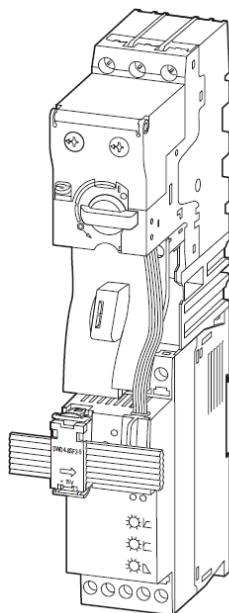


## Softstarter DS7™

### Strombegrenzung



Level 3	<ul style="list-style-type: none"><li>1 – Fundamental – keine weiteren Kenntnisse nötig</li><li>2 – Basic – Grundwissen empfehlenswert</li><li>3 – Fortgeschritten – Grundwissen notwendig</li><li>4 – Expert – Praxiserfahrung in dem Thema empfehlenswert</li></ul>
---------	---

## Inhalt

1	Allgemeines .....	5
2	DS7-SWD und Motorschutzschalter PKE .....	6
3	Profil-Auswahl .....	7
4	Einstellungen für Strombegrenzung.....	8
5	Anwendungsbeispiel .....	10
6	LED- Staus bei Strombegrenzung .....	12

## Gefahr! - Gefährliche elektrische Spannung!

- Gerät spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise (IL) sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE, PES) muss an die Schutzterde (PE) oder den Potenzialausgleich angeschlossen werden.
- Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Funktionen verursachen.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60204-1 müssen in allen Betriebsarten wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand betrieben und bedient werden.
- An Orten, an denen auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).
- Während des Betriebs können die Softstarter heiße Oberflächen besitzen.
- Das unzulässige Entfernen der erforderlichen Abdeckung, die unsachgemäße Installation und falsche Bedienung von Motor oder Softstarter, kann zum Ausfall des Geräts führen und schwerste gesundheitliche Schäden oder Materialschäden verursachen.
- Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Softstartern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A3) zu beachten.
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem
- Fachpersonal durchgeführt werden (IEC 60364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- Anlagen, in die Softstarter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden.
- Während des Betriebs sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.
- Der Anwender muss in seiner Maschinenkonstruktion Maßnahmen berücksichtigen, die die Folgen bei Fehlfunktion oder Versagen des Softstarters (Erhöhung der Motordrehzahl oder plötzliches Stehenbleiben des Motors) begrenzen, so dass keine Gefahren für Personen oder Sachen verursacht werden können, z. B.: – Weitere unabhängige Einrichtungen zur Überwachung sicherheitsrelevanter Größen (Drehzahl, Verfahrweg, Endlagen usw.). Elektrische oder nichtelektrische Schutzvorrichtungen (Verriegelungen oder mechanische Sperren) systemumfassende Maßnahmen. Nach dem Trennen der Softstarter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Softstartern zu beachten.

## Gewährleistungsausschluss und Haftungsbeschränkung

Die Informationen, Empfehlungen, Beschreibungen und Sicherheitshinweise in diesem Dokument basieren auf den Erfahrungen und Einschätzungen der Eaton Corp. Und berücksichtigen möglicherweise nicht alle Eventualitäten.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an ein Verkaufsbüro von Eaton. Der Verkauf der in diesen Unterlagen dargestellten Produkte erfolgt zu den Bedingungen und Konditionen, die in den entsprechenden Verkaufsrichtlinien von Eaton oder sonstigen vertraglichen Vereinbarungen zwischen Eaton und dem Käufer enthalten sind. Es existieren keine Abreden, Vereinbarungen, Gewährleistungen ausdrücklicher oder stillschweigender Art, einschließlich einer Gewährleistung der Eignung für einen bestimmten Zweck oder der Marktgängigkeit, außer soweit in einem bestehenden Vertrag zwischen den Parteien ausdrücklich vereinbart. Jeder solche Vertrag stellt die Verpflichtung von Eaton abschließend dar.

Der Inhalt dieses Dokumentes wird weder Bestandteil eines Vertrages zwischen den Parteien noch führt er zu dessen Änderung. Eaton übernimmt gegenüber dem Käufer oder Nutzer in keinem Fall eine vertragliche, deliktische (einschließlich Fahrlässigkeit), verschuldensunabhängige oder sonstige Haftung für außergewöhnliche, indirekte oder mittelbare Schäden, Folgeschäden bzw. –verluste irgendeiner Art – unter anderem einschließlich, aber nicht beschränkt auf Schäden an bzw. Nutzungsausfälle von Geräten, Anlagen oder Stromanlagen, von Vermögensschäden, Stromausfällen, Zusatzkosten in Verbindung mit der Nutzung bestehender Stromanlagen, oder Schadensersatzforderungen gegenüber dem Käufer oder Nutzer durch deren Kunden – infolge der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen, Empfehlungen und Beschreibungen. Wir behalten uns Änderungen der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen vor. Fotos und Abbildungen dienen lediglich als Hinweis und begründen keine Verpflichtung oder Haftung seitens Eaton.

## 1 Allgemeines

In Verbindung mit dem elektronischen Motorschutzschalter PKE und einer SmartWire-DT Anschaltung ist bei Softstartern DS7-34D...-D in den Baugrößen 1 und 2 auch ein Motorstart mit Strombegrenzung möglich.

Der Motorschutzschalter PKE wird dabei mittels der Kommunikationsleitung PKE32-COM über den Auslöseblock PKE-XTUA-... an den Softstarter DS7-SWD angebunden. Der Datenaustausch erfolgt über die Datenschnittstellen des PKE-Auslöseblocks. Bei einer Anbindung des Softstarters DS7-SWD an ein SmartWire-DT Netzwerk überträgt der Softstarter DS7-SWD die Daten des PKE-Auslöseblocks (Stromwerte) an eine übergeordnete Kopfsteuerung (SPS).

In Verbindung mit einem Softstarter DS7 dürfen nur PKE-Auslöseblöcke (PKE-XTUWA-32, PKE-XTUA-...) für den Motorschutz eingesetzt werden.

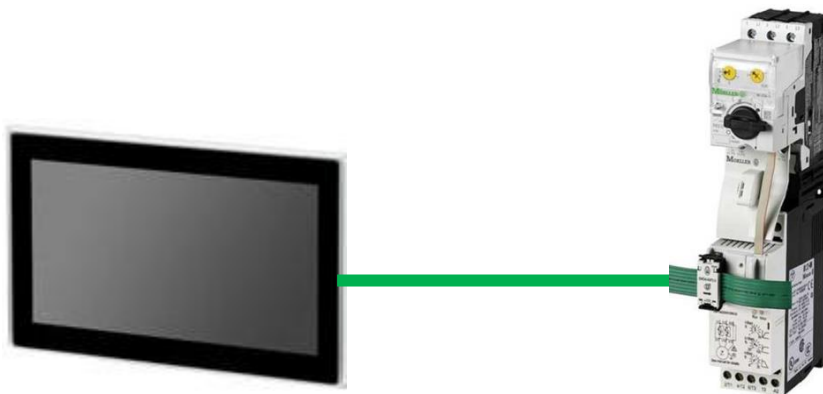


Abbildung 1: DS7-SWD und PKE in Verbindung mit XV-303-...

## 2 DS7-SWD und Motorschutzschalter PKE

In Verbindung mit einem Motorschutzschalter PKE ermöglichen die Softstarter der Reihe DS7-SWD weitere Funktionen:

- Schutz des Softstarters DS7 gegen Überlast
- einstellbare Strombegrenzung
- Überlastrelaisfunktion ZMR (Im Überlastfall schaltet der Softstarter DS7 und nicht der Motorschutzschalter PKE die Last ab)
- über SmartWire-DT auslesbare Stromwerte

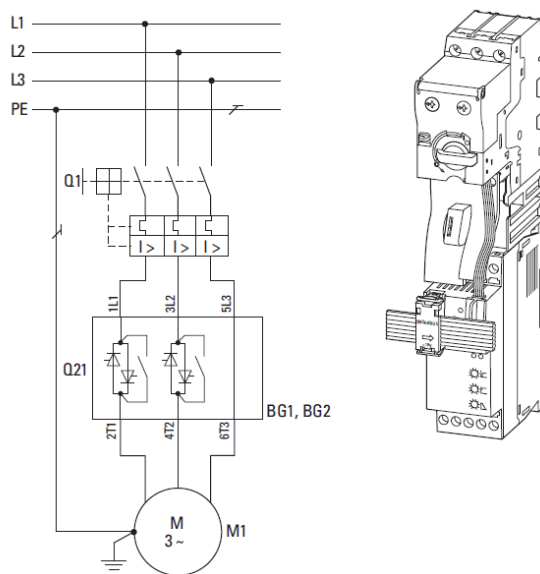


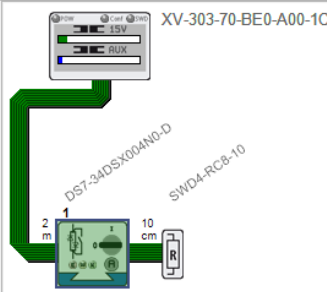
Abbildung 2: Motorstarterkombination: DS7-SWD und PKE

### 3 Profil-Auswahl

Mit den Profil 7, 8 und 9 kann eine Strombegrenzung mit dem Softstarter DS7-SWD erfolgen.

Durch den Einsatz eines PKE kann eine Strombegrenzung realisiert werden. Ist der eingestellte Grenzwert erreicht, friert der DS7- SWD die Spannungs-Rampe ein und setzt im SWD-Eingangsbyte (Profile 7 bis 9 und 11) das Bit CL.

Das passende PKE-Profil kann vom Anwender gewählt werden (siehe Abschnitt 8.9.3.1, „Einleitung“, Seite 159 im Handbuch [MN03901001Z-DE](#), Redaktionsdatum 09/16).



Geräteinformationen | Geräteparameter

**DS7-34DSX004N0-D**

**Kommentar:**

**Beschreibung:** Funktionselement DS7

**Abstand zum Vorgänger:** 2 m      **Abstand zum 15V-Netzteil:** 2 m

**Position auf dem Bus:** 2 m      **Abstand zum AUX-Netzteil:** 2 m

**Stromverbrauch 15V:** 50 mA

**Stromverbrauch AUX:** 130 mA

**Eingänge: 9 Byte**

Bez.	Bedeutung	Datentyp	Offset
STAT	Status PKE	BIT	0.1
A1	Schaltstellung Hand An/Aus	BIT	0.2
A2	Schaltstellung Hand/Auto	BIT	0.3
DIAG	Sammeldiagnose	BIT	0.4
PRSNT	Gerät vorhanden	BIT	0.6
SUBST	Universalmodul	BIT	0.7
Ir	Eingestellter Wert Ir	BYTE (4 Bit)	1.0
TRIPR	Auslösegrund	BYTE (3 Bit)	1.4
ACKR	Quittierung ZMR-Hand notwendig	BIT	1.7
I_REL	Motorstrom [%]	BYTE	2.0
TH	Thermisches Motorabbild [%]	BYTE	3.0
TYPE	Typ Auslöseblock	BYTE (3 Bit)	4.0
CLASS	Eingestellter Trägheitsgrad	BYTE (3 Bit)	4.3
RSO	Einschaltbereit	BIT	5.0
RDY	Bereit	BIT	5.1
EN	Freigegeben	BIT	5.2
ERR	Fehler	BIT	5.3
C_STOP	Trudelt aus	BIT	5.4
Q_STOP	Quick Stopp	BIT	5.5
SOI	Wiedereinschaltperre	BIT	5.6
WARN	Warnung	BIT	5.7
RUN	DS7 Run (Leistungsteil in Betrieb)	BIT	6.0
CTL_REQ	SPS Steuerung angefordert	BIT	6.1
TOR	Top of Ramp	BIT	6.2
CL	Stromgrenze erreicht	BIT	6.3
LOAD	Auslastung	WORD	7.0

**Ausgänge: 5 Byte**

Bez.	Bedeutung	Datentyp	Offset
R_TRIP	Fernauslösung	BIT	0.1
ZMR	ZMR Ein/Aus	BIT	0.2
ZMR_HA	ZMRFunktionsweise Hand/Automatik	BIT	0.3
ONOFF	An / Aus	BIT	1.0
OFF2	Stop mit C-Stopp	BIT	1.1
OFF3	Stop mit Q-Stopp	BIT	1.2
EN_OP	Betrieb freigeben	BIT	1.3
EN_RAMP	Rampe freigeben	BIT	1.4
UNFREEZE	Rampe nicht einfrieren	BIT	1.5
EN_SET	DS7 Start / Stopp	BIT	1.6
FAULTACK	Fehler quittieren	BIT	1.7
JOG1	nicht verwendet	BIT	2.0
JOG2	nicht verwendet	BIT	2.1
CTL_PLC	SPS übernimmt Steuerung	BIT	2.2
EXTFAULT	Externer Fehler	BIT	2.7

Abbildung 3: PKE Profil im SWD Assist

## 4 Einstellungen für Strombegrenzung

Die werkseitige Einstellung der Parameter beruht auf Erfahrungswerten, mit denen sich in vielen Fällen gute Ergebnisse erzielen lassen. Abhängig von der Anwendung oder dem angeschlossenen Motor kann es vorkommen dass die Strombegrenzungsfunktion aktiviert werden muss, da die Anwendung dies erfordert. In diesen Fällen hilft es meist, wenn die Werte für die Parameter „Strombegrenzung und/oder „Stromgrenze“ angepasst werden.

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie die Funktion der Strombegrenzung auf DS7-SWD nutzen können.

Der Motorschutzschalter PKE liefert nur Stromwerte, die Strombegrenzung erfolgt durch den Softstarter DS7-SWD.

Es müssen zwei Parameter eingestellt werden:

- In Parameter **PNU 210.0** wird der Motornennstrom eingestellt.
- In Parameter **PNU 281.1** wird der Motorstrom auf ein Vielfaches des Nennstroms eingestellt.
- **PNU 681.0** de-/aktiviert die Strombegrenzung.

Der Motornennstrom  $I_m$  (PNU 210.0) wird hier zur Berechnung der Strombegrenzung verwendet.

Der Wert ist unabhängig vom Motorschutzschalter PKE und vom Typ des Softstarters DS7-SWD.

PNU	Subindex	Name	Wertebereich	Werk
210	0	Motornennstrom	0 ... 65535	0
281	1	Grenzwert	0.0 ... 800.0 %	300 %
681	0	Strombegrenzung	0-1	0

Ist die eingestellte Stromgrenze erreicht, so wird dies im Eingangsbyte (Profile 7, 8, 9) angezeigt. Siehe Strombegrenzung, Bit 11.

### Beispiel für PNU 210:

Motornennstrom: 2, 3 A

Von SPS zu sendender Wert: 23

Der Wert dient zur Berechnung der Strombegrenzung (PNU 281.1). Er muss von der SPS gesendet werden, falls er vom Nennstrom  $I_n$  des DS7 abweicht. ( $I_n$  wird als Werkseinstellung verwendet.)

### Beispiel für PNU 281:

Ist der eingestellte Grenzwert bei PNU 281.1 erreicht, friert der DS7- SWD die Spannungs-Rampe ein und setzt im SWD-Eingangsbyte (Profile 7 bis 9 und 11) das Bit CL

Von SPS zu sendender Wert: 200.

Bei 4,6 A Motorstrom friert der DS7 die Rampe ein.



Byte	Bit	Bezeichnung	Bedeutung
0			→ Abschnitt 8.9.3.2, „Eingänge (Status) Profile 1, 2, 3“, Seite 161
1			
2			
3			
4			
+2 (Long)	0	RSO	Einschaltbereit (Ready to switch on: S2) 0: nicht einschaltbereit 1: einschaltbereit
	1	RDY	Bereit (Ready to Operate; Switched on: S3) 0: nicht betriebsbereit 1: betriebsbereit
	2	EN	Betrieb (Enabled S4) 0: Stopp 1: Betrieb
	3	ERR	Fehler aufgetreten (Error) 0: kein Fehler 1: Fehler
	4	C_Stop	freier Auslauf, Ausgang spannungsfrei (Coast stop) 0: kein freier Auslauf 1: freier Auslauf
	5	Q_Stop	Schnellstopp, kürzeste Rampe (Quick stop) 0: kein Schnellstopp 1: Schnellstopp
	6	S0I	Wiedereinschaltsperrung (Switching On Inhibited: S1) 0: keine Einschaltsperrung 1: Einschaltsperrung
	7	WARN	Warnung aufgetreten: 0: keine Warnung 1: Warnung
	8	RUN	DS7 im Betrieb, Leistungsteil aktiv (DS7 run, power part active) 0: Stopp (Leistungsteil inaktiv) 1: Betrieb (Leistungsteil aktiv)
	9	Ctl_Req	Steuerung via SPS angefordert (Control requested) Wird gesetzt, wenn PNU 928.0 = 1. 0: nicht bereit für Fernsteuerung 1: bereit für Fernsteuerung
	10	TOR	Top- of-Ramp (Ende der Startrampe): 0: Ende der Startrampe nicht erreicht 1: Ende der Startrampe erreicht
	11 <sup>1)</sup>	CL	Strombegrenzung (Current Limit): 0: Strombegrenzung nicht erreicht 1: Strombegrenzung erreicht
12	–	nicht verwendet	
+2 (Long)	0 - 15	Utilization (Int16)	Auslastung in Prozent (Utilization %): LB: Low Byte / HB: High Byte 0 - FFFF Δ ±200 % / 0x4000 Δ ±100 %

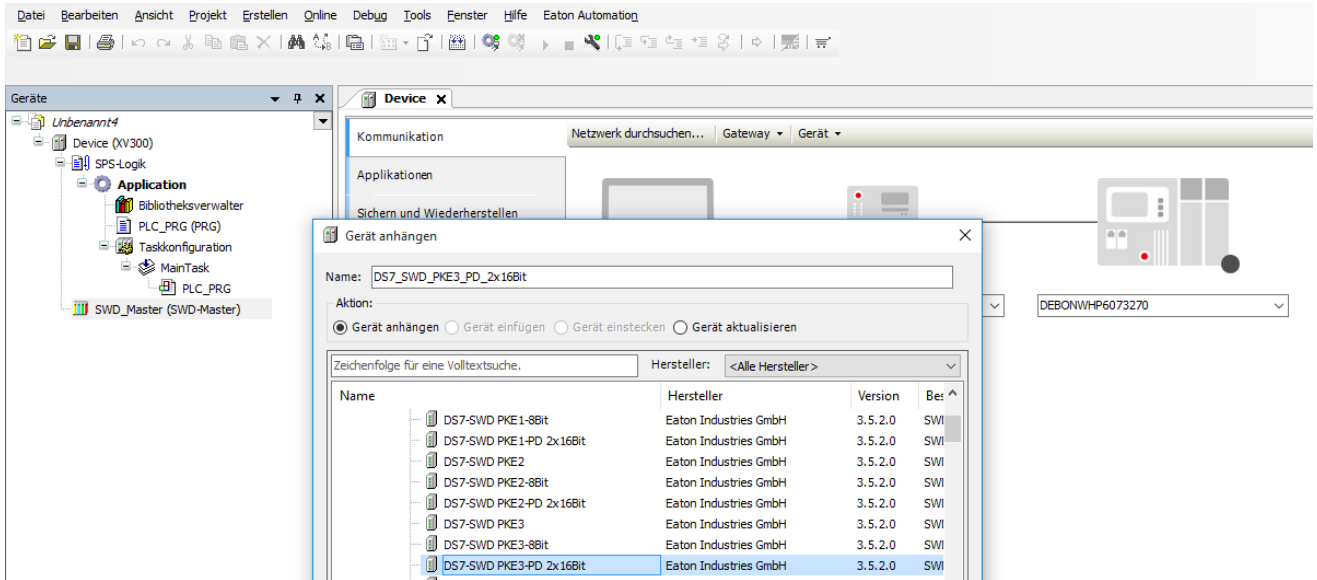
Tabelle 1: SWD-Eingangsbyte (Profile 7 bis 9 und 11)

Strombegrenzung kann auch ohne vorgeschaltetem Motorschutzschalter PKE mit Profil 10 aktiviert werden. Diese Form der Strombegrenzung ist nicht so exakt wie mit einem vorgeschaltetem Motorschutzschalter PKE. Für nichtdynamische Anwendungen ist sie allerdings brauchbar.

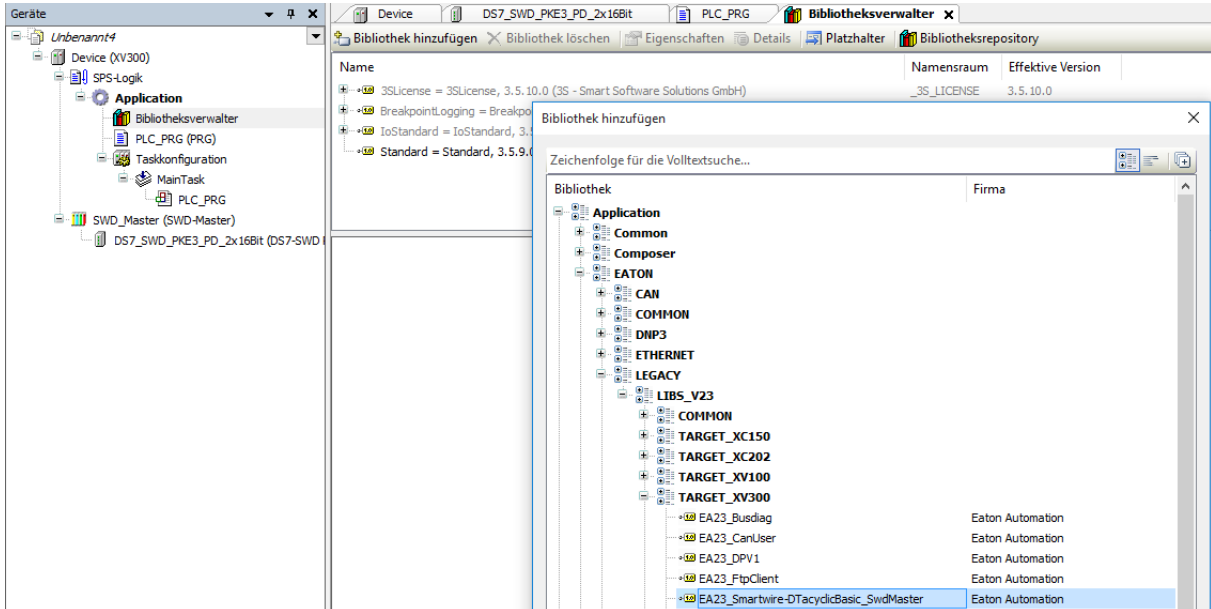
Für weitere Hinweise siehe auch im Kapitel 8.9.3.8 im Handbuch [MN03901001Z-DE](#), Redaktionsdatum 09/16.

## 5 Anwendungsbeispiel

Schritt 1: DS7 Profil auswählen:



Schritt 2: Bibliothek für azyklische Kommunikation hinzufügen:



Schritt 3: Bibliothek für azyklische Kommunikation aufrufen:

```

1 PROGRAM PLC_PRG
2 VAR
3     DS7_Azyklisch: SWD_PnuWrite;
4
5 END_VAR

1 DS7_Azyklisch(
2     xWrite:= ,
3     diValue:= ,
4     uiPnu:= ,
5     uiPnuSubIndex:= ,
6     bMaster:= ,
7     bNodeId:= ,
8     bSwdAddress:= ,
9     sIpAddress:= ,
10    xDone=> ,
11    xActive=> ,
12    xError=> ,
13    eError=> ,
14    eFehler=> );
15
16
17
    
```

Schritt 4: Motorstrom bei PNU 210.0 eingeben und PNU 281.1 (Dieser Wert darf nicht zu hoch eingestellt werden, sonst friert der SD7 dauerhaft die Rampe!) nach Anforderungen der Applikation einstellen. PNU 681.0 aktivieren.

681	0	rw	SetCurrentLimit	Unsigned8	Strombegrenzung des PKE aktivieren: 0: Strombegrenzung deaktiviert 1: Strombegrenzung aktiviert	0; 1	0
-----	---	----	-----------------	-----------	---	------	---

Device.Application.PLC_PRG		
Ausdruck	Datentyp	Wert
DS7_Azyklisch	SWD_PnuWrite	
xWrite	BOOL	FALSE
diValue	DINT	1
uiPnu	UINT	681
uiPnuSubIndex	UINT	0
bMaster	BYTE	0
bNodeId	BYTE	0
bSwdAddress	BYTE	1
sIpAddress	STRING	"
xDone	BOOL	TRUE

## 6 LED- Staus bei Strombegrenzung

Die beiden LEDs RUN und Error zeigen den Betriebszustand des Softstarters DS7 an. Bei einer aktiven Strombegrenzung meldet der DS7 wie folgt:

■ = grüne LED RUN

■ = rote LED Error



Grüne LED Leuchtet und rote LED Blink im Sekundentakt.

Leuchtdioden (RUN, Error)

