfang	
4	TD-	Negative Ethernet-Übertragung	

### 11.8.3 X4: Geber- und/oder E/A-Stecker (M12, 8-polig)

Der X4-Stecker ist am ISD 510/DSD 510 Advanced Servoantrieb verfügbar und kann wie folgt konfiguriert werden:

- Digitalausgang
- Digitaleingang
- Analogeingang
- 24-V-Versorgung
- Externe Geberschnittstelle (SSI oder BiSS)

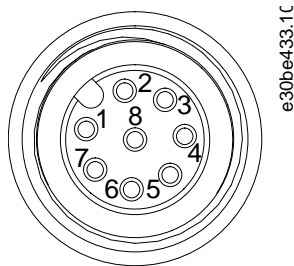


Abbildung 138: Pin-Belegung des X4 M12 E/A- und/oder Gebersteckers

Tabelle 131: Pin-Belegung des X4 M12 E/A- und/oder Gebersteckers

Kontakt	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
1	Digitalausgang	Geschaltete 24 V als Digitalausgang oder Versorgung (24 V/150 mA)	Nennspannung: 24 V ± 15 % Maximale Stromstärke: 150 mA Maximale Taktfrequenz: 100 Hz
2	Masse	Erde isoliert	-
3	Eingang 1	Analog-/Digitaleingang	<b>Digitaleingang:</b> Nennspannung: 0-24 V Bandbreite: ≤ 100 kHz <b>Analogeingang:</b> Nennspannung: 0-10 V Eingangsimpedanz: 5,46 kΩ Bandbreite: ≤ 25 kHz
4	/SSI CLK	Negative SSI/BiSS clock out	<b>SSI:</b> Busgeschwindigkeit: 0,5 Mbit mit 25-m-Kabel <b>BiSS:</b> Entspricht der RS485-Spezifikation. Maximale Kabellänge (SSI und BiSS): 25 m
5	SSI DAT	Positive SSI/BiSS data in	
6	SSI CLK	Positive SSI/BiSS clock out	
7	Eingang 2	Analog-/Digitaleingang	<b>Digitaleingang:</b> Nennspannung: 0-24 V Bandbreite: ≤ 100 kHz

Kontakt	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
			<b>Analogeingang:</b> Nennspannung: 0-10 V Eingangsimpedanz: 5,46 kΩ Bandbreite: ≤ 25 kHz
8	/SSI DAT	Negative SSI/BiSS-Daten in	<b>SSI:</b> Busgeschwindigkeit: 0,5 Mbit mit 25-m-Kabel <b>BiSS:</b> Entspricht der RS485-Spezifikation. Maximale Kabellänge (SSI und BiSS): 25 m

### 11.8.4 X5: LCP-Anschluss (M8, 6-polig)

Der X5-Stecker wird zur direkten Verbindung des LCPs mit dem Advanced ISD 510/DSD 510-Servoantrieb über ein Kabel verwendet.

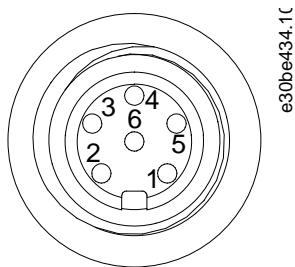


Abbildung 139: Pin-Belegung des X5 LCP-Steckers (M8, 6-polig)

Tabelle 132: Pin-Belegung des X5 LCP-Steckers

Kontakt	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
1	Nicht verwendet	–	–
2	/LCP RST	Reset	Aktiv bei ≤ 0,5 V
3	LCP RS485	Positives RS485-Signal	Drehzahl: 38,4 kBd Die Pegel entsprechen der RS485-Spezifikation.
4	/LCP RS485	Negatives RS485-Signal	
5	GND	GND	–
6	VCC	5-V-Versorgung für LCP	5 V ± 10 % bei 120 mA maximaler Last

### 11.8.5 X6: Standard/HIPERFACE DSL-Motorstecker

Der Standard/HIPERFACE DSL-Motorstecker ist eine M23-Buchse.

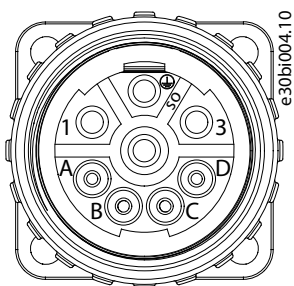


Abbildung 140: Pin-Belegung des X6-Motorsteckers

Tabelle 133: Pin-Belegung des X6-Motorsteckers

Kontakt	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
1	U	Motorphase U	Nennspannung: 400–480 V ±10 % (siehe <a href="#">11.2.3 Kenndaten für den DSD 510-Servoantrieb</a> ) Leiterquerschnitt: 2,5 mm <sup>2</sup>
PE	PE	Schutzerde	
3	W	Motorphase W	
4	V	Motorphase V	
A	Brake+	Zum Anschluss der mechanischen Bremse des Motors (falls vorhanden).	Nennspannung: 24 V Maximale Spannung (Spitze): 48 V ±10 % Leiterquerschnitt: 0,75 mm <sup>2</sup>
B	Brake–		
C	Data– <sup>(1)</sup>	HIPERFACE DSL negative Leitung	–
D	Data+ <sup>(1)</sup>	HIPERFACE DSL positive Leitung	–

<sup>1</sup> Die Signale „data+/-“ sind nur bei der HIPERFACE DSL-Variante vorhanden, andernfalls sind beide nicht verbunden.

### 11.8.6 X7: Motor-Istwertstecker

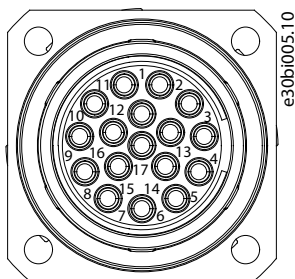


Abbildung 141: Pin-Belegung des X7-Motor-Istwertsteckers

Tabelle 134: Pin-Belegung des X7-Motor-Istwertsteckers

Pins	Beschreibung	Resolver	BISS B	HIPERFACE	EnDat 2.1 und 2.2	Nennwert/Parameter
1	RESSIN	X	–	X	<sup>(1)</sup>	Positiver Sinus-Eingang Resolver
2	GND	–	X	X	X	GND
3	RESCOS	X	–	X	<sup>(1)</sup>	Positiver Cosinus-Eingang Resolver
4	VEE	–	X	X	X	+5/11 V <sup>(2)</sup>
5	RXTX	–	X	X	X	Positives Datensignal Geber
6	\RESSY	X	–	–	–	Negativer Erreger-Ausgang Resolver
7	TEMP+	X	X	X	X	Motortemperatursensoreingang
8	ENC_CLK	–	X	–	–	Positives Taktsignal Geber
9	\RESSIN	X	–	X	<sup>(1)</sup>	Negativer Sinus-Eingang Resolver
10	–	–	–	–	–	–
11	\RESCOS	X	–	X	<sup>(1)</sup>	Negativer Cosinus-Eingang Resolver

Pins	Beschreibung	Resolver	BISS B	HIPERFACE	EnDat 2.1 und 2.2	Nennwert/Parameter
12	–	–	–	–	–	–
13	\RXTX	–	X	X	X	Negatives Datensignal Geber
14	TEMP–	X	X	X	X	Motortemperatursensoreingang
15	\ENC_CLK	–	X	–	–	Negatives Taktsignal Geber
16	–	–	–	–	–	–
17	RESSY	X	–	–	–	Positiver Erreger-Ausgang Resolver

<sup>1</sup> Die SINUS- und COSINUS-Signale sind für EnDat optional

<sup>2</sup> Die Versorgung schaltet je nach ausgewähltem Istwerttyp automatisch zwischen 5 V und 11 V.

## 11.9 Anschlüsse an den Systemmodulen

### 11.9.1 Backlink-Anschluss

Der Backlink-Anschluss befindet sich oben an der Rückseite aller ISD 510-Systemmodule.

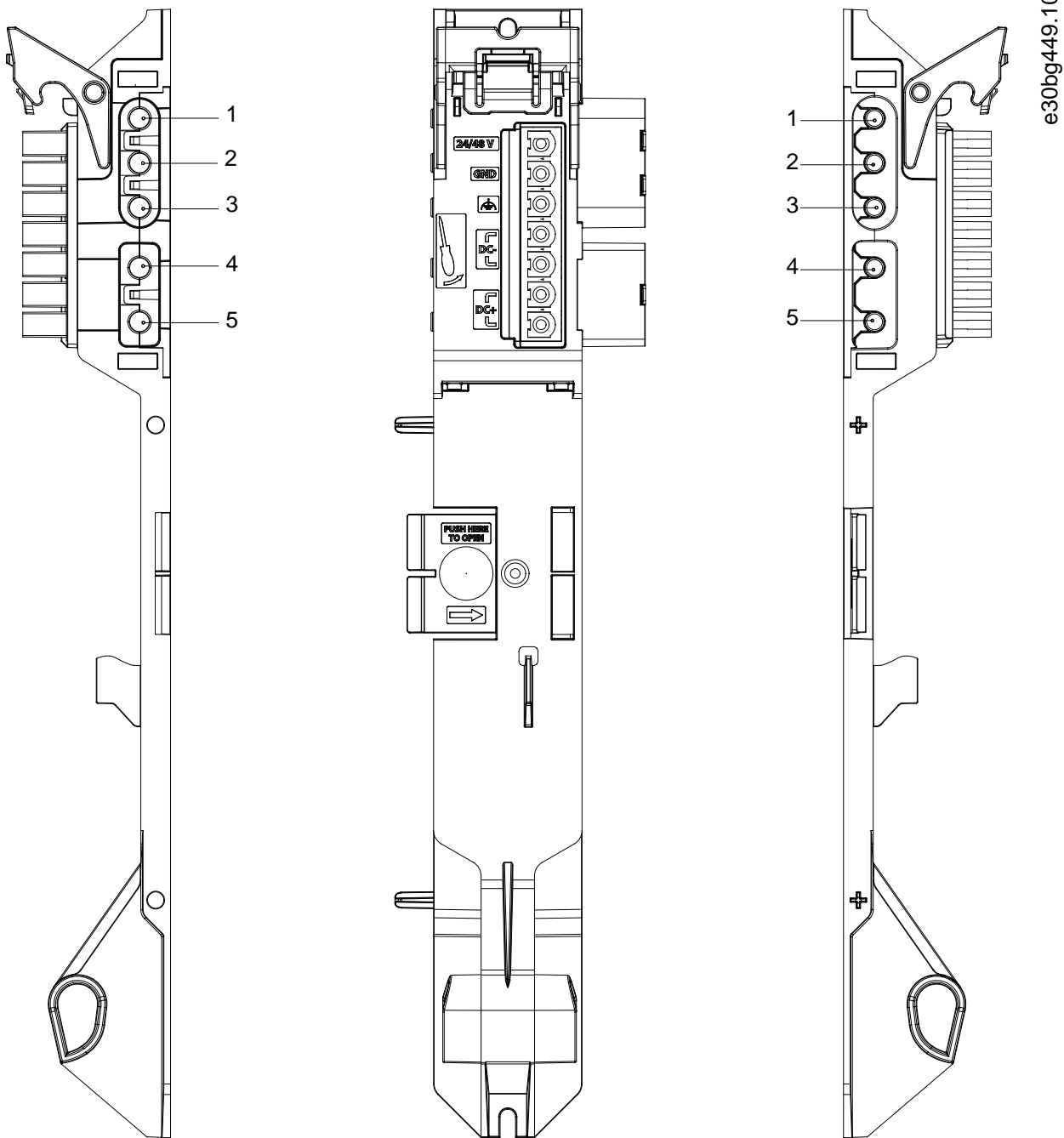


Abbildung 142: Pin-Belegung des Backlink-Anschlusses

Tabelle 135: Pin-Belegung des Backlink-Anschlusses

Kontakt	Beschreibung
1	24/48 V
2	GND
3	FE: Funktionale Erde
4	DC-
5	DC+

### 11.9.2 Bremsanschlussstecker

Die Bremsstecker befinden sich am Power Supply Module (PSM 510).

#### 11.9.2.1 Bremswiderstands-Anschlussstecker am PSM 510

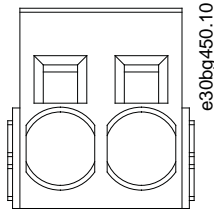


Abbildung 143: Bremsanschlussstecker am PSM 510

Tabelle 136: Pin-Belegung des Bremsanschlusssteckers am PSM 510

Pins (von links nach rechts)	Beschreibung	Hinweise	Größe
1	DC+/R+	Für den Anschluss eines Bremswiderstands.	Nennspannung: 560–800 V DC Maximal Strom Bremse: 80 A Leiterquerschnittsbereich: 0,75–16 mm <sup>2</sup> (AWG 18–AWG 4)
2	R–		

## H I N W E I S

- Die maximale Länge des Anschlusskabels für Bremse beträgt 30 m (abgeschirmt).

### 11.9.3 Ethernet-Anschlüsse

Ethernet-Anschlüsse befinden sich an allen Systemmodulen.

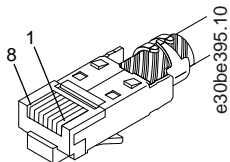


Abbildung 144: Ethernet-Stecker

## H I N W E I S

- An den Digitaleingängen und -ausgängen kann nur PELV-Potenzial angeschlossen werden.

#### 11.9.3.1 Ethernet-Anschlüsse am PSM 510 und ACM 510

Tabelle 137: Ethernet-Anschlüsse am PSM 510 und ACM 510

Anschlussname	Beschreibung	Pins	Größe
X1 IN	Ethernet-Eingang	1: TX+ 2: TX– 3: RX+ 4: – 5: – 6: RX– 7: – 8: –	Entsprechend Norm 100BASE-T.
X2 OUT	Ethernet-Ausgang 1		



### 11.9.3.2 Ethernet-Anschlüsse am DAM 510

Tabelle 138: Ethernet-Anschlüsse am DAM 510

Anschlussname	Beschreibung	Pins	Größe
X1 IN	Ethernet-Eingang	1: TX+	Entsprechend Norm 100BASE-T.
X2 OUT	Ethernet-Ausgang 2 (Anschluss an Hybridkabel)	2: TX-	
X3 OUT	Ethernet OUT2	3: RX+	
		4: -	
		5: -	
		6: RX-	
		7: -	
		8: -	

### 11.9.4 E/A-Stecker

#### 11.9.4.1 E/A-Stecker am PSM 510/ACM 510

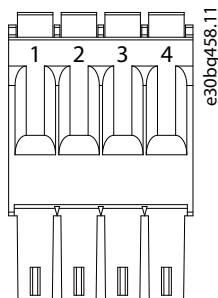


Abbildung 145: E/A-Stecker am PSM 510 (I/O PSM) und ACM 510 (I/O ACM)

Tabelle 139: Pin-Belegung des E/A-Steckers am PSM 510/ACM 510

Pins	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
1	DIN1-	Digitaleingang	Eingangsspannung: 0–30 V DC Hohe Spannung (logisch „1“): 15–30 V DC Niedrige Spannung (logisch „0“): <5 V DC Maximale Eingangssignalfrequenz: 50 Hz Maximaler Eingangsstrom bei 48 V: 11 mA Maximaler Eingangswiderstand: 4,5 KΩ
2	DIN1+		
3	DIG_OUT-	Digitalausgang	Maximale Spannung zwischen den Klemmen: 24 V DC oder AC Maximale Stromstärke: 1 A Maximale Ausgangstaktfrequenz: 50 Hz
4	DIG_OUT+		

Der Leiterquerschnittbereich liegt zwischen 0,2 und 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24–AWG 16).

## H I N W E I S

- An den Digitaleingängen und -ausgängen kann nur PELV-Potenzial angeschlossen werden.

### 11.9.5 UAUX-Stecker

Der U<sub>AUX</sub>-Stecker befindet sich am Power Supply Module (PSM 510).

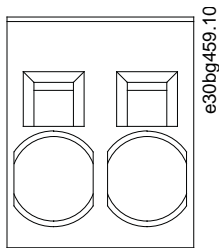


Abbildung 146: U<sub>AUX</sub>-Stecker

Tabelle 140: Pin-Belegung des U<sub>AUX</sub>-Steckers

Pins (von links nach rechts)	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
1	24 V AUX	Für den 24–48 V DC-Eingang zum Power Supply Module (PSM 510) verwendet.	Eingangsnennspannung: 24 V/48 V DC ±10 % Nennstrom: Hängt von der Zahl der Servoantriebe in der Anwendung ab. Maximale Stromstärke: 50 A Maximaler Querschnitt: 16 mm <sup>2</sup> Maximale Kabellänge: 3 m Leiterquerschnittbereich 0,75–16 mm <sup>2</sup> , fest oder flexibel (AWG 18–AWG 4)
2	GND		

## H I N W E I S

- Am U<sub>AUX</sub>-Eingang kann nur PELV-Potenzial angeschlossen werden.

### 11.9.5.1 24/48 V Kabelquerschnitte für PSM 510

Mindestkabelquerschnitt für CE (mindestens 70 °C, Cu)	16 mm <sup>2</sup>
Mindestkabelquerschnitt für UL (mindestens 60 °C, Cu)	4 AWG

### 11.9.6 LCP-Anschluss (M8, 6-polig)

Der LCP-Anschluss befindet sich an der Vorderseite aller Systemmodule. Er wird zur direkten Verbindung des LCP über ein Kabel verwendet.

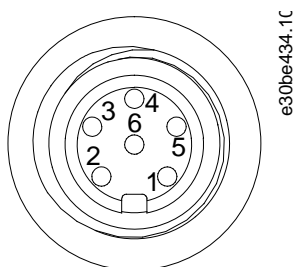


Abbildung 147: LCP-Anschluss (M8, 6-polig)

Tabelle 141: Pin-Belegung des LCP-Steckers

Pins	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
1	Nicht verwendet	–	–
2	/LCP RST	Reset	Aktiv bei ≤0,5 V

Pins	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
3	LCP RS485	Positives RS485-Signal	Drehzahl: 38,4 kBd Die Pegel entsprechen der RS485-Spezifikation.
4	/LCP RS485	Negatives RS485-Signal	
5	GND	GND	–
6	VCC	5-V-Versorgung für LCP	5 V ±10 % bei 120 mA maximaler Last

**H I N W E I S**

– Am LCP-Eingang kann nur PELV-Potenzial angeschlossen werden.

### 11.9.7 Versorgungsnetzstecker

Der Versorgungsnetzstecker befindet sich an der Unterseite des Power Supply Module (PSM 510).

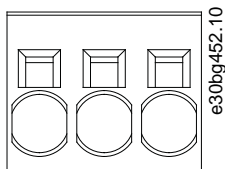


Abbildung 148: Versorgungsnetzstecker

Tabelle 142: Pin-Belegung des Versorgungsnetzsteckers

Pins (von links nach rechts)	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
1	L3	Zur Verbindung von L1/L2/L3 verwendet	Nennspannung: 400–480 V AC ±10 % Nennleistung: 30 kW Maximaler Querschnitt: 16 mm <sup>2</sup> (AWG 4) Leiterquerschnittbereich 0,75–16 mm <sup>2</sup> , fest oder flexibel (AWG 18–AWG 4)
2	L2		
3	L1		

#### 11.9.7.1 Netzkabelquerschnitte für PSM 510

Tabelle 143: Netzkabelquerschnitte für PSM 510

	PSM 510 (10 kW)	PSM 510 (20 kW)	PSM 510 (30 kW)
Mindestkabelquerschnitt für CE	4 mm <sup>2</sup> (mindestens 70 °C, Cu)	16 mm <sup>2</sup> (mindestens 70 °C, Cu)	16 mm <sup>2</sup> (mindestens 90 °C, Cu)
Mindestkabelquerschnitt für UL	AWG 10 (mindestens 60 °C, Cu)	AWG 6 (mindestens 60 °C, Cu)	AWG 4 (mindestens 75 °C, Cu)

### 11.9.8 Relaisstecker

Der Relaisstecker dient zur benutzerdefinierten Reaktion und ist wie folgt angeordnet:

- Power Supply Module PSM 510: 1 Relaisstecker
- Auxiliary Capacitors Module ACM 510: 1 Relaisstecker

## H I N W E I S

- An den Relaisausgängen kann nur PELV-Potenzial angeschlossen werden.

### 11.9.8.1 Relaisstecker am PSM 510/ACM 510

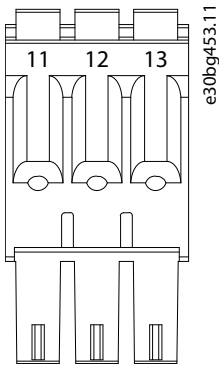


Abbildung 149: Relaisstecker am PSM 510/ACM 510

Tabelle 144: Pin-Belegung des Relaissteckers am PSM 510 (REL PSM) und ACM 510 (REL ACM)

Pins	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
11	NC	Öffner, 24 V DC	Nennstrom: 2 A Leiterquerschnittsbereich: 0,2–1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24–AWG 16)
12	NO	Schließer, 24 V DC	
13	COM	Allgemein	

### 11.9.9 STO-Stecker

#### 11.9.9.1 STO-Stecker am PSM 510

Am Power Supply Module (PSM 510) befindet sich jeweils ein STO-Stecker für den Eingang bzw. Ausgang.

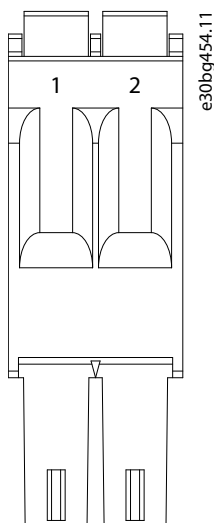


Abbildung 150: STO-Ausgangsstecker am PSM 510

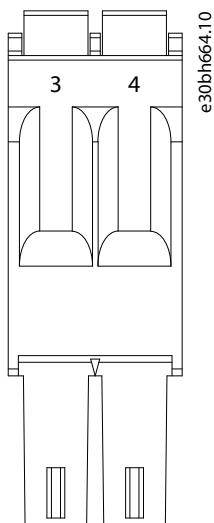


Abbildung 151: STO-Eingangsstecker am PSM 510

Tabelle 145: Pin-Belegung der STO-Stecker am PSM 510

Anschlussname	Pins	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
STO PSM	1	STO-	Verwendet für die STO-Ausgangsspannung zum Eingang der anderen Systemmodule.	Nennspannung: 24 V DC ±10 % Nennstrom: Hängt von der Zahl der Servoantriebe in der Anwendung ab. Maximale Stromstärke: 1 A Leiterquerschnittsbereich: 0,2–1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24–AWG 16)
	2	STO+		
	3	STO-	Für STO-Eingangsspannung.	
	4	STO+		

### H I N W E I S

- An den STO-Eingängen kann nur PELV-Potenzial angeschlossen werden.

## 11.9.9.2 STO-Anschlüsse am DAM 510

### 11.9.9.2.1 STO-Anschlüsse an der Oberseite des DAM 510

An der Oberseite des Decentral Access Module (DAM 510) gibt es jeweils einen Eingangs- und Ausgangs-STO-Stecker.

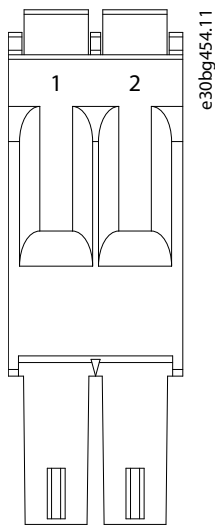


Abbildung 152: STO-Ausgangsstecker an der Oberseite des DAM 510

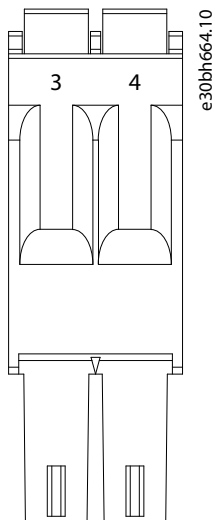


Abbildung 153: STO-Eingangsstecker an der Oberseite des DAM 510

Tabelle 146: Pin-Belegung der STO-Anschlüsse an der Oberseite des DAM 510

Ans- chluss- name	Pins	Bes- chrei- bung	Hinweise	Nennwert/Parameter
STO DAM	1	STO-	Verwendet für die STO-Ausgangsspannung zum Eingang der anderen Systemmodule.	Nennspannung: 24 V DC ±10 % Nennstrom: Hängt von der Zahl der Servoantriebe in der Anwendung ab. Maximale Stromstärke: 1 A Leiterquerschnittsbereich: 0,2–1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24–AWG 16)
	2	STO+		
	3	STO-	Für STO-Eingangsspannung.	
	4	STO+		

## H I N W E I S

- An den STO-Eingängen kann nur PELV-Potenzial angeschlossen werden.

### 11.9.9.2 STO-Anschlussstecker an der Unterseite des DAM 510

An der Unterseite des Decentral Access Module (DAM 510) befindet sich ein Ausgangs-STO-Stecker. Der Ausgang ist für das Hybridkabel vorgesehen.

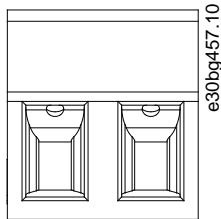


Abbildung 154: STO-Anschlussstecker an der Unterseite des DAM 510

Tabelle 147: Pin-Belegung der STO-Anschlussstecker an der Unterseite des DAM 510

Ans-chluss-name	Pins (von links nach rechts)	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
STO DAM	1	STO+	Zum Anschluss des STO-Ausgangs vom DAM zum Hybridkabel.	Nennspannung: 24 V DC $\pm$ 10 % Nennstrom: Hängt von der Zahl der Servoantriebe in der Anwendung ab. Maximale Stromstärke: 1 A Leiterquerschnittsbereich: 0,2–1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24–AWG 16) Steckerklemmen-Anzugsmoment: 0,22–0,25 Nm
	2	STO–		

### 11.9.10 UDC-Stecker

Der UDC-Stecker befindet sich an der Unterseite des Decentral Access Module (DAM 510).

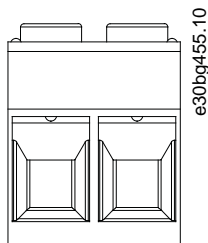


Abbildung 155: UDC-Stecker

Tabelle 148: Pin-Belegung des UDC-Steckers

Pins (von links nach rechts)	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
1	UDC+	Zum Anschluss der Zwischenkreisspannung zwischen Decentral Access Module (DAM 510) und Hybridkabel der ISD-Leitung.	Nennspannung: 560–800 V DC Nennstrom: Hängt von der Zahl der Servoantriebe in der Anwendung ab. Maximale Stromstärke: 25 A Leiterquerschnittsbereich: 0,2–6 mm <sup>2</sup> (AWG 24–AWG 10) Steckerklemmen-Anzugsmoment: 0,5–0,8 Nm
2	UDC–		

### 11.9.11 AUX-Stecker

Der AUX-Stecker befindet sich an der Unterseite des Decentral Access Module (DAM 510).

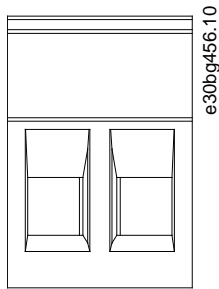


Abbildung 156: AUX-Stecker

Tabelle 149: Pin-Belegung des AUX-Steckers

Pins (von links nach rechts)	Beschreibung	Hinweise	Nennwert/Parameter
1	AUX+ (24/48 V)	Zum Anschluss des AUX-Ausgangs zwischen Decentral Access Module (DAM 510) und Hybridkabel der Servoantriebslinie.	Nennspannung: 24/48 V DC ±10 % Nennstrom: Hängt von der Zahl der Servoantriebe in der Anwendung ab. Maximale Stromstärke: 15 A Leiterquerschnittsbereich: 0,2–2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24–AWG 12) Steckerklemmen-Anzugsmoment: 0,5–0,6 Nm
2	AUX– (GND)		

## H I N W E I S

- Am AUX-Ausgang kann nur PELV-Potenzial angeschlossen werden.

### 11.9.12 Externe Geber-Stecker

Dieser Stecker dient zum Anschluss eines externen Gebers mit DAM 510. Er liefert einen Richtwert für den CAM-Modus und den Gear-Modus. Der Anschlussstecker für den externen Geber befindet sich wie folgt am Decentral Access Module (DAM 510):

- DAM 510: E DAM

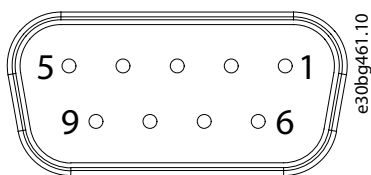


Abbildung 157: Externer Geber Anschluss

Tabelle 150: Externe Geber-Stecker

Anschlussname	Beschreibung	Pins	Nennwerte/Hinweise
E DAM	Dient zum Anschluss eines externen Gebers an DAM 510.	Siehe <a href="#">Tabelle 151</a> .	Nennspannung: 24 V DC, isoliert (siehe <a href="#">Tabelle 151</a> ) Nennstrom: Hängt von der Zahl der Servoantriebe in der Anwendung ab. Maximale Stromstärke: 150 mA (siehe <a href="#">Tabelle 151</a> ) Erfüllen Sie die folgenden Spezifikationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BISS/SSI</li> </ul>



Tabelle 151: Pin-Belegung der Anschlussstecker für die externen Geber (X1/X2)

Pins	Beschreibung	Hinweise SSI/BiSS	Hinweise
1	24 V	24 V DC ±10 % (zur Versorgung des Gebers)	Maximale Stromstärke: 150 mA
2	–	–	–
3	–	–	–
4	RS422 RXD	Positive Daten	Busgeschwindigkeit: SSI: Bis 10 MHz Taktfrequenz mit 30-m-Kabel. BiSS: Entspricht der RS485-Spezifikation.
5	RS422 TXD	Positive Daten	
6	GX	Isolierte Erde. Wenn die Geber extern mit Strom versorgt werden, muss die Erde der externen Versorgung mit GX verbunden werden.	–
7	–	–	–
8	/RS422 RXD	Negative Daten	Busgeschwindigkeit: SSI: 0,5 Mbit mit 25-m-Kabel BiSS: Entspricht der RS485-Spezifikation.
9	/RS422 TXD	Negative Daten	

### H I N W E I S

- Am externen Geber kann nur PELV-Potenzial angeschlossen werden.

### 11.9.13 Expansion Module-Anschlussstecker

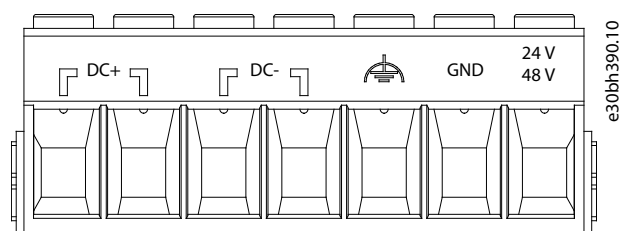


Abbildung 158: Expansion Module-Anschlussstecker

Tabelle 152: Pin-Belegung des Expansion Module-Anschlusssteckers

Pins (von links nach rechts)	Beschreibung	Hinweis	Nennwert/Parameter
1	DC+	Schirmen Sie die DC-Kabel mithilfe des Kabelbinders an der EXM 510 EMV-Platte ab.	Nennspannung: 560–800 V DC Nennstrom: Hängt von der Zahl der Servoantriebe in der Anwendung ab. Maximale Stromstärke: 62 A <sup>(1)</sup> Leiterquerschnittsbereich: 0,75–16 mm <sup>2</sup> , fest oder flexibel (AWG 18–AWG 4) Nur mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit CRIMPFOX 16 S verwenden.
2			
3	DC–		
4			

Pins (von links nach rechts)	Beschreibung	Hinweis	Nennwert/Parameter
5	FE (funktionale Erde)	–	
6	GND	–	
7	24/48 V	–	

<sup>1</sup> Der maximale Nennstrom für 1 Paar EXM-Module beträgt 62 A. In Systemen mit 2 PSM 510-Modulen können 2 Paare EXM 510-Module zum Erreichen des maximalen Nennstroms von 124 A verwendet werden.

### 11.9.13.1 Kabelquerschnitte für EXM 510

Tabelle 153: Mindestkabelquerschnitte für EXM 510-Kabel

Kabel	CE	UL
DC+/DC–	16 mm <sup>2</sup> (mindestens 70 °C, Cu)	6 AWG (mindestens 75 °C, Cu)
24 V, funktionaler Schutzleiter	16 mm <sup>2</sup> (mindestens 70 °C, Cu)	6 AWG (mindestens 90 °C, Cu) <sup>(1)</sup>

<sup>1</sup> Mindestens 75 °C sind zulässig, wenn weniger als 45 A am Kabel gemessen werden.

## 11.10 Allgemeine Daten und Umgebungsdaten

### 11.10.1 ISD 510/DSD 510-Servoantrieb

Tabelle 154: Allgemeine Daten und Umgebungsbedingungen für ISD 510/DSD 510

Spezifikation	Wert
Vibrationstest	Zufällige Vibrationen: 7,54 g (2h/Achse nach EN 60068-2-64)
	Sinusförmige Vibration: 0,7 g (2h/Achse nach EN 60068-2-6)
Maximale relative Feuchte	Lagerung/Transport: 5–93 % (nicht kondensierend)
	Ortsfester Einsatz: 15–85 % (nicht kondensierend)
Umgebungstemperatur	Betrieb: 5–40 °C nominal, bis 55 °C bei Leistungsreduzierung
	Transport: –25 bis +70 °C
	Lagerung: –25 bis +55 °C
Installationshöhe	Keine Begrenzung bis 1000 m über dem Meeresspiegel. Maximal 2000 m über dem Meeresspiegel mit Leistungsreduzierung. 9 % Leistungsreduzierung bis 2000 m mit normaler Versorgungsspannung, 3-phasig AC 400 V.
EMV-Norm für Störaussendung und Störfestigkeit	EN 61800-3
EMV-Störfestigkeit funktionale Sicherheit	EN 61800-5-2 Anhang E

Spezifikation	Wert
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	III
IP-Schutzarten	Siehe <a href="#">11.11.1 Schutzarten für ISD 510-Servoantrieb</a> und <a href="#">11.11.2 Schutzarten für DSD 510-Servoantriebe</a> .

## 11.10.2 Systemmodule

Tabelle 155: Allgemeine Daten und Umgebungsbedingungen für Systemmodule

Spezifikation	Wert
Schutzart	<p>IP20 gemäß IEC/EN 60529 (mit Ausnahme der Stecker, die über die Schutzart IP00 verfügen).</p> <div style="background-color: #cccccc; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ W A R N U N G ⚠</b></div> <p><b>STROMSCHLAGEFAHR</b> Die Schutzart IP20 der Module PSM 510, DAM 510 und ACM 510 wird nicht erreicht, wenn die Module nicht mit der Rückwand verbunden sind. Dies kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Berühren Sie die Rückwand nicht, wenn ein Modul von der Rückwand entfernt wurde.</li> </ul>
Vibrationstest	<p>Zufällige Vibrationen: 1,14 g (2h/Achse nach EN 60068-2-64)</p> <p>Sinusförmige Vibrationen: 1,0 g (2h/Achse nach EN 60068-2-6)</p>
Maximale relative Feuchte	<p>Lagerung/Transport: 5–95 % (nicht kondensierend)</p> <p>Ortsfester Einsatz: 5–93 % (nicht kondensierend)</p>
Umgebungstemperatur	<p>Betrieb: 5–40 °C nominal, bis 55 °C bei Leistungsreduzierung (siehe <a href="#">Abbildung 159</a>)</p> <p>Transport: –25 bis +55 °C</p> <p>Lagerung: –25 bis +55 °C</p>
Installationshöhe	<p>Nennstrom 1000 m über dem Meeresspiegel. Leistungsreduzierung des Ausgangsstroms (1 %/100 m) bei 1000–3000 m. Ein Betrieb über 3000 m ist unzulässig.</p>
EMV-Norm für Störaussendung und Störfestigkeit	EN 61800-3
EMV-Störfestigkeit für funktionale Sicherheit	EN 61800-5-2 Anhang E
Verschmutzungsgrad nach EN 60664-1	2
Überspannungskategorie nach EN/IEC 61800-5-1	III

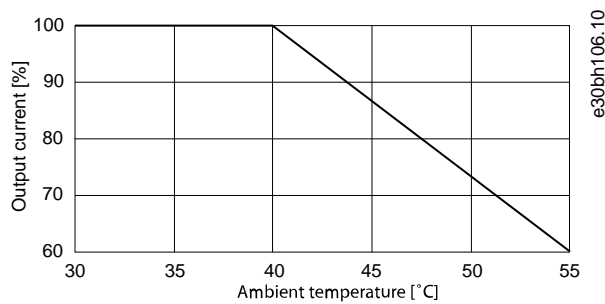


Abbildung 159: Leistungsreduzierung

## 11.11 Schutzarten

### 11.11.1 Schutzarten für ISD 510-Servoantrieb

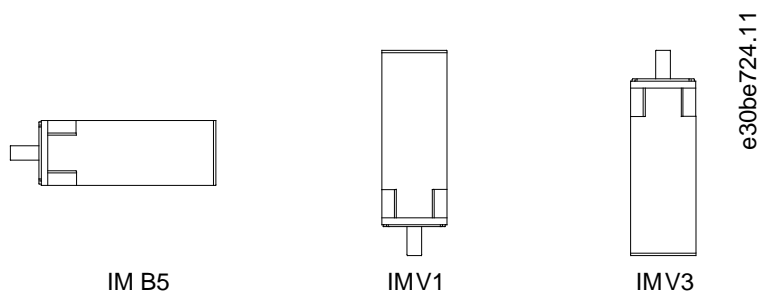


Abbildung 160: Montagepositionen

Tabelle 156: Schutzarten für ISD 510-Servoantrieb

	Montageposition des Servoantriebs (nach DIN 42 950)	IP-Schutzart (nach EN 60529)
Gehäuse	Alle Positionen	IP65/IP67
Welle ohne Wellendichtring	IM B5 & IM V1	IP54
	IM V3	IP50
Welle mit Wellendichtring	IM B5 & IM V1	IP65
	IM V3	IP60

### H I N W E I S

- Installieren und verbinden Sie die ISD 510-Servoantriebe wie in diesem Handbuch beschrieben, um die [Tabelle 156](#) in der finalen Anwendung zu gewährleisten.
- Die ISD 510-Servoantriebe sind von UL als zugelassene Komponenten zertifiziert.

### 11.11.2 Schutzarten für DSD 510-Servoantriebe

Alle DSD 510-Varianten verfügen über die Schutzart IP65/IP67.

### H I N W E I S

- Installieren und verbinden Sie die DSD 510-Servoantriebe wie in diesem Handbuch beschrieben, um die Schutzart IP65/IP67 in der finalen Anwendung zu gewährleisten.
- Die DSD 510-Servoantriebe sind von UL als zugelassene Komponenten zertifiziert.

## 11.12 Kabel

### H I N W E I S

- Weitere Informationen zu Kabelabmessungen und Zeichnungen finden Sie im **VLT® Servo Drive System ISD 510, DSD 510, MSD 510 (VLT® Flexmotion™) Projektierungshandbuch**.

### 11.12.1 Hybridkabel PE

Tabelle 157: Hybridkabel PE

Pos.	Beschreibung	Querschnitt
Hybridkabel PE	Zum Anschluss des Schutzleiters vom Hybridkabel zur PE-Schraube am Decentral Access Module (DAM 510).	Maximaler Querschnitt: 2,5 mm <sup>2</sup> /4,0 mm <sup>2</sup>

### 11.13 Lagerung

Wenn Servosystemkomponenten eingelagert werden, achten Sie auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme Umgebung ( $v_{\text{eff}} \leq 0,2$  mm/s).

Der Lagerort muss frei von korrosiven Gasen sein.

Abrupte Temperaturschwankungen dürfen nicht auftreten.

#### Langzeitlagerung

Zum Regenerieren der Elektrolytkondensation müssen nicht betriebene Servoantriebe und Systemkomponenten einmal pro Jahr an Spannung angeschlossen werden, um die Kondensatoren zu laden und wieder zu entladen. Andernfalls können die Kondensatoren dauerhaft beschädigt werden.

## Index

### A

Abmessungen	
ISD 510-Servoantriebsflansch.....	200
ISD 510-Servoantrieb.....	200
DSD 510-Servoantrieb.....	203
PSM 510.....	203
DAM 510.....	204
ACM 510.....	205
EXM 510.....	206
AC1- und AC4-Betriebsmodi.....	145
ACM_REF	
Automation Studio™.....	91
TwinCAT®.....	100
SIMOTION SCOUT®.....	122
Anforderungen an die Sicherheitsstromversorgung.....	66
Anschluss des 3. Ethernet-Gerätekabels.....	72
Anschlüsse	
X1/X2-Hybridstecker.....	208
X3 3. Ethernet-Stecker.....	209
X4 Geber- und/oder E/A-Stecker.....	210
X5 LCP-Stecker.....	211
Motorstecker: Standard.....	211
Motor-Istwert.....	212
Backlink.....	213
Bremse.....	215
Ethernet.....	215
I/O.....	216
UAUX.....	216
LCP.....	217
Versorgungsnetz.....	218
Relais.....	218
UDC.....	222
AUX.....	222
Externer Geber.....	223
Expansion Module.....	224
Anwendungsgebiete.....	26
Anzugsmoment	
ISD 510-Servoantrieb.....	56
DSD 510-Servoantrieb.....	56
Austausch des Servoantriebs.....	185
Austausch des Systemmoduls.....	186
Automation Studio™	
Anforderungen.....	87
Projekterstellung.....	87
Programmierrichtlinien.....	108
AUX-Anschluss.....	222
AXIS_REF_DDS	
Automation Studio™.....	90
TwinCAT®.....	100
SIMOTION SCOUT®.....	121
<b>B</b>	
Backlink-Anschluss.....	213
Befestigung	
ISD 510-Servoantrieb.....	54
DSD 510-Servoantrieb.....	56
Betriebsmodi.....	145, 145
Bewegungsfunktionen.....	146
Bibliotheken.....	87
Biegeradius	
Hybridkabel.....	42

Motorkabel.....	43
Geberkabel.....	43
Bremsanschlussstecker.....	215
<b>C</b>	
CAM mode.....	145
Copyright.....	16
Cyclic Synchronous Position Mode.....	145
Cyclic Synchronous Velocity.....	145
<b>D</b>	
DAM_REF	
Automation Studio™.....	91
TwinCAT®.....	100
SIMOTION SCOUT®.....	122
Direkte Kommunikation.....	138
<b>E</b>	
Einbau	
ISD 510-Servoantrieb.....	54
DSD 510-Servoantrieb.....	56
Systemmodule.....	57
Einbauwerkzeuge.....	54
Einschalten des ISD 510/DSD 510-Systems.....	86
Einspeisekabel	
Übersicht.....	41
Trennung.....	189
Ersatz.....	189
Anschluss.....	189
Elektrische Umgebungsbedingungen.....	61
EMV-gerechte Installation.....	62
Entsorgung.....	192
Erdung.....	62
EtherCAT®	
Übersicht.....	45
ID-Zuweisung.....	83
Ethernet POWERLINK®	
Übersicht.....	46
ID-Zuweisung.....	83
Ethernet-Anschluss.....	215
EXM 510	
Übersicht.....	35
Anschluss.....	79
Expansion Module-Anschlussstecker.....	224
Externer Geber Anschluss.....	223
<b>F</b>	
Feldbus.....	44
Feldbusverlängerungskabel.....	43
Firewall-Einstellungen für die VLT® Servo Toolbox.....	135
Firmware.....	44
Funktionsbausteine.....	143
Für den Einbau erforderliche Werkzeuge.....	54
<b>G</b>	
Gear mode.....	145
Geberkabel.....	43, 70

<b>H</b>		<b>L</b>	
Hauptschalter.....	66	Lagerung.....	228
Homing mode.....	145	LCP	
Hybridkabel		Übersicht.....	37
Übersicht.....	41	Kabel.....	43
Anschluss.....	67	Kabelanschluss.....	71
Trennung.....	69	Stecker am Servoantrieb.....	211
Hybridkabel PE.....	228	Stecker an Systemmodulen.....	217
Höhe		LED	
Servoantrieb.....	225	ISD 510/DSD 510-Servoantrieb.....	146
Systemmodule.....	226	PSM 510.....	147
		DAM 510.....	148
		ACM 510.....	150
<b>I</b>		Loop-Kabel	
<b>I/O</b>		Übersicht.....	41
Kabel.....	43	Trennung.....	189
Kabelanschluss.....	70	Ersatz.....	189
Konfiguration von Automation Studio™.....	94	Anschluss.....	189
Mapping.....	94, 103	Luftfeuchtigkeit	
Konfiguration TwinCAT®.....	103	Servoantrieb.....	225
Stecker.....	216	Systemmodule.....	226
ID-Zuweisung			
EtherCAT®.....	83	<b>M</b>	
Ethernet POWERLINK®.....	83	Marken.....	16
PROFINET®.....	86	Mitgelieferte Teile.....	48
ID-Zuweisung für einzelne Geräte.....	83	Motion-Bibliothek.....	143
ID-Zuweisung für mehrere Geräte.....	85	Motor-Istwertstecker.....	212
Indirekte Kommunikation.....	135	Motorstecker.....	211
Inertia measurement mode.....	145		
Installationsanleitung.....	57	<b>N</b>	
IP-Schutzart		NC-Achse (TwinCAT®).....	107
Systemmodule.....	226		
ISD 510-Servoantrieb.....	227	<b>P</b>	
DSD 510-Servoantrieb.....	227	Platzbedarf	
		ISD 510-Servoantrieb.....	50
<b>K</b>		DSD 510-Servoantrieb.....	51
<b>Kabel</b>		Systemmodule.....	52
Hybrid.....	41	Profile position mode.....	145
Einspeisung.....	41	Profile torque mode.....	145
Rückführung.....	41	Profile Velocity Mode.....	145
Drehgeber.....	43	PROFINET®	
I/O.....	43	Übersicht.....	46
Feldbusverlängerungskabel.....	43	ID-Zuweisung.....	86
LCP.....	43	Programmieren	
Routing.....	43	Automation Studio™.....	87
Empfehlungen zur Kabelführung.....	70	TwinCAT®.....	97
Ersatz.....	188	SIMOTION SCOUT®.....	108
Hybrid PE.....	228	TIA.....	125
Kenndaten		Vorlage.....	143
Funktionale Sicherheit.....	159	Programmierrichtlinien	
ISD 510-Servoantrieb ohne Bremse.....	195	Automation Studio™ und TwinCAT®.....	108
ISD 510-Servoantrieb mit Bremse.....	197	SIMOTION SCOUT®.....	125
DSD 510-Servoantrieb.....	197	TIA.....	132
PSM 510.....	198	PSM_REF	
DAM 510.....	199	Automation Studio™.....	91
ACM 510.....	200	TwinCAT®.....	100
Kommunikation		SIMOTION SCOUT®.....	121
VLT® Servo Toolbox.....	134		
Indirekt.....	135	<b>Q</b>	
Direkt.....	138	Qualifiziertes Personal.....	23
Konzept der funktionalen Sicherheit.....	152		
Kopplung des ISD 510-Servoantriebs.....	55		

<b>R</b>		UDC-Anschluss.....	222
Recycling.....	191	Umgebungsbedingungen	
Relaisstecker.....	218	ISD 510/DSD 510-Servoantrieb.....	49
Reparatur.....	185	PSM 510, DAM 510 und ACM 510.....	49
Rücknahme.....	191	Umgebungstemperatur	
		Servoantrieb.....	225
		Systemmodule.....	226
<b>S</b>		<b>V</b>	
Schutzart		Verdrahtungskonzept für 2 Linien.....	43
Systemmodule.....	226	Versorgungsnetzstecker.....	218
ISD 510-Servoantrieb.....	227	Vibrationen	
DSD 510-Servoantrieb.....	227	Servoantrieb.....	225
Service und Support.....	24	Systemmodule.....	226
Sicherheit bei der Installation.....	48	VLT® Servo Toolbox	
Sicherheitshinweise.....	22	Übersicht.....	133
Sicherheitswarnungen.....	20	Sub-Tools.....	134
Sicherungen.....	65, 66	PC-Anforderungen.....	134
SIMOTION SCOUT®		Installation.....	134
Anforderungen.....	108	Kommunikation.....	134
Projekterstellung.....	109	<b>W</b>	
Programmierrichtlinien.....	125	Warnungen für die elektrische Installation.....	61, 61
Software.....	44	Warnungen, Sicherheit.....	20
SPS-Zykluszeit		Wartungsarbeiten.....	184
Automation Studio™.....	96		
TwinCAT®.....	106	<b>X</b>	
STO-Stecker.....	220	X1/X2-Stecker.....	208
Systemüberblick.....	26	X3-Stecker.....	209
		X4-Stecker.....	210
<b>T</b>		X5-Stecker.....	211
Terminologie.....	18	X6-Stecker.....	211
TIA		X7-Stecker.....	212
Anforderungen.....	125	<b>Z</b>	
Programmierrichtlinien.....	132	Zertifizierungen.....	16
Transport.....	48	Zulassungen.....	16
Trennen der Hybridkabel.....	69	<b>Ü</b>	
Trennschalter.....	65	Übersicht ACM 510.....	35
TwinCAT®		Übersicht DAM 510.....	33
Anforderungen.....	97	Übersicht PSM 510.....	32
Projekterstellung.....	97		
NC-Achse.....	107	<b>U</b>	
Programmierrichtlinien.....	108	UAUX-Stecker.....	216
Typenschild			
ISD 510/DSD 510-Servoantrieb.....	193		
Systemmodule.....	194		



## VLT Servo Drive Systems – Glossar

### A

<b>A-Flansch</b>	Bei der A-Seite handelt es sich um die Wellenseite des Servomotors.
<b>ACM</b>	Auxiliary Capacitors Module.
<b>Aufstellungshöhe</b>	Aufstellhöhe über NN (Normal Null), normalerweise mit einem Leistungsreduzierungsfaktor verbunden.
<b>Automation Studio™</b>	Automation Studio™ ist eine eingetragene Marke von B&R. Dabei handelt es sich um die integrierte Software-Entwicklungsumgebung für B&R-Controller.
<b>Axialkraft</b>	Kraft in Newtonmetern, die in Längsrichtung auf die Rotorachse wirkt.

### B

<b>B&amp;R</b>	Multinationales Unternehmen, das auf Software und Systeme zur Fabrik- und Prozessautomatisierung für eine breite Auswahl von Industrieanwendungen spezialisiert ist.
<b>B-Seite</b>	Die Rückseite des Servoantriebs mit Steckern.
<b>Beckhoff®</b>	Beckhoff® ist eine eingetragene Marke und lizenziert von der Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
<b>Bremse</b>	Mechanische Haltebremse am Servoantrieb.

### C

<b>CANopen®</b>	CANopen® ist eine eingetragene Gemeinschaftsmarke von CAN in Automation e.V.
<b>CE</b>	Prüf- und Zertifizierungszeichen für Europa.
<b>CIA DS 402</b>	Geräteprofil für Antriebe und für die Bewegungssteuerung. CIA® ist eine eingetragene Gemeinschaftsmarke von CAN in Automation e.V.

### D

<b>DAM</b>	Decentral Access Module
<b>DSD</b>	Decentral Servo Drive

### E

<b>EPSG</b>	Ethernet POWERLINK® Standardization Group.
<b>ETG</b>	EtherCAT® Technology Group
<b>Einspeisekabel</b>	Hybrid-Anschlusskabel zwischen Decentral Access Module (DAM 510) und ISD 510/DSD 510-Servoantrieb.
<b>EtherCAT®</b>	EtherCAT® (Ethernet for Control Automation Technology) ist ein offenes Ethernet-basiertes leistungsstarkes Feldbussystem. EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
<b>Ethernet POWERLINK®</b>	Ethernet POWERLINK® ist ein deterministisches Echtzeitprotokoll für Standard-Ethernet. Es handelt sich um ein offenes Protokoll, das von der Ethernet POWERLINK® Standardization Group (EPSG) verwaltet wird. Eingeführt wurde es vom österreichischen Unternehmen B&R im Jahr 2001.

### F

<b>Feldbus</b>	Kommunikationsbus zwischen Steuerung und Servoachse und Systemmodulen; allgemein zwischen Steuerung und Feldknoten.
----------------	---

<b>Firmware</b>	Software im Gerät; läuft auf der Steuerkarte.
<b>Funktionsblock</b>	Auf die Gerätefunktionen können Sie über die Engineering-Software zugreifen.
<b>G</b>	
<b>Gebersystem</b>	Das Gebersystem misst die Rotorposition.
<b>Gleichspannung</b>	Beschreibt eine konstante Gleichspannung.
<b>I</b>	
<b>IGBT</b>	Der Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode ist ein 3-poliges Halbleiterbauteil, das hauptsächlich als elektronischer Schalter verwendet wird, um hohe Effizienz und schnelles Schalten zu kombinieren.
<b>IRT</b>	Isochronous Real-Time.
<b>ISD</b>	Integrated Servo Drive
<b>ISD Servomotor</b>	Bezeichnet den ISD-Servomotor (ohne Antriebselektronik).
<b>K</b>	
<b>Kühlung</b>	Dezentrale Servoantriebe arbeiten nach dem Prinzip der Konvektionskühlung (ohne Lüfter). Alle Systemmodule außer das DAM 510, ACM 510 und EXM 510 werden durch einen internen Lüfter gekühlt.
<b>L</b>	
<b>LCP</b>	LCP-Bedieneinheit (Lokales Steuerungsgerät).
<b>Lager</b>	Kugellager des Servomotors.
<b>Loop-Kabel</b>	Hybrid-Verbindungskabel zwischen 2 dezentralen Servoantrieben, mit 2 M23-Steckern.
<b>M</b>	
<b>M12-Stecker</b>	Stecker (X4) zum Anschließen von I/O und/oder Geber auf der B-Seite der Advanced-Ausführung des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs.
<b>M23-Stecker</b>	Stecker (X1 & X2) zum Anschließen des Einspeise- und Loop-Hybridkabels auf der B-Seite der Standard- und Advanced-Ausführung des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs.
<b>M8-Stecker</b>	Voll funktionsfähige Real-Time Ethernet-Schnittstelle (X3) auf der B-Seite der Advanced-Ausführung des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs. Stecker (X5) zum Anschließen des LCP an der B-Seite der Advanced-Ausführung des ISD 510/DSD 510-Servoantriebs.
<b>MSD</b>	Multi-axis Servo Drive (Mehrachsiges Servoantrieb)
<b>Motorwelle</b>	Rotorende auf der A-Seite des Servomotors, typischerweise ohne Passfedernut.
<b>Multiturn-Drehgeber</b>	Bezeichnet einen Absolutwertgeber, in dem die absolute Position nach mehreren Umdrehungen gespeichert bleibt.
<b>P</b>	
<b>PELV</b>	Schutzkleinspannung ist eine Versorgungsspannung auf einem Niveau, bei dem ein geringes Risiko von gefährlichem Stromschlag besteht.
<b>PLCopen®</b>	Der PLCopen® ist eine eingetragene Marke und zusammen mit den PLCopen®-Logos im Besitz von der Organisation PLCopen®. PLCopen® ist eine lieferanten- und produktunabhängige internationale Organisation, die einen Standard für die industrielle Steuerungsprogrammierung festlegt.

<b>POU</b>	Program organization unit (Programm-Organisationseinheit). Hierbei kann es sich um ein Programm, einen Funktionsblock oder eine Funktion handeln.
<b>PSM</b>	Power Supply Module (Spannungsversorgungsmodul).
<b>PWM</b>	Pulsbreitenmodulation.
<b>R</b>	
<b>RCCB</b>	Residual current circuit breaker (Differenzstrom-Hauptschalter).
<b>RT</b>	Echtzeit.
<b>Radialkraft</b>	Beschreibt die Kraft in Newtonmetern, die im 90°-Winkel auf die Längsrichtung der Rotorachse wirkt.
<b>Resolver</b>	Gebersystem für Servomotoren, in der Regel mit 2 Analogspuren (Sinus und Cosinus).
<b>S</b>	
<b>SIL 2</b>	Beschreibt das Safety Integrated Level II.
<b>SPS</b>	Eine speicherprogrammierbare Steuerung ist ein Digitalrechner, der für die Automatisierung von elektromechanischen Prozessen wie die Steuerung der Maschinen auf Fertigungsstraßen in einer Fabrik verwendet wird.
<b>SSI</b>	Synchronous Serial Interface.
<b>STO</b>	Funktion „Safe Torque Off“. Bei Aktivierung der STO kann der ISD 510-Servoantrieb im Motor kein Drehmoment mehr erzeugen.
<b>Scope</b>	Scope ist Bestandteil der Software DDS Toolbox und dient zur Diagnose. Ermöglicht die Darstellung von internen Signalen.
<b>Sicherheit (STO)</b>	Sicherheitsschaltung der Servoantriebe, wobei die Spannungen der Antriebskomponenten für die IGBT abgeschaltet werden.
<b>Singleturn-Encoder</b>	Bezeichnet einen Absolutwertgeber, bei dem die absolute Position für eine Umdrehung bekannt bleibt.
<b>Spannsatz</b>	Mechanische Vorrichtung zur Fixierung von Zahnrädern auf einer Motorwelle.
<b>Stecker (M23)</b>	Hybrid-Stecker für Servoantrieb.
<b>Stillstand (Servoantrieb)</b>	Der Strom ist eingeschaltet, es liegt kein Fehler in der Achse vor und es sind keine Bewegungsbefehle auf der Achse aktiv.
<b>Systemmodule</b>	Dieser Begriff umfasst das Power Supply Module (PSM 510), das Decentral Access Module (DAM 510) und das Auxiliary Capacitors Module (ACM 510).
<b>T</b>	
<b>TwinCAT®</b>	TwinCAT® ist eine eingetragene Marke und lizenziert von der Beckhoff Automation GmbH, Deutschland. Dabei handelt es sich um die integrierte Software-Entwicklungsumgebung für Controller von Beckhoff.
<b>U</b>	
<b>UAUX</b>	Zusatzversorgung, versorgt die Steuerelektronik der ISD 510/DSD 510-Servoantriebe, des Power Supply Module (PSM 510), des Decentral Access Module (DAM 510) und des Auxiliary Capacitors Module (ACM 510) mit Strom.
<b>Umgebungstemperatur</b>	Temperatur in unmittelbarer Umgebung des Servosystems oder seiner Komponenten.

## V

**VLT® Servo Toolbox**

Ein Danfoss PC-Software-Tool zur Parametereinstellung und Diagnose an VLT®-Servo Drive systems

## W

**Wireshark®**

Wireshark® ist ein Programm zur Analyse von Netzwerkprotokollen, das unter der GNU General Public License Version 2 herausgegeben wurde.

## Z

**Zwischenkreis**

Jeder Servoantrieb besitzt einen eigenen Zwischenkreis, der aus Kondensatoren besteht.

**Zwischenkreisspannung**

Beschreibt eine Gleichspannung, die sich über mehrere Servoantriebe verteilt, da die Antriebe parallel geschaltet sind.

ENGINEERING  
TOMORROW



**Danfoss A/S**  
Nordborgvej 81  
DK-6430 Nordborg  
[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

.....  
Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.  
.....

