

7 Inbetriebnahme

7.1 Generelle Warnhinweise zur Inbetriebnahme

	GEFAHR
	Vor Inbetriebnahme der Geräte (90A bis 600A) muss sichergestellt sein, dass die transparente Abdeckung der Leistungsanschlüsse an der entsprechenden Stelle im Gerät eingebaut ist (siehe Kapitel 5.1).

HINWEIS
Vor Berührung der Baugruppen (vor allem der Elektronikbaugruppe A7001) muss sich der Bediener elektrostatisch entladen, um elektronische Bauteile vor hohen Spannungen, die durch elektrostatische Aufladung entstehen, zu schützen. Dies kann in einfacher Weise dadurch geschehen, dass unmittelbar vorher ein leitfähiger, geerdeter Gegenstand berührt wird (z.B. metallblanke Schaltschrankteile). Baugruppen dürfen nicht mit hochisolierenden Stoffen (z.B. Kunststofffolien, isolierenden Tischplatten, Bekleidungsteilen aus Kunstfaser) in Berührung gebracht werden. Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden.



WARNUNG

Dieses Gerät steht unter gefährlicher Spannung und enthält gefährliche rotierende Maschinenteile (Lüfter). Die Nichteinhaltung der in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Anweisungen kann zu Tod, schwerer Körperverletzungen und Sachschäden führen.

Kundenseitig kann an den Melderelais eine gefährliche Spannung anliegen.

Die Geräte dürfen nicht an ein Netz mit FI-Schutzschalter angeschlossen werden (VDE 0160, Abschnitt 6.5), da im Falle eines Körperschlusses bzw. Erdschlusses ein Gleichanteil im Fehlerstrom sein kann, der die Auslösung eines übergeordneten FI-Schutzschalters erschwert oder verhindert. In diesem Fall sind auch alle an diesem FI-Schutzschalter angeschlossenen Verbraucher ohne Schutz.

Nur qualifiziertes Personal, das sich zuvor mit allen in dieser Beschreibung enthaltenen Sicherheitshinweisen sowie Montage-, Betriebs- und Wartungsanweisungen vertraut gemacht hat, sollte an diesem Gerät arbeiten.



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

Selbst wenn das Netzschutz des Stromrichtergerätes geöffnet ist, steht das Gerät unter gefährlicher Spannung. Die Ansteuerbaugruppe (untere, am Gehäuse direkt montierte Flachbaugruppe) enthält viele unter gefährlicher Spannung stehende Stromkreise. Vor Beginn von Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten alle Stromquellen der Stromrichtereinspeisung abschalten und verriegeln.

Diese Anweisungen stellen keine vollständige Aufzählung aller für den sicheren Betrieb des Gerätes erforderlichen Maßnahmen dar. Für spezielle Anwendungsfälle sind gegebenenfalls weitere Informationen oder Anweisungen erforderlich. Falls besondere Probleme auftreten, die für die Zwecke des Käufers nicht ausreichend behandelt werden, wenden Sie sich an die nächstgelegene Siemens-Niederlassung.

Die Verwendung nicht zugelassener Teile bei der Reparatur dieses Gerätes oder das Hantieren durch nicht qualifiziertes Personal führt zu gefährlichen Bedingungen, die Tod, schwere Körperverletzungen oder erhebliche Schäden an der Ausrüstung zur Folge haben können. Alle in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen sowie alle am Gerät angebrachten Warnschilder sind zu befolgen.

Beachten Sie alle Warnhinweise im Kapitel 1 dieser Betriebsanleitung.

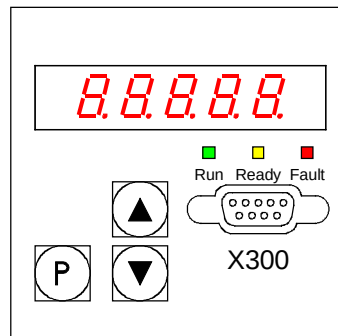
7.2 Bedienfelder

Das Grundgerät ist immer mit einem Einfachbedienfeld (PMU) ausgestattet. Als Option kann das Gerät mit einem Komfortbedienfeld mit Klartextanzeige (OP1S) ausgerüstet werden.

7.2.1 Einfachbedienfeld (PMU “Parameterization Unit“)

Das Einfachbedienfeld befindet sich in der Gerätetür und besteht aus einer 5-stelligen 7-Segment-Anzeigeeinheit, drei darunter befindlichen Leuchtdioden zur Zustandsanzeige und 3 Tasten zur Parametrierung.

Alle für die Inbetriebnahme erforderlichen Anpassungen und Einstellungen sind mit dem Einfachbedienfeld durchführbar.



- **P-Taste**
 - Umschaltung zwischen Parameternummer (Parameter-Modus), Parameterwert (Werte-Modus) und Index-Nummer (Index-Modus) bei indizierten Parametern.
 - Quittierung einer aufgetretenen Störmeldung.
 - P- und HÖHER-Taste um eine Störmeldung und Warnung in den Hintergrund zu versetzen (siehe Kapitel 10, Störmeldungen und Warnungen)
 - P- und TIEFER-Taste um eine Störmeldung und Warnung aus dem Hintergrund wieder auf die Anzeige der PMU zu bringen (siehe Kapitel 10, Störmeldungen und Warnungen)
- **HÖHER-Taste (▲)**
 - Anwählen einer höheren Parameternummer im Parameter-Modus. Bei Erreichen der höchsten Parameternummer kann durch nochmaliges Drücken der Taste an das andere Ende der Nummern gesprungen werden (die höchste ist dadurch Nachbar der niedrigsten Nummer).
 - Erhöhung des eingestellten und angezeigten Parameterwertes im Werte-Modus.
 - Erhöhung des Indexes im Index-Modus (bei indizierten Parametern)
 - Beschleunigen eines durch die TIEFER-Taste eingeleiteten Verstellvorganges durch gleichzeitiges Drücken der beiden Tasten.
- **TIEFER-Taste (▼)**
 - Anwählen einer niedrigeren Parameternummer im Parameter-Modus. Bei Erreichen der niedrigsten Parameternummer kann durch nochmaliges Drücken der Taste an das andere Ende der Nummern gesprungen werden (die höchste ist dadurch Nachbar der niedrigsten Nummer).
 - Erniedrigen des eingestellten und angezeigten Parameterwertes im Werte-Modus.
 - Erniedrigen des Indexes im Index-Modus (bei indizierten Parametern)
 - Beschleunigen eines durch die HÖHER-Taste eingeleiteten Verstellvorganges durch gleichzeitiges Drücken der beiden Tasten.

Bedeutung der Leuchtdioden

Betrieb (Run) grüne Leuchtdiode

LED leuchtet ⇒ im Zustand "Momentenrichtung eingeschaltet" (MI, MII, M0).
(siehe im Kapitel 11 unter r000)

Betriebsbereit (Ready) gelbe Leuchtdiode

LED leuchtet ⇒ im Zustand "Einschaltbereit" (o1 .. o7).
(siehe im Kapitel 11 unter r000)

Störung (Fault) rote Leuchtdiode

LED leuchtet ⇒ im Zustand "Fehlermeldung liegt an" (o11)
(siehe im Kapitel 11 unter r000 und Kapitel 10, Störungen und Warnungen)

LED blinkt ⇒ eine Warnung steht an (siehe Kapitel 10, Störungen und Warnungen).

7.2.2 Komfortbedienfeld (OP1S)

Das optionale Komfortbedienfeld mit Klartextanzeige (Best.Nr.: 6SE7090-0XX84-2FK0) wird an die dafür vorgesehene Stelle in der Gerätetür gesteckt.

Es wird dadurch an die serielle Grundgeräteschnittstelle SST1 angeschlossen.

Das OP1S bietet die Möglichkeit, Parameter direkt durch Eingabe ihrer Nummer über Tastatur anzuwählen. Dabei gelten folgende Zusammenhänge:

	Angezeigte Nummer	Am OP1S einzugebende Nummer
Grundgeräte-parameter	r xxx, P xxx	(0)xxx
	U xxx, n xxx	2 xxx
Parameter einer Technologiebaugruppe	H xxx, d xxx	1 xxx
	L xxx, c xxx	3 xxx

Wird die HÖHER- oder TIEFER-Taste des OP1S verwendet, um benachbarte Parameternummern anzuwählen, dann werden fehlende Nummern im Bereich der Grundgeräteparameter übersprungen.

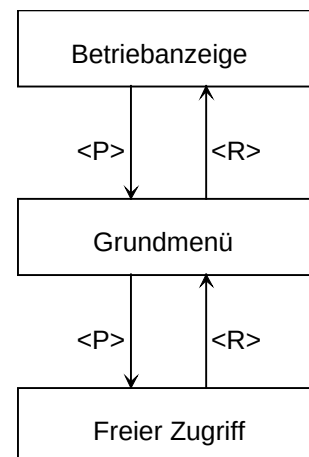
Bei Parametern einer Technologiebaugruppe ist dieses automatische Überspringen fehlender Nummern nicht möglich. Hier müssen die Nummern der vorhandenen Parameter direkt eingegeben werden.

Einige Sekunden nach der Initialisierung des OP1S wechselt die Anzeige automatisch zur **Betriebsanzeige**.

Von der Betriebsanzeige kommt man durch Drücken der <P>-Taste in das **Grundmenü**, in dem entweder "Freier Zugriff" auf alle Parameter oder verschiedene Funktionen ausgewählt werden können. Details zu den Funktionen sind im Funktionsplan "OP1S-Betriebsanzeige" (Kapitel 8, Blatt Z123) und in der Betriebsanleitung des OP1S zu finden.

Im Zustand "**Freier Zugriff**" ist das Parametrieren des Gerätes möglich.

Durch (eventuell mehrmaliges) Drücken der <R>-Taste kommt man wieder zur Betriebsanzeige zurück.



Steuerbits vom Bedienfeld OP1S:

(siehe auch Funktionsplan "OP1S-Betriebsanzeige" (Kapitel 8, Blatt Z123) und Betriebsanleitung für das OP1S)

Die Kommunikation zwischen dem OP1S und dem SIMOREG-Gerät 6RA70 erfolgt über die Schnittstelle G-SST1 (RS485) mit USS-Protokoll.

Das Bedienfeld OP1S überträgt im USS-Telegramm im Wort 1 der Prozessdaten die folgenden Steuerbits:

Taste auf OP1S	Funktion *)	Bit im PZD Wort1 (Konnektor K2001)	Binektor
Ein-Taste / Aus-Taste (I / O)	EIN / AUS1	Bit 0	B2100
Reset	Quittieren	Bit 7	B2107
Jog	Tippen	Bit 8	B2108
Reversieren	Freigabe positive Drehrichtung	Bit 11	B2111
	Freigabe negative Drehrichtung	Bit 12	B2112
HÖHER-Taste	Motorpoti höher	Bit 13	B2113
TIEFER-Taste	Motorpoti tiefer	Bit 14	B2114

*)vorgeschlagene Funktionen. Durch die Möglichkeit der Verdrahtung der Binektoren zu beliebigen Auswahlaltern können die Steuersignale vom OP1S für beliebige Steueraufgaben im SIMOREG 6RA70 verwendet werden.

Verdrahtung der Steuersignale vom OP1S für die vorgeschlagenen Funktionen:

Folgende Voraussetzungen müssen für die Verwendung der Funktionen über OP1S erfüllt sein:

- 1) Bitweise Vorgabe der Steuerbits im Steuerwort 1 (P648 = 9), siehe auch Kapitel 8, Funktionsplan Blatt G180
- 2) OP1S im Zustand "Betriebsanzeige"

EIN / AUS1:

Parametrierung von Einschalten/Stillsetzen über OP1S durch
P654 = 2100

Dabei ist die UND-Verknüpfung mit "Einschalten / Stillsetzen" von Klemme 37 zu beachten (siehe auch Funktionsplan Blatt G130 im Kapitel 8 und Abschnitt "Einschalten/Stillsetzen (EIN / AUS) Klemme 37" im Kapitel 9)

Quittieren:

Parametrierung von Quittieren von Störmeldungen über OP1S durch
P665, P666 oder P667 = 2107

Quittieren durch Drücken der <P>-Taste auf der PMU ist immer möglich.

Tippen:

Parametrierung von Tippen über OP1S durch
P668 oder P669 = 2108

Auswahl der Quelle des Tippsollwertes über den entsprechenden Index von P436 (siehe Funktionsplan "Tippsollwert")

Drehrichtungsfreigabe:

Parametrierung der Drehrichtungsfreigaben über OP1S durch
P671 = 2111 (positive Drehrichtung)
P672 = 2112 (negative Drehrichtung)

Motorpoti:

Parametrierung des Motorpotis über OP1S durch
P673 = 2113 (höher)
P674 = 2114 (tiefer)
P644 = 240 (Hauptsollwert vom Motorpoti)

7.3 Vorgehen beim Parametrieren

Parametrieren bedeutet, mit dem Bedienfeld Einstellwerte (Parameter) zu verändern und Gerätefunktionen zu aktivieren, bzw. Messgrößen anzuzeigen.

Parameter des Grundgerätes heißen P-, r-, U- oder n-Parameter, Parameter einer optionalen Zusatzbaugruppe heißen H-, d-, L- oder c-Parameter.

An der PMU werden zunächst die Grundgeräteparameter gefolgt von den Parametern der Technologiebaugruppe (falls vorhanden) angezeigt. Dabei darf man die Parameter der optionalen Technologiesoftware S00 des Grundgerätes nicht mit den Parametern einer optionalen Zusatzbaugruppe (T100, T300 oder T400) verwechseln.

Abhängig vom Wert des Parameters P052 wird nur ein Teil der Parameternummern (siehe Kapitel 11, Parameterliste) angezeigt.

7.3.1 Parametertypen

Anzeige-Parameter werden verwendet, um aktuelle Größen, wie z.B. Hauptsollwert, Ankerspannung, Soll-Ist-Differenz des Drehzahlreglers, usw., anzuzeigen. Die Parameterwerte von Anzeige-Parametern sind nur lesbar und können durch die Parametrierung nicht verändert werden.

Einstell-Parameter werden verwendet, um Werte, wie z.B. Bemessungsstrom des Motors, thermische Motorzeitkonstante, Drehzahlregler-P-Verstärkung, usw., sowohl anzuzeigen als auch durch die Parametrierung verändern zu können.

Indizierte Parameter werden verwendet, um mehrere Parameterwerte, die einer Parameternummer zugeordnet sind, anzuzeigen und verändern zu können.

7.3.2 Parametrierung am Einfachbedienfeld

Nach dem Einschalten der Elektronikversorgungsspannung befindet sich die PMU entweder in der Betriebsanzeige und zeigt den aktuellen Betriebszustand des SIMOREG 6RA70 (z.B. o7.0) an oder es wird eine Störungs- oder Warnungsmeldung angezeigt (z.B. F021).

Die Betriebszustände sind in Kapitel 11 unter Parameter r000, die Störungs- und Warnungsmeldungen in Kapitel 10 beschrieben.

1. Von der Betriebsanzeige (z.B. o7.0) kommt man durch Drücken der P-Taste in die Parameternummerenebene, in der durch <Höher> oder <Tiefer> die einzelnen Parameter angewählt werden können.
2. Von der Parameternummerenebene kommt man durch Drücken der P-Taste bei indizierten Parametern in die Parameterindexebene, in der durch <Höher> oder <Tiefer> die einzelnen Indizes angewählt werden können.
bei nicht indizierten Parametern kommt man sofort in die Parameterwertebene.
3. Von der Parameterindexebene kommt man durch Drücken der P-Taste bei indizierten Parametern in die Parameterwertebene.
4. In der Parameterwertebene kann durch <Höher> oder <Tiefer> der Parameterwert verändert werden

ACHTUNG!

Parameteränderungen sind nur unter folgenden Bedingungen möglich:

- Am Schlüsselparameter P051 ist die entsprechende Zugriffsberechtigung eingestellt, z.B. "40" (siehe Kapitel 11 "Parameterliste").
- Das Gerät befindet sich im entsprechenden Betriebszustand. Parameter mit der Eigenschaft "offline" lassen sich im Betriebszustand "Betrieb" (online) nicht verändern. Zur Änderung gegebenenfalls in einen Betriebszustand $\geq o1.0$ ("Betriebsbereit") gehen.
- Die Werte von Anzeigeparametern lassen sich grundsätzlich nicht ändern.

5. Manuelles Schieben

Reichen zur Darstellung eines Parameterwertes die 5 vorhandenen Stellen der 7-Segment-Anzeige nicht aus, so werden zunächst nur 5 Ziffern angezeigt (siehe Bild 7.1). Als Zeichen dafür, dass rechts oder links von diesem „Fenster“ noch unsichtbare Stellen vorhanden sind, blinkt die entsprechende rechte oder linke Ziffer. Durch gleichzeitiges Drücken von <P>+<Tiefer> oder <P>+<Höher> kann dieses „Fenster“ über dem Parameterwert verschoben werden.

Als Hilfe zur Orientierung wird beim manuellen Schieben kurz die Position eingeblendet, an der sich die rechte Ziffer innerhalb des gesamten Parameterwertes befindet.

Beispiel: Parameterwert „208,173“

Nach Anwahl des Parameters erscheint „208,17“. Nach dem Drücken von P- und TIEFER-Taste erscheint kurz 1 gefolgt von „08,173“. Die rechte Ziffer 3 ist also die 1. Stelle im Parameterwert.

Nach dem Drücken von P- und HÖHER-Taste erscheint kurz 2 gefolgt von „208,17“. Die rechte Ziffer 7 ist also die 2. Stelle im Parameterwert.

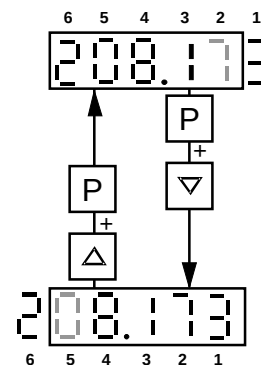


Bild 7.1 Verschieben der PMU-Anzeige bei Parameterwerten mit mehr als 5 Stellen

6. Von der Parameterwertebene kommt man durch Drücken der P-Taste wieder in die Parameternummerebene zurück.

Die folgende Tabellen 7.1 und 7.2 geben einen Überblick über mögliche Anzeigen auf der PMU:

		Parameternummer z. B.	Index z. B.	Parameterwert z. B.
Anzeige- parameter	Grundgerät	r000 oder n000	, 00	°009
	Technologie	d000 oder c000		
Einstell- parameter	Grundgerät	P05 oder U05	, 00	-2.08
	Technologie	H002 oder L002		

Tabelle 7.1 Anzeige von Beobachtungs- und Einstellparametern auf der PMU

	Istwert	Parameterwert (derzeit) nicht möglich	Warnung	Störung
Anzeige	-2.08	----	A022	F006

Tabelle 7.2 Zustandsanzeigen auf der PMU

HINWEIS

Die Parameter werden in der Parameterliste in Kapitel 11, die Störungs- und Warnungsmeldungen in Kapitel 10 beschrieben.

7.4 Werkseinstellung herstellen und Offset-Abgleiche durchführen

Herstellen der Werkseinstellung der Parameterwerte und Durchführen von geräteinternen Offset-Abgleichen.

Die Funktion "Werkseinstellung herstellen" muss nach jedem Software-Update durchgeführt werden, wenn das SIMOREG-Gerät vorher den Softwarestand 1.0 oder 1.1 hatte.

Ab Gerätesoftwarestand ≥ 1.2 ist nach einem Software-Update das Durchführen von "Werkseinstellung herstellen" nicht mehr erforderlich, weil die vor dem Update eingestellten Parameter erhalten bleiben.

Die Funktion "Werkseinstellung herstellen" kann durchgeführt werden, wenn eine definierte Grundeinstellung hergestellt werden soll, z.B. um eine komplette Neuinbetriebnahme durchzuführen.

HINWEIS

Mit "Werkseinstellung herstellen" werden alle anlagenspezifisch eingestellten Parameter überschrieben (gelöscht). Es wird daher empfohlen, vorher die alten Einstellungen mit **SIMOVIS** auszulesen und am PC oder PG abzuspeichern.

Wird "Werkseinstellung herstellen" durchgeführt, dann ist unbedingt eine komplette Inbetriebnahme auszuführen, da das Gerät aus Sicherheitsgründen sonst noch nicht betriebsbereit ist.

Durchführung:

1. Parameter **P051 = 21** einstellen
2. Übertragung der Parameterwerte in den Permanentspeicher.
Die Parameterwerte werden, um sie auch nach dem Ausschalten des Gerätes noch zur Verfügung zu haben, im Permanentspeicher (EEPROM) gesichert. Dieser Vorgang dauert mindestens 5s (kann aber auch einige Minuten dauern) und wird an der PMU durch Anzeige der gerade bearbeiteten Parameternummer sichtbar gemacht. Während dieser Zeit muss die Elektronikstromversorgung an Spannung liegen.
3. Offset-Abgleiche
Der Parameter P825.ii wird eingestellt (Dauer ca.10s).

Der Offsetabgleich kann als einzelne Funktion auch mit Parameter **P051 = 22** aktiviert werden.

7.5 Inbetriebnahmeschritte



WARNUNG



Dieses Gerät steht unter gefährlicher Spannung, auch wenn das Netzschütz des Stromrichtergerätes geöffnet ist. Die Ansteuerbaugruppe (untere, am Gehäuse direkt montierte Flachbaugruppe) enthält viele unter gefährlicher Spannung stehende Stromkreise.

Die Nichteinhaltung der in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Anweisungen kann zu Tod, schweren Körperverletzungen und Sachschäden führen.



1 Zugriffsberechtigung

P051 . . . Schlüsselparameter

- 0 Parameter nicht änderbar
- 40 Parameter änderbar

P052 . . . Auswahl der anzuzeigenden Parameter

- 0 nur von der Werkseinstellung abweichende Parameter sichtbar
- 3 alle Parameter sichtbar



2 Anpassen der Geräte-Bemessungsströme

Der **Geräte-Bemessungsgleichstrom-Anker** muss durch Einstellung am Parameter P076.001 (in %) oder an Parameter P067 angepasst werden, wenn:

$$\frac{\text{max. Ankerstrom}}{\text{Geräte - Bemessungsgleichstrom - Anker}} < 0,5$$

Der **Geräte-Bemessungsgleichstrom-Feld** muss durch Einstellung am Parameter P076.002 (in %) angepasst werden, wenn:

$$\frac{\text{max. Feldstrom}}{\text{Geräte - Bemessungsgleichstrom - Feld}} < 0,5$$



3 Anpassen an die tatsächliche Geräte-Anschlussspannung

P078.001 . . . Anschlussspannung für den Ankerkreis (in Volt)

P078.002 . . . Anschlussspannung für den Feldkreis (in Volt)



4 Eingabe der Motordaten

In die Parameter P100, P101, P102 und P114 müssen die Motordaten laut Motor-Leistungsschild eingegeben werden.

P100 . . . Bemessungs-Ankerstrom (in Ampere)

P101 . . . Bemessungs-Ankerspannung (in Volt)

P102 . . . Bemessungs-Erregerstrom (in Ampere)

P114 . . . thermische Zeitkonstante Motor (in Minuten)



Angaben zur Drehzahlisterfassung



Betrieb mit Analogtacho

P083 = 1: Der Drehzahlisterwert kommt vom Kanal "Hauptisterwert" (K0013)
(Klemmen XT.103, XT.104)

P741 Tachospannung bei Maximaldrehzahl (– 270,00V bis +270,00V)



Betrieb mit Pulsgeber

P083 = 2: Der Drehzahlisterwert kommt vom Pulsgeber (K0040)

P140 Auswahl des Pulsgebertyps (Pulsgebertypen siehe unten)

0 kein Geber / Funktion "Drehzahlisterfassung mit Pulsgeber" nicht angewählt

1 Pulsgeber Typ 1

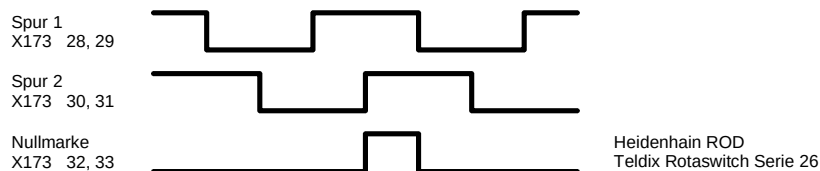
2 Pulsgeber Typ 1a

3 Pulsgeber Typ 2

4 Pulsgeber Typ 3

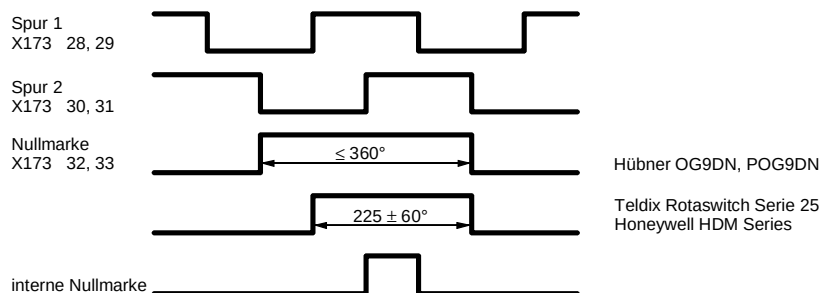
1. Pulsgeber Typ 1

Geber mit zwei um 90° versetzten Impulsspuren (mit/ohne Nullmarke)



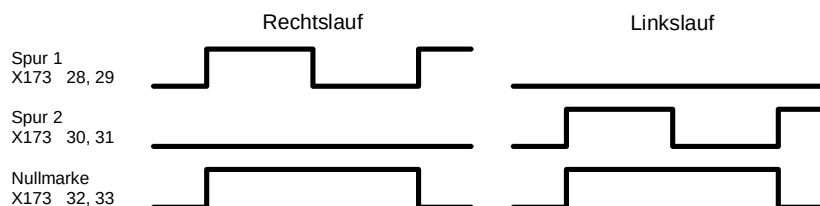
2. Pulsgeber Typ 1a

Geber mit zwei um 90° versetzten Impulsspuren (mit/ohne Nullmarke). Die Nullmarke wird intern zu einem Signal wie bei Geber-Typ 1 umgewandelt.



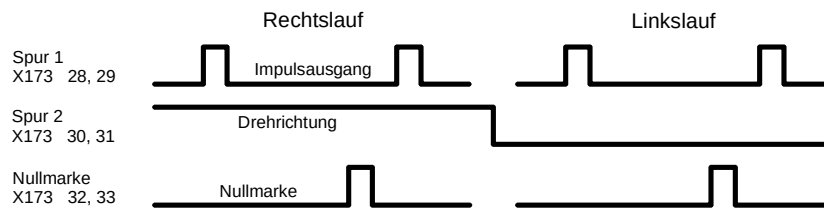
3. Pulsgeber Typ 2

Geber mit einer Impulsspur je Drehrichtung (mit/ohne Nullmarke).



4. Pulsgeber Typ 3

Geber mit einer Impulsspur und einem Ausgang für die Drehrichtung (mit/ohne Nullmarke).



P141 Pulszahl des Pulsgebers (in Imp./U)

P142 Anpassung an die Pulsgebersignalspannung

- 0 Der Pulsgeber liefert 5V-Signale
- 1 Der Pulsgeber liefert 15V-Signale

Anpassung der internen Schaltschwellen an die Signalspannung der ankommenden Pulsgebersignale.

ACHTUNG

Die Umschaltung von Parameter P142 bewirkt keine Umschaltung der Versorgungsspannung für den Pulsgeber (Klemmen X173.26 und 27).

Die Klemme X173.26 liefert immer +15V. Für Pulsgeber mit 5V-Versorgung benötigt man eine externe Spannungsversorgung.

P143 Einstellung der Maximaldrehzahl bei Pulsgeber-Betrieb (in U/min)

Die mit diesem Parameter eingestellte Drehzahl entspricht einem Drehzahlwert (K0040) von 100%.



5.3 Tacholoser Betrieb (EMK-Regelung)

P083 = 3: Der Drehzahlwert kommt vom Kanal "EMK-Istwert" (K0287), jedoch mit P115 bewertet

P115 EMK bei Maximaldrehzahl
(1,00 bis 140,00% der Geräte-Bemessungsanschlussspannung (P078.001)).



5.4 Freiverdrahteter Istwert

P083 = 4: Der Istwerteingang wird mit P609 definiert

P609 Nummer des Konnektors, der auf den Drehzahlregleristwert geschaltet ist.



Angaben zum Feld



6.1 Steuerung des Feldes

- P082 = 0: internes Feld wird nicht verwendet
(z.B. bei permanenterregten Motoren)
- P082 = 1: das Feld wird mit dem Netzschütz mitgeschaltet
(Feldimpulse werden gleichzeitig mit dem Netzschütz ein- bzw. ausgeschaltet)
- P082 = 2: automatisches Aufschalten des über P257 eingestellten Stillstandsfeldes nach Ablauf einer über P258 parametrierbaren Zeit, nach Erreichen des Betriebszustandes o7 oder höher
- P082 = 3: Feldstrom dauernd eingeschaltet



6.2 Feldschwächen

- P081 = 0: kein Drehzahl- bzw. EMK-abhängiges Feldschwächen
- P081 = 1: Feldschwächbetrieb durch interne EMK-Regelung, damit im Feldschwächbereich, d.h. bei Drehzahlen oberhalb der Bemessungsdrehzahl des Motors (= "Ablösedrehzahl"), die EMK des Motors konstant auf dem Sollwert EMKsoll ($\text{EMKsoll} = P101 - P100 \cdot P110$) gehalten wird.



Technologische Grundfunktionen einstellen



7.1 Stromgrenzen

- P171 Anlagenstromgrenze in Momentenrichtung I (in % von P100)
- P172 Anlagenstromgrenze in Momentenrichtung II (in % von P100)



7.2 Momentengrenzen

- P180 Momentengrenze 1 in Momentenrichtung I
(in % Bemessungsdrehmoment des Motors)
- P181 Momentengrenze 1 in Momentenrichtung II
(in % Bemessungsdrehmoment des Motors)



7.3 Hochlaufgeber

- P303 Hochlaufzeit 1 (in Sekunden)
- P304 Rücklaufzeit 1 (in Sekunden)
- P305 Anfangsverrundung 1 (in Sekunden)
- P306 Endverrundung 1 (in Sekunden)



Optimierungsläufe durchführen



8.1 Der Antrieb muss im Betriebszustand o7.0 oder o7.1 sein (STILLSETZEN vorgeben!).



8.2 Einen der folgenden Optimierungsläufe über Schlüsselparameter P051 anwählen:

P051 = 25 Optimierungslauf für Vorsteuerung und Stromregler für Anker und Feld

P051 = 26 Drehzahlregler-Optimierungslauf

P051 = 27 Optimierungslauf für das Feldschwächen

P051 = 28 Optimierungslauf für die Reibungs- und Trägheitsmoment-Kompensation



8.3 Das SIMOREG-Gerät geht für einige Sekunden in den Betriebszustand o7.4, danach in o7.0 oder o7.1 und wartet auf die Vorgabe von EINSCHALTEN und BETRIEBSFREIGABE.

Geben Sie die Befehle EINSCHALTEN und BETRIEBSFREIGABE vor.

Am Einfachbedienfeld (PMU) weist das Blinken des Dezimalpunktes beim Betriebszustand darauf hin, dass nach dem Einschaltbefehl ein Optimierungslauf durchgeführt wird.

Wenn der Einschaltbefehl nicht innerhalb von 30 s vorgegeben wird, wird dieser Wartezustand verlassen und die Störmeldung F052 ausgegeben.



8.4 Ab Erreichen von Betriebszustand <o1.0 (BETRIEB) wird der Optimierungslauf durchgeführt. Am Einfachbedienfeld (PMU) erscheint eine Aktivitätsanzeige. Diese besteht aus zwei zweistelligen Zahlen, die durch einen auf- und abwandernden Balken voneinander getrennt sind. Aus diesen beiden Zahlen geht (für SIEMENS-Personal) hervor, was der Optimierungslauf gerade macht.

P051 = 25 Optimierungslauf für Vorsteuerung und Stromregler für Anker und Feld
(Dauer ca. 40s)

Folgende Parameter werden automatisch eingestellt: P110, P111, P112, P155, P156, P255, P256, P826.

HINWEIS

Motoren mit Permanentfeld (und Motoren mit sehr großer Remanenz) sind während dieses Optimierungslaufes festzubremesen.



WARNUNG

Während des Stromregleroptimierungslaufes sind die eingestellten Stromgrenzen nicht wirksam. Es fließt ca. 0,7s lang 75% des Bemessungs-Ankerstromes des Motors. Weiters werden einzelne Stromkuppen mit einem Spitzenwert von ca. 120% des Bemessungs-Ankerstromes des Motors erzeugt.

P051 = 26**Drehzahlregler-Optimierungslauf** (Dauer mindestens 6s)

Folgende Parameter werden automatisch eingestellt: P225, P226 und P228.

Anmerkung:

Der Drehzahlregler-Optimierungslauf berücksichtigt nur eine an P200 parametrisierte Siebung des Drehzahlregleristwertes und bei P083=1 auch eine an P745 parametrisierte Siebung des Hauptistwertes. Bei P200 < 20ms wird P225 (Verstärkung) auf den Wert 30,00 begrenzt. Der Drehzahlregler-Optimierungslauf stellt P228 (Drehzahlsollwertsiebung) gleich P226 (Drehzahlregler-Nachstellzeit) ein (im Hinblick auf optimales Führungsverhalten bei sprungförmiger Sollwertänderung).

	WARNUNG
	Während des Drehzahlregleroptimierungslaufes wird mit maximal 45% des Bemessungs-Ankerstromes des Motors beschleunigt. Der Motor kann Drehzahlen bis etwa 20% der Maximaldrehzahl erreichen.

Falls Feldschwächbetrieb angewählt ist (P081 = 1), falls Momentenregelung (P170=1) oder Momentenbegrenzung (P169=1) angewählt ist oder falls variabler Feldstromsollwert vorgegeben wird:

P051 = 27**Optimierungslauf für das Feldschwächen** (Dauer ca. 1min)

Folgende Parameter werden automatisch eingestellt: P117 bis P139, P275 und P276.

Anmerkung:

Zur Ermittlung der Magnetisierungskennlinie wird der Feldstromsollwert während dieses Optimierungslaufes, ausgehend von 100% des Bemessungs-Erregerstromes des Motors laut P102, bis zu einem Minimalwert von 8% vermindert. Durch Parametrierung von P103 auf Werte < 50% von P102 für die Dauer dieses Optimierungslaufes wird die Feldstromsollwertvorgabe auf den Minimalwert gemäß P103 begrenzt. Dies kann bei unkompensierten Motoren mit sehr großer Anker-rückwirkung erforderlich sein.

Die Magnetisierungskennlinie wird ausgehend vom Messpunkt mit minimalem Feldstromsollwert linear gegen 0 angenähert.

Zur Durchführung dieses Optimierungslaufes muss der Minimal-Erregerstrom des Motors (P103) kleiner als 50% des Bemessungs-Erregerstromes des Motors (P102) parametrisiert werden.

	WARNUNG
	Während dieses Optimierungslaufes läuft der Antrieb auf etwa 80% der Bemessungsdrehzahl des Motors hoch (die Ankerspannung beträgt maximal 80% der Bemessungs-Ankerspannung des Motors (P101)).

P051 = 28 Optimierungslauf für die Reibungs- und Trägheitsmoment-Kompensation (falls gewünscht) (Dauer mindestens 40s)

Folgende Parameter werden automatisch eingestellt: P520 bis P530, P540

	WARNUNG
	Während dieses Optimierungslaufes läuft der Antrieb auf Maximaldrehzahl hoch.

Nach Beenden dieses Optimierungslaufes muss die Reibungs- und Trägheitsmoment-Kompensation mit P223=1 manuell aktiviert werden!

Bei einer Änderung der Betriebsart Stromregelung / Momentenregelung mit P170 muss der Optimierungslauf für die Reibungs- und Trägheitsmoment-Kompensation wiederholt werden.

Hinweis:

Zur Durchführung dieses Optimierungslaufes darf der Drehzahlregler nicht als reiner P-Regler oder als Regler mit Statik parametrierbar sein.



Am Ende des Optimierungslaufes wird P051 am Bedienfeld angezeigt und der Antrieb geht in den Betriebszustand o7.2

HINWEIS

Bei Antrieben mit begrenztem Fahrweg darf der Optimierungslauf für das Feldschwächen (P051=27) frühestens nach der Aufnahme des 1. Feldschwächmesspunktes bzw. der Optimierungslauf für die Reibungs- und Trägheitsmoment-Kompensation (P051=28) frühestens nach der Ermittlung des Messpunktes bei 10% der Maximaldrehzahl durch Vorgabe von STILLSETZEN unterbrochen werden, ohne dass die Fehlermeldung F052 ausgelöst wird. Nach Neustart des jeweiligen Optimierungslaufes (P051=27 bzw. P051=28) wird dieser an einer fortgeschritteneren Stelle weitergeführt. Auf diese Weise kann der jeweilige Optimierungslauf auch bei begrenztem Fahrweg in mehreren Etappen vollendet werden.

Anmerkung:

Wenn während des Optimierungslaufes eine Fehlermeldung auftritt oder wenn die Elektronikversorgung vor dem Neustart des jeweiligen Optimierungslaufes ausgeschaltet wird oder wenn ein anderer Funktionsdatensatz als vorher ausgewählt wird oder wenn zwischendurch ein anderer Optimierungslauf gestartet wird, so wird der jeweilige Optimierungslauf nach einem Neustart wieder komplett abgearbeitet.

Es werden die Parameter des jeweils ausgewählten Funktionsdatensatzes optimiert.

Während der Durchführung der Optimierungsläufe muss die Funktionsdatensatzanwahl gleich bleiben, sonst erfolgt eine Fehlermeldung.

HINWEIS

Die Optimierungsläufe sollten in der oben angegebenen Reihenfolge (Vorsteuerung und Stromregler, Drehzahlregler, Feldschwächregelung, Reibungs- und Trägheitsmoment-Kompensation) durchgeführt werden.

Die ermittelten Parameter sind von der Motortemperatur abhängig. Die bei kaltem Motor automatisch eingestellten Werte können als gute Voreinstellung dienen.

Für dynamisch hochwertige Antriebe sollte der Optimierungslauf P051=25 nach Betrieb des Antriebes mit Belastung (d.h. bei betriebswarmem Motor) wiederholt werden.



Kontrolle und eventuell Feinabgleich der Maximaldrehzahl

Nach Durchführung der Optimierungsläufe ist die Maximaldrehzahl zu kontrollieren und gegebenenfalls ist die Einstellung der Maximaldrehzahl zu korrigieren. Wenn die Maximaldrehzahl jetzt noch um mehr als ca. 10% verstellt wird, dann muss das Regelverhalten des Drehzahlregelkreises überprüft werden, und gegebenenfalls ist der Optimierungslauf für den Drehzahlregler zu wiederholen bzw. ist eine manuelle Nachoptimierung durchzuführen.

Der Optimierungslauf für das Feldschwächen und für die Reibungs- und Trägheitsmoment-Kompensation müssen bei jeder Änderung der Maximaldrehzahl wiederholt werden.



Kontrolle der Antriebseinstellungen

Die Optimierungsläufe liefern nicht für jeden Anwendungsfall optimale Ergebnisse. Die Reglereinstellungen sind daher in jedem Fall mit geeigneten Hilfsmitteln (Oszilloskop, SIMOVIS Trace etc.) zu kontrollieren. In manchen Fällen wird eine manuelle Nachoptimierung notwendig sein.



Manuelle (Nach-)Optimierung (falls erforderlich)

Vorsteuerung und Stromregler für Anker und Feld

Die manuelle Einstellung der Parameter für die Vorsteuerung ist im Kapitel 7.6 "Manuelle Optimierung" beschrieben.

Drehzahlregler

- P200 Drehzahlwertsiebung
- P225 Drehzahlregler P-Verstärkung
- P226 Drehzahlregler Nachstellzeit
- P227 Drehzahlregler Statik
- P228 Drehzahlsollwertsiebung

Anmerkung:

P228 wird vom Drehzahlregler-Optimierungslauf (P051=26) gleich P226 (Drehzahlregler-Nachstellzeit) eingestellt (im Hinblick auf optimales Führungsverhalten bei sprungförmiger Sollwertänderung). Bei Verwendung des Hochlaufgebers kann die Parametrierung einer kleineren Drehzahlsollwertsiebung (P228) sinnvoll sein.

Einstellung von Erfahrungswerten bzw. Optimierung mit Sollwertkästchen nach den allgemein gültigen Optimierungsrichtlinien.

EMK-Regler

- P275 EMK-Regler P-Verstärkung
- P276 EMK-Regler Nachstellzeit

Einstellung von Erfahrungswerten bzw. Optimierung mit Sollwertkästchen nach den allgemein gültigen Optimierungsrichtlinien.



Einstellung von Zusatzfunktionen

z.B. Aktivieren von zusätzlichen Überwachungen

HINWEIS

Die Freischaltung der freien Funktionsblöcke erfolgt durch Parameter U977. Vorgangsweise bei der Freischaltung siehe Kapitel 11 Parameterliste, Beschreibung zu Parameter U977 und n978.



Dokumentation der Einstellwerte

- Parameter mit SIMOVIS auslesen (siehe Kapitel 15 SIMOVIS)
oder
- Parameter abschreiben
Wenn P052=0, werden am Bedienfeld nur die von der Werkseinstellung abweichenden Parameter angezeigt.

7.6 Manuelle Optimierung (falls erforderlich)

7.6.1 Handeinstellung von Ankerkreiswiderstand R_A (P110) und Ankerkreisinduktivität L_A (P111)

- **Einstellung der Ankerkreisparameter laut Motorliste**

Nachteil: die Angaben sind sehr ungenau bzw. die tatsächlichen Werte streuen stark.

Beim Ankerkreiswiderstand bleiben Zuleitungswiderstände unberücksichtigt.

Bei der Ankerkreisinduktivität bleiben zusätzliche Glättungsdrosseln sowie die Zuleitungsinduktivitäten unberücksichtigt.

- **Grobabschätzung der Ankerkreisparameter aus den Nenndaten von Motor und Netz**
Ankerkreiswiderstand P110

$$R_A [\Omega] = \frac{\text{Bemessungs - Anker spannung des Motors [V] (P101)}}{10 * \text{Bemessungsankerstrom des Motors [A] (P100)}}$$

Basis dieser Formel ist, dass bei Bemessungs-Ankerstrom 10% der Bemessungs-Ankerspannung am Ankerkreiswiderstand R_A abfällt.

Ankerkreisinduktivität P111

$$L_A [mH] = \frac{1,4 * \text{Geräte - Bemessungsanschlußspg. des Ankerleistungsteiles [V] (P071)}}{\text{Bemessungs - Anker strom des Motors [A] (P100)}}$$

Basis dieser Formel ist der Erfahrungswert: Lückgrenze liegt bei ca. 30% des Bemessungs-Ankerstromes des Motors.

- **Ermittlung der Ankerkreisparameter durch Strom-/Spannungsmessung**
 - Stromgeregelten Betrieb anwählen: **P084=2**
 - Parameter **P153=0** setzen (Vorsteuerung abgeschaltet)
 - Damit der Motor nicht wegdreht, ist das Feld mittels **P082=0** abzuschalten und gegebenenfalls bei zu großer Remanenz der Rotor der Gleichstrommaschine festzubremesen.
 - Schwelle für den Überdrehzahlschutz **P354=5%** einstellen
 - Hauptsollwert=0 vorgeben
 - Wenn "BETRIEBSFREIGABE" anliegt und der Befehl "EINSCHALTEN" vorgegeben wird, fließt jetzt ein Ankerstrom von ca. 0%.

Berechnung des Ankerkreiswiderstandes P110 aus gemessenen Ankerstrom- und Ankerspannungswerten

- Den Hauptsollwert (angezeigt an r001) langsam erhöhen, bis der Ankerstromistwert (r019 in % des Gerätenennankerstromes) ca.70% des Bemessungs-Ankerstromes des Motors erreicht.
- Ablesen von r019 (Ankerstromistwert) und Umrechnen in Ampere (mittels P100)
- Ablesen von r038 (Ankerspannungswert in Volt)
- Berechnen des Ankerkreiswiderstandes:

$$R_A [W] = \frac{r038}{r019 \text{ (in Ampere umgerechnet)}}$$

- Einstellen des Ankerkreiswiderstandes am Parameter P110

Berechnung der Ankerkreisinduktivität P111 aus dem gemessenen Ankerstrom an der Lückgrenze

- Oszilografieren des Ankerstromes (z.B. an Klemme 12)
Hauptsollwert (angezeigt an r001), ausgehend von 0, langsam erhöhen, bis der Ankerstrom die Lückgrenze erreicht.
- Ankerstrom an der Lückgrenze (bei Stillstand EMK=0) $I_{LG, EMK=0}$ messen oder den Wert von r019 ablesen und mittels P100 in Ampere umrechnen.
- Verkettete Netzspannung des Ankerleistungsteils U_{Netz} messen oder den Wert von r015 ablesen.
- Berechnung der Ankerkreisinduktivität nach folgender Formel:

$$L_A [mH] = \frac{0,4 * U_{Netz} [V]}{I_{LG, EMK = 0} [A]}$$

- Einstellen der Ankerkreisinduktivität am Parameter P111.

7.6.2 Handeinstellung des Feldkreiswiderstandes R_F (P112)

- **Grobschätzung des Feldkreiswiderstandes R_F (P112) aus den Feldbemessungsdaten des Motors**

$$R_F = \frac{\text{Bemessungs - Erregerspannung des Motors}}{\text{Bemessungs - Erregerstrom des Motors (P102)}}$$

- **Anpassung des Feldkreiswiderstandes R_F (P112) mittels Feldstrom-Soll-Istwert-Vergleich**
 - Parameter **P112=0** stellen, dies bewirkt 180° Feld-Vorsteuerungs-Ausgang und somit Feldstromistwert =0
 - Parameter **P082=3** stellen, damit das Feld auch bei abgefallenem Netzschütz dauernd eingeschaltet bleibt
 - Parameter **P254=0** und **P264=0** stellen, d.h. nur Feld-Vorsteuerung aktiv und Feldstromregler abgeschaltet
 - Parameter **P102** auf Bemessungs-Erregerstrom einstellen.
 - Parameter **P112** solange **erhöhen**, bis der tatsächliche Feldstrom (r035 mittels r073.002 in Ampere umgerechnet) gleich dem geforderten Sollwert (P102) ist.
 - Parameter **P082** wieder auf Anlagen-Betriebswert stellen.

7.7 Inbetriebnahme von optionalen Zusatzbaugruppen

Zur Montage der Baugruppe siehe Kapitel 5.2.2, Montage von optionalen Zusatzbaugruppen.

Vorhandene Zusatzbaugruppen werden beim Einschalten vom Grundgerät automatisch erkannt.

Für die Kommunikation notwendige Einstellungen müssen über Parameter eingestellt werden. Die Funktionspläne im Kapitel 8 geben einen Überblick über die dafür vorgesehenen Parameter.

Befinden sich zwei Baugruppen desselben Typs (z.B. zwei EB1) im Gerät, dann ist für die Parametrierung die Reihenfolge der Baugruppen innerhalb der Slots entscheidend. Die Baugruppe im Slot mit dem niedrigeren Slotbuchstaben ist die 1. Baugruppe (z.B. 1. EB1) des Typs, die Baugruppe mit dem höheren Slotbuchstaben ist die 2. Baugruppe (z.B. 2. EB1) des Typs. Die 1. Baugruppe wird über den Index 1, die 2. Baugruppe über den Index 2 des entsprechenden Parameters parametrierung.

7.7.1 Ablauf bei der Inbetriebnahme von Technologiebaugruppen (T100, T300, T400):

HINWEIS

Das Funktionieren der frei projektierbaren Technologiebaugruppen T300 und T400 ist grundsätzlich sichergestellt (Anlauf der Baugruppe und Datenaustausch mit dem SIMOREG 6RA70). Für das Funktionieren der Projektierung ist der Ersteller selbst zuständig.



Baugruppe im ausgeschalteten Zustand in den Steckplatz 2 stecken.



Nach dem nächsten Einschalten kann bereits auf die Parameter der Technologiebaugruppe (d- und H-Parameter, eventuell auch c- und L-Parameter) zugegriffen werden.

Die Verdrahtung der Prozessdaten auf der Grundgeräteseite erfolgt mittels der entsprechenden Konnektoren bzw. Binektoren (siehe Kapitel 8 Funktionsplan Z110).

Zur Bedeutung der Bits der Steuerworte und Zustandsworte siehe Kapitel 8, Blatt G180 bis G183.

Wird zusätzlich zur Technologiebaugruppe auch eine Kommunikationsbaugruppe verwendet, dann erfolgt der Datenaustausch mit dem Grundgerät über die Technologiebaugruppe. Ein direkter Zugriff vom Grundgerät auf die Daten der Kommunikationsbaugruppe ist nicht möglich. Die Verdrahtung der zu übertragenden Daten hängt dann von der Projektierung bzw. Parametrierung der Technologiebaugruppe ab.

Zusätzlich zu einer Technologiebaugruppe im Steckplatz 2 ist nur eine Kommunikationsbaugruppe (CBP, CBP2, CBC, ...) im Slot G erlaubt. Weitere Baugruppen werden nicht unterstützt.

7.7.2 Ablauf bei der Inbetriebnahme von PROFIBUS-Baugruppen (CB1, CBP, CBP2):



1 Baugruppe bzw. Adapterboard mit Baugruppe im ausgeschalteten Zustand in den Steckplatz stecken. Dabei ist zu beachten, dass immer erst Steckplatz 2 und erst dann Steckplatz 3 verwendet werden darf. Bei neuen Anlagen sollte die neue Baugruppe CBP2 den früher verwendeten Baugruppen CBP und CB1 vorgezogen werden.



2 Für die Kommunikation sind die folgenden Parameter wichtig, wobei für die 1. Kommunikationsbaugruppe (1. CB) der Index 1 für die 2. Kommunikationsbaugruppe (2. CB) der Index 2 des jeweiligen Parameters zuständig ist:

- U712 PPO-Typ, Festlegung der Anzahl der Worte im Parameter- und Prozessdatenbereich des Telegramms (nur notwendig, wenn der PPO-Typ nicht über PROFIBUS-DP-Master einstellbar ist)
- U722 Telegrammausfallzeit für Prozessdaten (0 = deaktiviert)
Bei der Konfiguration des DP-Masters wird festgelegt, ob der Slave (CB1, CBP, CBP2) den Telegrammverkehr mit dem Master überwachen soll. Ist diese Überwachung aktiv, dann übergibt der DP-Master dem Slave bei der Verbindungsaufnahme einen Zeitwert (Watchdog-Zeit). Erfolgt innerhalb dieser Überwachungszeit kein Datenaustausch, dann beendet der Slave den Prozessdatenaustausch mit dem SIMOREG-Gerät. Dieses kann dann in Abhängigkeit von U722 eine Prozessdatenüberwachung durchführen und die Störmeldung F082 auslösen.
- P918 Busadresse
- P927 Parametrierfreigabe (nur notwendig, wenn Parameterwerte über PROFIBUS geändert werden sollen)
- Die Verdrahtung der Prozessdaten der 1. bzw. 2. Kommunikationsbaugruppe erfolgt mittels der entsprechenden Konnektoren bzw. Binektoren (siehe Kapitel 8 Funktionspläne Z110 und Z111). Zur Bedeutung der Bits der Steuerworte und Zustandsworte siehe Kapitel 8, Blatt G180 bis G183.



3 Aus- und Wiedereinschalten der Elektronikversorgungsspannung oder U710.001 bzw. U710.002 auf "0" setzen. Dadurch werden die Werte der Parameter U712, U722 und P918 von der Zusatzbaugruppe übernommen.
Hinweis: Während der Initialisierung kommt es zur Unterbrechung der Kommunikation einer eventuell bereits in Betrieb genommenen Zusatzbaugruppe.

Die Kommunikationsbaugruppe CB1 (Communication Board 1) bzw. CBP/CBP2 (Communication Board PROFIBUS) dient der Anschaltung von Antrieben an übergeordnete Automatisierungssysteme über PROFIBUS-DP. Beim PROFIBUS unterscheidet man zwischen Master- und Slavegeräten.

Master bestimmen den Datenverkehr am Bus und werden auch als **aktive Teilnehmer** bezeichnet. Dabei unterscheidet man 2 Klassen:

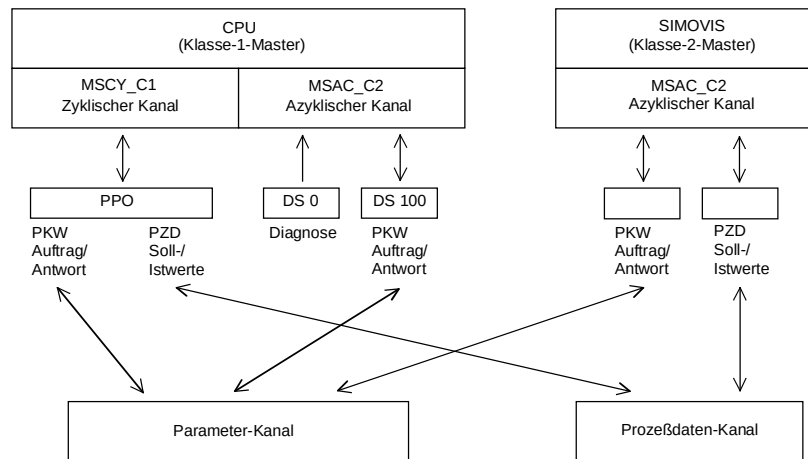
Bei einem **DP-Master der Klasse 1** (DPM1) handelt es sich um zentrale Stationen (z.B. SIMATIC S5, SIMATIC S7 oder SIMADYN D), die in festgelegten Nachrichtenzyklen Informationen mit den Slaves austauschen.

DPM1 unterstützen sowohl einen **zyklischen Kanal** (Übertragung von Prozessdaten und von Parameterdaten) als auch einen **azyklischen Kanal** (Übertragung von Parameterdaten und von Diagnosedaten).

Bei einem **DP-Master der Klasse 2** (DPM2) handelt es sich um Programmier-, Projektierungs- oder Bedien-/Beobachtungsgeräte (z.B. SIMOVIS), die zur Konfiguration, Inbetriebnahme oder Anlagenbeobachtung im laufenden Betrieb verwendet werden. DPM2 unterstützen nur einen **azyklischen Kanal** zur Übertragung von Parameterdaten.

Der Inhalt der über diese Kanäle übertragenen Datenblöcke entspricht dabei dem Aufbau des Parameterbereiches (PKW) gemäß der USS-Spezifikation.

Folgende Abbildung zeigt die durch ein CBP/CBP2 unterstützten Dienste und Kanäle:



Slaves (z.B. CBP2) dürfen nur empfangene Nachrichten beantworten und werden als **passive Teilnehmer** bezeichnet.

PROFIBUS (Process Field Bus) vereinigt hohe Übertragungsgeschwindigkeit (gemäß RS485) mit einfacher, kostengünstiger Installation. Die Übertragungsgeschwindigkeit ist im Bereich zwischen 9,6KBaud und 12MBaud wählbar und wird bei der Inbetriebnahme des Bussystems einheitlich für alle Geräte am Bus festgelegt.

Buszugriffe erfolgen nach dem Token-Passing-Verfahren, d.h. die aktiven Stationen (Master) erhalten in einem logischen Ring für ein definiertes Zeitfenster die Sendeberechtigung. Innerhalb dieses Zeitfensters kann der Master mit anderen Mastern oder in einem unterlagerten Master-Slave-Verfahren mit Slaves kommunizieren.

PROFIBUS-DP (Dezentrale Peripherie) nutzt dabei in erster Linie das Master-Slave-Verfahren und der Datenaustausch mit den Antrieben erfolgt vorwiegend zyklisch.

Die Struktur der Nutzdaten für den **zyklischen Kanal MSCY_C1** (siehe Abbildung oben) wird im PROFIBUS-Profil für drehzahlveränderbare Antriebe als Parameter-Prozessdaten-Objekt (**PPO**) bezeichnet. Dieser Kanal wird häufig auch NORM-Kanal genannt.

Die Nutzdatenstruktur untergliedert sich dabei in zwei Bereiche, die in jedem Telegramm übertragen werden können:

PZD-Bereich

Der **Prozessdatenbereich** enthält Steuerworte, Sollwerte, Zustandsworte und Istwerte.

PKW-Bereich

Der Parameterbereich (**Parameter-Kennung-Wert**) dient dem Lesen und Schreiben von Parameterwerten.

Bei der Inbetriebnahme des Bussystems wird auch festgelegt, mit welchem PPO-Typ der Antrieb vom PROFIBUS-Master angesprochen wird. Die Auswahl des PPO-Typs ist von der Aufgabe des Antriebes im Automatisierungsverbund abhängig.

Die Prozessdaten werden immer übertragen und werden im Antrieb mit höchster Priorität bearbeitet.

Die Verdrahtung der Prozessdaten erfolgt über Konnektoren des Grundgerätes (Antrieb) oder über Parameter der Technologiebaugruppe, falls diese vorhanden ist.

Die Parameterdaten erlauben den Zugriff auf alle Parameter des Antriebes. Damit können, ohne die Leistungsfähigkeit der PZD-Übertragung zu beeinflussen, von einem übergeordneten System Parameterwerte, Diagnosegrößen, Störmeldungen usw. abgerufen werden.

Es sind fünf PPO-Typen definiert:

PKW-Bereich					PZD-Bereich									
	PKE	IND	PWE		PZD1 STW 1 ZSW 1	PZD2 HSW HIW	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6	PZD7	PZD8	PZD9	PZD 10
	1. Wort	2. Wort	3. Wort	4. Wort	1. Wort	2. Wort	3. Wort	4. Wort	5. Wort	6. Wort	7. Wort	8. Wort	9. Wort	10. Wort
PPO1														
PPO2														
PPO3														
PPO4														
PPO5														

PKW: Parameter-Kennung-Wert

IND: Index

ZSW: Zustandswort

PZD: Prozessdaten

PWE: Parameterwert

HSW: Hauptsollwert

PKE: Parameter-Kennung

STW: Steuerwort

ISW: Hauptistwert

Der **azyklische Kanal MSCY_C2** (siehe Abbildung oben) wird ausschließlich für Inbetriebnahme und Service von SIMOVIS verwendet.

Mechanismen zur Bearbeitung von Parametern über PROFIBUS:

Mit dem PKW-Mechanismus (bei den PPO-Typen 1, 2 und 5 sowie den beiden azyklischen Kanälen MSAC_C1 und MSAC_C2) können Parameter geändert und gelesen werden. Dazu wird ein Parameternauftrag an den Antrieb gestellt. Sobald dieser Auftrag bearbeitet wurde, erfolgt vom Antrieb eine Antwort. Bis zum Erhalten dieser Antwort darf der Master keinen neuen Auftrag, d.h. keinen Auftrag mit einem anderen Inhalt, stellen, sondern muss den alten Auftrag wiederholen.

Der Parameterbereich innerhalb des Telegramms umfasst immer mindestens 4 Worte:

	Parameterkennung PKE	Index IND	Parameterwert 1 PWE1 (H-Word)	Parameterwert 2 PWE2 (L-Word)	
--	-------------------------	--------------	----------------------------------	----------------------------------	--

Bei Änderungsaufträgen wird der Parameterwert als PWE2 (bei Doppelworten auch PWE1) eingetragen.

Der Index IND enthält bei nichtindizierten Parametern den Wert 0, bei indizierten Parametern den entsprechenden Indexwert. Der Indexwert 255 bedeutet, dass der Auftrag alle Indizes des entsprechenden Parameters betrifft. Bei einem Änderungsauftrag müssen dann die Parameterwerte für alle Indizes des Parameters übergeben werden. Umgekehrt liefert der Antrieb bei einem Leseauftrag alle Indexwerte im Antworttelegramm.

Mit der Parameterkennung wird festgelegt, was mit welchem Parameter gemacht werden soll. Es ist ein 16-Bit-Wert, der aus folgenden Bereichen besteht:

Auftrags-/Antwortkennung	Parameternummer (PNU)
--------------------------	-----------------------

Bit 0 bis Bit 10 enthält die Nummer des betroffenen Parameters. Bit 12 bis Bit 15 enthält die Auftragskennung bzw. die Antwortkennung entsprechend der folgenden Liste:

Auftrags- kennung	Bedeutung	Antwortkennung	
		positiv	negativ
0	Kein Auftrag	0	7 oder 8
1	Parameterwert anfordern (Wort oder Doppelwort)	1 oder 2	
2	Parameterwert (Wort) ändern	1	
3	Parameterwert (Doppelwort) ändern	2	
4	Beschreibungselement anfordern	3	
5	reserviert	-	
6	Parameterwert (Array) anfordern (Wort oder Doppelwort)	4 oder 5	
7	Parameterwert (Array- Wort) ändern	4	
8	Parameterwert (Array-Doppelwort) ändern	5	
9	Anzahl der Arrayelemente anfordern	6	
10	reserviert	-	
11	Parameterwert (Array-Doppelwort) ändern und im EEPROM speichern	5	
12	Parameterwert (Array- Wort) ändern und im EEPROM speichern	4	
13	Parameterwert (Doppelwort) ändern und im EEPROM speichern	2	
14	Parameterwert (Wort) ändern und im EEPROM speichern	1	
15	Text anfordern	15	

Konnte der Auftrag vom Antrieb nicht durchgeführt werden, dann erfolgt die Antwort mit einer Fehlerkennung. Dabei wird als Parameterwert ein Fehlercode zur genaueren Beschreibung des Fehlers entsprechend der folgenden Liste zurückgemeldet:

Fehlercode	Bedeutung	
0	Unzulässige Parameternummer (PNU)	PNU ist nicht vorhanden
1	Parameterwert nicht änderbar	Beobachtungsparameter
2	Untere oder obere Wertegrenze verletzt	
3	Fehlerhafter Subindex	
4	Parameter ist nicht indiziert (kein Array)	
5	Falscher Datentyp	
6	Parameterwert ist nur rücksetzbar	
7	Beschreibungselement ist nicht änderbar	
8	PPO-Write (laut "Information Report") ist nicht verfügbar	
9	Parameterbeschreibung ist nicht vorhanden	
10	Falsche Zugriffsstufe	
11	Keine Parametrierfreigabe (P927)	
12	Schlüsselwort fehlt	Schlüsselparameter P051 falsch
13	Text kann zyklisch nicht gelesen werden	
15	Text nicht vorhanden	
16	PPO-Write missing	
17	Falscher Betriebszustand	
19	Wert kann zyklisch nicht gelesen werden	
101	Parameternummer derzeit deaktiviert	
102	Kanalbreite zu klein	
103	PKW-Anzahl falsch	Betrifft nur serielle Schnittstellen
104	Parameterwert nicht zulässig	Bei BiCo-Auswahlparametern
105	Indizierter Parameter	
106	Auftrag im Antrieb nicht implementiert	

Fehlercode	Bedeutung	
107	Text ist nicht änderbar	
108	Falsche Anzahl von Parameterwerten	Bei Auftrag "Alle Indizes ändern"

Regeln für die Auftrags-/Antwortbearbeitung:

Ein Auftrag oder eine Antwort kann sich immer nur auf einen Parameter beziehen.

Der Master muss den Auftrag solange wiederholen, bis er vom Slave die entsprechende Antwort bekommen hat. Der Master erkennt die Antwort auf den gestellten Auftrag durch Auswertung der Antwortkennung, der Parameternummer, des Parameterindex und des Parameterwertes.

Der Auftrag muss in einem Telegramm komplett gesendet werden. Dasselbe gilt für die Antwort.

Die Istwerte in Wiederholungen von Antworttelegrammen sind immer aktuelle Werte.

Werden im zyklischen Betrieb keine Informationen von der PKW-Schnittstelle benötigt (nur PZD), dann muss der Auftrag "Kein Auftrag" gestellt werden.

PROFIBUS-Geräte haben unterschiedliche Leistungsmerkmale. Damit alle Mastersysteme die verwendeten Zusatzbaugruppen korrekt ansprechen können, sind die charakteristischen Merkmale der jeweiligen Baugruppe in einer Gerätestammdatei (GSD) zusammengefasst.

Für das CB1 benötigt man die Datei SIEM8022.GSD und für das CBP die Datei SIEM8045.GSD.

Die entsprechende Datei kann in neueren Versionen des Projektierungstools mittels des Auswahlmenüs bei den Dateien für SIMOVERT MASTER DRIVES ausgewählt werden.

Ist die Gerätestammdatei dort nicht auswählbar, dann kann diese auch über Internet bezogen werden. Die Internet-Adresse ist http://www.ad.siemens.de/support/html_76/index.shtml.

Product Support/PROFIBUS GSD files/Drives/. Mittels Suchfunktion alle Einträge anzeigen lassen und auf Suchergebnisse klicken.

SIMOVERT/SIMOREG/SIMADYN CBP

Datei: siem8045.gsd

An einem Fremdmaster können die Baugruppen ausschließlich als DP-Norm-Slave betrieben werden, wobei die GSD-Datei alle hierfür notwendigen Daten enthält.

Details zur Kommunikation über PROFIBUS sind im Kompendium zu SIMOVERT MASTER DRIVES Motion Control (Bestell-Nr. 6SE7080-0QX50), Kapitel 8.2, zu finden. Dabei unterscheiden sich nur die dort genannten Parameternummern von den bei SIMOREG DC MASTER 6RA70 verwendeten.

Zur Inbetriebnahmeunterstützung stellt die PROFIBUS-Baugruppe Daten zur Verfügung, die über n732.001 bis n732.032 (1. CB) bzw. n732.033 bis n732.064 (2. CB) angezeigt werden.

Die Indizes enthalten folgende Werte:

Index	Bedeutung bei CB1	Bedeutung bei CBP/CBP2
001/033	Status_1 (CBP_Status) Bedeutung der Bits wie bei CBP	CBP_Status Bit0: "CBP Init", CBP befindet sich in der Initialisierung oder wartet auf Initialisierung vom Gerät (im Normalbetrieb nicht gesetzt) Bit1: "CBP Online", CBP vom Gerät angewählt (im Normalbetrieb gesetzt) Bit2: "CBP Offline", CBP vom Gerät nicht angewählt (im Normalbetrieb nicht gesetzt) Bit3: Unerlaubte Busadresse (P918) (im Normalbetrieb nicht gesetzt) Bit4: Diagnosemodus aktiviert (U711 <> 0) (im Normalbetrieb nicht gesetzt) Bit8: Falsche Kennungsbytes übertragen (falsches Konfiguriertelegramm vom PROFIBUS-Master) (im Normalbetrieb nicht gesetzt) Bit9: Falscher PPO-Typ (falsches Konfiguriertelegramm vom PROFIBUS-Master) (im Normalbetrieb nicht gesetzt) Bit10: Korrekte Konfigurierung vom PROFIBUS-DP-Master erhalten (im Normalbetrieb gesetzt)

Index	Bedeutung bei CB1	Bedeutung bei CBP/CBP2
		Bit12: Fataler Fehler von der DPS-Manager-Software erkannt (im Normalbetrieb nicht gesetzt) Bit13: Programm in Endlosschleife in main.c (wird nur bei Reset verlassen) Bit15: Programm in Kommunikations-Online-Schleife (wird nur bei Neuinitialisierung durch das Gerät verlassen)
002/034	Status_2 Bit0: Meldesignal "Timeout" (dp_status) (im Normalbetrieb nicht gesetzt) Bit1: Meldesignal "Clear Data" (dp_status) (im Normalbetrieb nicht gesetzt) Bit2: Meldesignal "Leave Master" (dp_status) (im Normalbetrieb nicht gesetzt) Bit3: Zustand "Freeze Mode" (dp_status) (im Normalbetrieb nicht gesetzt) Bit4: Zustand "Baudrate Found" (dp_status) (im Normalbetrieb gesetzt) Bit5: Zustand "Sync Mode" (dp_status) (im Normalbetrieb nicht gesetzt) Bit8: Spontanmeldung aktiv (es liegt eine nicht quittierte Spontanmeldung vor) (im Normalbetrieb nicht gesetzt) Bit9: SPC-Fehler (im Normalbetrieb nicht gesetzt)	SPC3_Status Bit0: Offline/Passive Idle (0=SPC3 befindet sich im Normalbetrieb (offline), 1=SPC3 befindet sich in Passive Idle) Bit2: Diag-Flag (0=Diagnosepuffer wurde vom Master abgeholt, 1=Diagnosepuffer wurde vom Master nicht abgeholt) Bit3: RAM Access Violation, Speicherzugriff > 1,5kB (0=keine Adressverletzung, 1=bei Adressen > 1536 Bytes wird von der Adresse 1024 abgezogen und auf diese neue Adresse zugegriffen) Bit4+5: DP-State (00=Wait_Prm, 01=Wait_Cfg, 10=Data_Ex, 11=nicht möglich) Bit6+7: WD-State (00=Baud Search, 01=Baud_Control, 10=DP_Control, 11=nicht möglich) Bit8-11: Baudrate (0000=12MBd, 0001=6MBd, 0010=3MBd, 0011=1,5MBd, 0100=500kBd, 0101=187,5kBd, 0110=93,75kBd, 0111=45,45kBd, 1000=19,2kBd, 1001=9,6kBd) Bit12-15: SPC3-Release (0000=Release 0)
003/035	L-Byte: Anzahl fehlerfrei empf. Telegr. H-Byte: reserviert	SPC3_Global_Controls Bits bleiben bis zum nächsten DP-Global Command gesetzt Bit1: 1=Clear_Data Telegramm erhalten Bit2: 1=Unfreeze Telegramm erhalten Bit3: 1=Freeze Telegramm erhalten Bit4: 1=Unsync Telegramm erhalten Bit5: 1=Sync Telegramm erhalten
004/036	L-Byte: Zähler "Timeout" H-Byte: reserviert	L-Byte: Anzahl fehlerfrei empf. Telegr. (nur DP-Norm) H-Byte: reserviert
005/037	L-Byte: Zähler "Leave Master" H-Byte: Zähler "Baudrate not found"	L-Byte: Zähler "Timeout" H-Byte: reserviert
006/038	L-Byte: reserviert H-Byte: "SPC-ASIC nicht initialisiert"	L-Byte: Zähler "Clear Data" H-Byte: reserviert
007/039	L-Byte: Zähler "angeford. Spontanmeldg." H-Byte: Zähler "quitt. Spontanmeldungen"	L-Byte: Zähler "Heartbeat Counter Fehler" H-Byte: reserviert
008/040	L-Byte: Zähler "Heartbeat Counter Fehler" H-Byte: reserviert	L-Byte: Anz. Bytes bei spezieller Diagnose H-Byte: reserviert
009/041	L-Byte: Spiegelung Slot Identifier 2 H-Byte: Spiegelung Slot Identifier 3	L-Byte: Spiegelung Slot Identifier 2 H-Byte: Spiegelung Slot Identifier 3
010/042	L-Byte: Spiegelung P918 (CB-Busadr.) H-Byte: Anz. v. Master empf. Kenng.bytes	L-Byte: Spiegelung P918 (CB-Busadr.) H-Byte: reserviert
011/043	L-Byte: Kennungsbyte0 H-Byte: Kennungsbyte1	L-Byte: Zähler "Neukonfig. durch CUD" H-Byte: Zähler "Initialisierungen"
012/044	L-Byte: Kennungsbyte2 H-Byte: Kennungsbyte3	L-Byte: Fehlerkennng. DPS-Manager Fehler H-Byte: reserviert
013/045	L-Byte: Ermittelter PPO-Typ (1 bis 5) H-Byte: reserviert	L-Byte: Ermittelter PPO-Typ H-Byte: reserviert
014/046	Jedes Bit markiert eine Prozessdatenr. (1-10) im Empfangstelegramm, welche	L-Byte: Spiegelung "DWord Spezifizier ref"

Index	Bedeutung bei CB1	Bedeutung bei CBP/CBP2
	durch einen 32-Bit-Wert belegt ist	
015/047	Jedes Bit markiert eine Prozessdatenr. (1-10) im Empfangstelegramm, welche durch einen 32-Bit-Wert belegt ist	H-Byte: Spiegelung "DWord Spezifizier act"
016/048	-	L-Byte: Zähler DPV1:DS_Write, pos. Quit. H-Byte: reserviert
017/049	-	L-Byte: Zähler DPV1:DS_Write, neg. Quit. H-Byte: reserviert
018/050	-	L-Byte: Zähler DPV1:DS_Read, pos. Quit. H-Byte: reserviert
019/051	-	L-Byte: Zähler DPV1:DS_Read, neg. Quit. H-Byte: reserviert
020/052	-	L-Byte: Zähler DP/T:GET DB99 pos. Quit. H-Byte: Zähler DP/T:PUT DB99 pos. Quit.
021/053	-	L-Byte: Zähler DP/T:GET DB100 pos. Quit. H-Byte: Zähler DP/T:PUT DB100 pos. Quit.
022/054	-	L-Byte: Zähler DP/T:GET DB101 pos. Quit. H-Byte: Zähler DP/T:PUT DB101 pos. Quit.
023/055	-	L-Byte: Zähler DP/T-Dienst neg. Quittung H-Byte: Zähler DP/T:Applikationsbeziehg. pos. Quittung
024/056	-	reserviert
025/057	Generierungsdatum: Tag, . Monat	Generierungsdatum: Tag, Monat
026/058	Generierungsdatum: Jahr	Generierungsdatum: Jahr
027/059	Software-Version	Software-Version (Vx.yz, Anzeige x)
028/060	Software-Version	Software-Version (Vx.yz, Anzeige yz)
029/061	Software-Version	Software-Version: Flash-EPROM-Checks.
030/062	-	reserviert
031/063	-	reserviert
032/064	-	reserviert

7.7.3 Ablauf bei der Inbetriebnahme von CAN-Bus-Baugruppen (CB2, CBC):



Baugruppe bzw. Adapterboard mit Baugruppe im ausgeschalteten Zustand in den Steckplatz stecken. Dabei ist zu beachten, dass immer erst Steckplatz 2 und erst dann Steckplatz 3 verwendet werden darf.



Für die Kommunikation sind die folgenden Parameter wichtig, wobei für die 1. Kommunikationsbaugruppe (1.CB) der Index 1 für die 2. Kommunikationsbaugruppe (2.CB) der Index 2 des jeweiligen Parameters zuständig ist:

- U711 Basisidentifizier für PKW-Request/PKW-Response
- U712 Basisidentifizier für PZD-Receive
- U713 Basisidentifizier für PZD-Send
- U714 Anzahl der PZD für PZD-Send
- U715 Aktualisierungsrate für PZD-Send
- U716 Basisidentifizier für PZD-Receive-Broadcast
- U717 Basisidentifizier für PZD-Receive-Multicast
- U718 Basisidentifizier für PZD-Receive-Querverkehr
- U719 Basisidentifizier für PKW-Request-Broadcast
- U720 Baudrate
- U721 reserviert für CAN-Profil (dzt. nicht verwendet, daher auf Wert 0 lassen)
- U722 Telegrammausfallzeit (0 = deaktiviert)
- P918 Busadresse
- P927 Parametrierfreigabe (nur notwendig, wenn Parameterwerte über CAN-Bus geändert werden sollen)
- Die Verdrahtung der Prozessdaten der 1. bzw. 2. Kommunikationsbaugruppe erfolgt mittels der entsprechenden Konnektoren bzw. Binektoren (siehe Funktionspläne "Prozessdatenaustausch mit der Technologie- oder Kommunikationsgruppe mit niedrigerem Slot-Buchstaben" bzw. "Prozessdatenaustausch mit der Kommunikationsbaugruppe mit höherem Slot-Buchstaben" im Kapitel 8). Zur Bedeutung der Bits der Steuerworte und Zustandsworte siehe Kapitel 8, Blatt G180 bis G183.



Aus- und Wiedereinschalten der Elektronikversorgungsspannung oder U710.001 bzw. U710.002 auf "0" setzen. Dadurch werden die Werte der Parameter U711 bis U721 und P918 von der Zusatzbaugruppe übernommen.

Hinweis: Während der Initialisierung kommt es zur Unterbrechung der Kommunikation einer eventuell bereits in Betrieb genommenen Zusatzbaugruppe.

Der Feldbus CAN (**C**ontroller **A**rea **N**etwork) findet trotz seiner beschränkten Ausdehnung (max. 40m bei einer Datenübertragungsrate von 1Mbaud) immer häufiger Anwendung im industriellen Umfeld.

Am CAN-Bus gibt es im Unterschied zu anderen Bussen wie z.B. PROFIBUS keine Teilnehmeradressen, sondern die Datenübertragung erfolgt durch Kennzeichnung der Telegramme. Die Datentelegramme, die sogenannten **COBs** (**C**ommunication **O**bjects), werden durch ihre **Identifier** gekennzeichnet und enthalten maximal 8 Bytes an Nutzdaten. Die Baugruppen CB2 und CBC verwenden das Standard Message Format mit **11-Bit-Identifier**. Das gleichzeitige Benutzen des Extended Message Formats mit 29-Bit-Identifiern durch andere Busteilnehmer wird toleriert, aber nicht ausgewertet.

Aufgrund des Identifiers entscheiden die Busteilnehmer, auch **Knoten** genannt, welche Telegramme sie betreffen. Vor dem Beginn der Datenübertragung muss für jeden Knoten festgelegt werden, welche COBs er senden und empfangen soll.

Die Identifier bestimmen auch die Priorität in Bezug auf den Buszugriff. Niedere Identifier werden beim Buszugriff bevorzugt, sind also höherprior als höhere Identifier.

Durch mehrere, einander ergänzende Fehlererkennungsmechanismen, lassen sich fehlerhafte Telegramme mit hoher Wahrscheinlichkeit erkennen. Erkannte Fehler führen zur automatischen Wiederholung der Übertragung.

Nachfolgend ist das CAN-Architekturmodell, das sich am ISO-OSI-7 Schicht Referenzmodell orientiert abgebildet. Die Baugruppen CB2 und CBC unterstützen dabei nur die Funktionalität entsprechend der Schicht 2 dieses Modells, d.h. dass die Nutzdaten von der Anwendersoftware (als COBs auf Byte-Ebene) direkt an die Schicht 2 übergeben werden müssen (siehe auch das Beispiel zum PKW-Datenaustausch weiter unten). CANopen, entsprechend Schicht 7, wird von diesen Baugruppen nicht unterstützt.

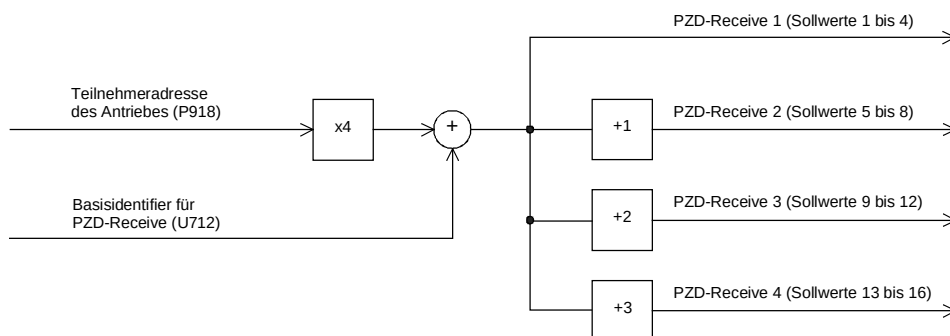
			CAN-Protokoll	Device Net
Anwendung		Device Profile		Device Net Specification includes: - Device Profile - Communication Profile - Application Layer
		Communication Profile	CIA DS 301	
Kommunikation	Schicht 7	Application Layer	CIA CAL DS 201 .. 205, 207 CAL	
	Schicht 3-6			
	Schicht 2	Data Link Layer	ISO-DIS 11898	
	Schicht 1	Physical Layer, elektrisch		
		Physical Layer, mechanisch	CIA DS 102-1	Device Net ODVA

Zwischen dem CAN-Master und den CAN-Baugruppen der Antriebe, den Slaves, werden Nutzdaten ausgetauscht. Dabei unterscheidet man zwischen Prozessdaten (Steuer- und Zustandsinformationen, Sollwerten und Istwerten) und Daten, welche die Parameter betreffen.

Die Prozessdaten (**PZDs**) sind zeitkritisch und werden daher vom Antrieb schneller bearbeitet (alle 3,3ms bei 50Hz Netzfrequenz) als die zeitunkritischen **PKW-Daten** (Parameter-Kennung-Wert), die der Antrieb alle 20ms bearbeitet.

Alle, für den Betrieb der Kommunikationsbaugruppe notwendigen Einstellungen, werden über Parameter des Antriebes gemacht (siehe Funktionspläne, Kapitel 8, Blatt Z110 und Z111).

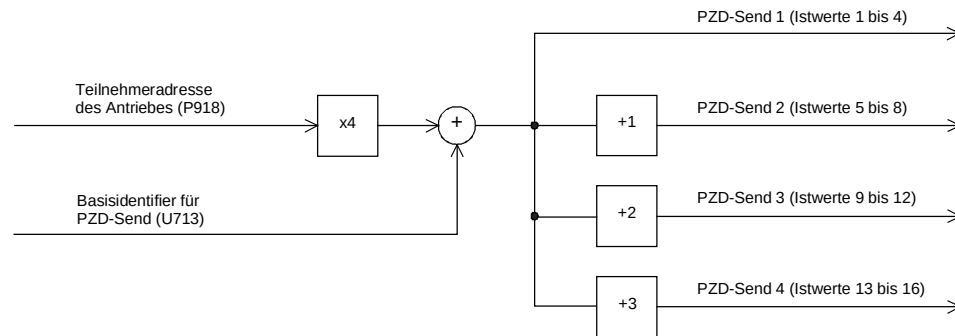
Bei den Prozessdaten (PZD) wird zwischen den Daten, die der Antrieb erhält (Steuerwerte und Sollwerte: **PZD-Receive**) und den Daten, die der Antrieb sendet (Zustandswerte und Istwerte: **PZD-Send**) unterschieden. Es können in beiden Richtungen maximal 16 PZDs übertragen werden, wobei diese von der Kommunikationsbaugruppe auf COBs mit je 4 Datenworten aufgeteilt werden. Für die Übertragung von 16 PZDs werden also 4 COBs benötigt, wobei jedem COB ein eigener Identifier zugeordnet werden muss. Diese Zuordnung erfolgt über die CB-Parameter entsprechend der folgenden Abbildung:



Beispiel zu PZD-Receive:

P918 = 1
U712 = 96

Dadurch werden den ersten 4 Empfangs-PZDs der Identifier 100, den zweiten 4 Empfangs-PZDs der Identifier 101 usw. zugeordnet.



Beispiel zu PZD-Send:

P918 = 1 Dadurch werden den ersten 4 Sende-PZDs der Identifier 200,
 U713 = 196 den zweiten 4 Sende-PZDs der Identifier 201 usw. zugeordnet.

Die Festlegung, wie die empfangenen Daten vom Antrieb verwendet werden, bzw. welche Daten vom Antrieb gesendet werden, erfolgt durch Konnektoren (siehe Funktionspläne, Kapitel 8, Blatt Z110 und Z111).

Für das Senden dieser COBs gibt es 3 über CB-Parameter 5 (U715) parametrierbare Möglichkeiten:

U715 = 0 Istwerte werden nur auf Anforderung (Remote Transmission Requests) gesendet
 U715 = 1 bis 65534 Istwerte werden nach der eingestellten Zeit [ms] oder auf Anforderung (Remote Transmission Requests) gesendet
 U715 = 65535 Istwerte werden gesendet, wenn sich die Werte geändert haben (Event) oder auf Anforderung (Remote Transmission Requests). Diese Möglichkeit sollte nur verwendet werden, wenn sich die Werte nur selten ändern, da sonst die Busauslastung sehr hoch werden kann.

Aufbau eines Telegrammes zum PZD-Datenaustausch:

Das Telegramm besteht aus folgenden Datenworten:

Identifier ID	Prozessdatenwort1 PZD1	Prozessdatenwort2 PZD2	Prozessdatenwort3 PZD3	Prozessdatenwort4 PZD4
------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

ID ist der CAN-Identifier, der durch Parametrierung für das jeweilige COB festgelegt wird.

PZDx sind die Prozessdatenworte

Beispiel für ein PZD-Sollwerttelegramm:

Unter Verwendung des Receive-Identifiers des obigen Beispiels

Receive-Identifier	100 _d	0064 _h	
1. Sollwert	40063 _d	9C7F _h	Steuerwort 1
2. Sollwert	8192 _d	2000 _h	Drehzahlsollwert 50%
3. Sollwert	123 _d	007B _h	
4. Sollwert	0 _d	0 _h	

Mit dem CAN BusAnalyser++ der Fa. Steinbeis schauen die Sollwertdaten dann folgendermaßen aus (Datenfeldlänge = 8 Bytes, Low- und High-Byte werden vertauscht dargestellt):

Identifier	Datenfeld			
64 00	7F 9C	00 20	7B 00	00 00
ID	PZD1	PZD2	PZD3	PZD4

Außerdem gibt es noch folgende Funktionen, über die ebenfalls jeweils maximal 16 Prozessdaten übertragen werden können:

PZD-Receive-Broadcast

Diese Funktion dient zum Senden von Sollwerten und Steuerworten vom Master **an alle Slaves** am Bus gleichzeitig. Dazu muss der Identifier bei allen Slaves, die diese Funktion nutzen, gleich eingestellt werden. Die Einstellung dieses Identifiers erfolgt über den CB-Parameter 6 (U716). Die Übertragung der ersten 4 PZDs erfolgt mit dem über U716 eingestellten Wert. Die zweiten 4 PZDs werden mit dem Wert von U716+1 übertragen, usw.

PZD-Receive-Multicast

Diese Funktion dient zum Senden von Sollwerten und Steuerworten vom Master **an eine Gruppe von Slaves** am Bus gleichzeitig. Dazu muss der Identifier bei allen Slaves innerhalb dieser Gruppe, die diese Funktion nutzen, gleich eingestellt werden. Die Einstellung dieses Identifiers erfolgt über den CB-Parameter 7 (U717). Die Übertragung der ersten 4 PZDs erfolgt mit dem über U717 eingestellten Wert. Die zweiten 4 PZDs werden mit dem Wert von U717+1 übertragen, usw.

PZD-Receive-Quer

Diese Funktion dient zum **Empfangen** von Sollwerten und Steuerworten **von einem anderen Slave**. Dadurch können PZDs zwischen den Antrieben ausgetauscht werden, ohne dass ein CAN-Master vorhanden sein muss. Dazu muss der Identifier von PZD-Receive-Quer beim empfangenden Slave auf den Identifier von PZD-Send des sendenden Slaves eingestellt werden. Die Einstellung dieses Identifiers erfolgt über den CB-Parameter 8 (U718). Die Übertragung der ersten 4 PZDs erfolgt mit dem über U718 eingestellten Wert. Die zweiten 4 PZDs werden mit dem Wert von U718+1 übertragen, usw.

Hinweise zur PZD-Übertragung:

Als erstes PZD-Wort der Sollwerte muss immer das Steuerwort 1 übertragen werden. Wird das Steuerwort 2 benötigt, dann muss es als viertes PZD-Wort übertragen werden.

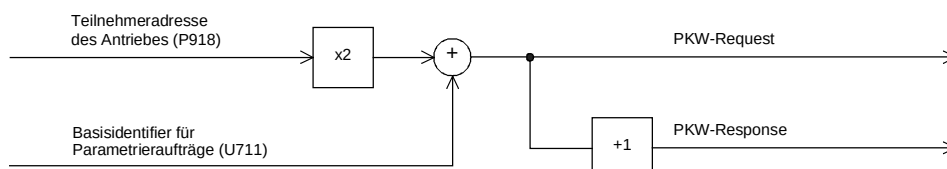
Im Steuerwort 1 muss immer das Bit 10 (Führung von AG) gesetzt sein, weil die Antriebe die Sollwerte und Steuerworte sonst nicht übernehmen.

Die Konsistenz der Prozessdaten ist nur innerhalb der Daten eines COBs gewährleistet. Werden mehr als 4 Datenworte benötigt, müssen diese auf mehrere COBs aufgeteilt werden. Da die Antriebe die Daten asynchron übernehmen, kann es vorkommen, dass die Daten mehrerer COBs nicht im selben Verarbeitungszyklus übernommen und bearbeitet werden.

Daher sollten zusammengehörige Daten innerhalb desselben COBs übertragen werden. Ist das nicht möglich, dann kann die Konsistenz mit Hilfe des Steuerwortbits 10 (Führung von AG) sichergestellt werden. Dies geschieht dadurch, dass im ersten COB das Bit gelöscht wird, sodass der Antrieb die Daten von der Kommunikationsbaugruppe noch nicht übernimmt. Danach werden die weiteren Daten übertragen. Zum Abschluss wird ein COB mit gesetztem Steuerwortbit 10 gesendet. Da ein Antrieb von der Kommunikationsbaugruppe gleichzeitig bis zu 16 PZDs übernehmen kann, bleiben die Daten konsistent.

Da die verschiedenen Funktionen zur Übertragung von PZDs gleichzeitig verwendet werden können, kommt es zu einer Überlagerung der Daten im Antrieb. Z.B. wird das erste PZD von PZD-Receive und von PZD-Receive-Broadcast immer als dasselbe Steuerwort 1 interpretiert. Es ist daher darauf zu achten, dass die übertragenen Daten eine sinnvolle Kombination ergeben.

Für die Parameterbearbeitung werden zwei CAN-Identifier benötigt, ein CAN-Identifier für PKW-Request (Parameternauftrag an den Antrieb) und ein CAN-Identifier für PKW-Response (Parameterantwort des Antriebes). Diese Zuordnung erfolgt über die CB-Parameter entsprechend der folgenden Abbildung:



Beispiel zum PKW-Datenaustausch:

P918 = 1 Dadurch wird dem Parameternauftrag der Identifier 300 und der
U711 = 298 Parameterantwort der Identifier 301 zugeordnet.

Aufbau eines Telegrammes zum PKW-Datenaustausch:

Das Telegramm besteht aus folgenden Datenworten:

Identifier ID	Parameterkennung PKE	Parameterindex IND	Parameterwert1 PWE1	Parameterwert2 PWE2
------------------	-------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------

ID ist der CAN-Identifier, der durch Parametrierung für das jeweilige COB festgelegt wird.

PKE enthält eine Auftrags- oder Antwortkennung und die Parameternummer

Auftrags- oder Antwortkennung	Parameternummer PNU
----------------------------------	------------------------

Bit 0 bis Bit 10 enthält die Nummer des betroffenen Parameters. Bit 12 bis Bit 15 enthält die Auftrags- bzw. Antwortkennung. Es werden dieselben Auftrags- und Antwortkennungen wie beim PROFIBUS verwendet (siehe Tabelle in Kapitel 7.7.2).

Parameternummern größer als 999 werden aufgrund der Beschränkung des Bitfeldes für die Verwendung in der Parameterkennung umgeschlüsselt, wobei das Bit15 im Index als Page Select Bit verwendet wird:

Parameter bereich	Angezeigte Nummer	Eingabe am OP1S	PNU in der Parameterkennung	Page Select Bit (Indexbit 15)
Grundgerät	P xxx, r xxx	0 - 999	0 - 999	0
	U xxx, n xxx	2000 - 2999	0 - 999	1
Technologie- baugruppe	H xxx, d xxx	1000 - 1999	1000 - 1999	0
	L xxx, c xxx	3000 - 3999	1000 - 1999	1

Daher muss z.B. bei einem Auftrag, der den Parameter U280 betrifft, in die Parameterkennung PNU = 280 eingetragen und im Index das Bit15 gesetzt werden.

Der Index **IND** enthält bei nichtindizierten Parametern den Wert 0, bei indizierten Parametern den entsprechenden Indexwert. Zusätzlich hat das Bit15 noch eine Sonderfunktion als Page Select Bit für Parameternummern größer als 999 (siehe oben).

Page Select Bit (Bit15)	Indexwert 0 – 255 (Bit0 – Bit7)
----------------------------	------------------------------------

Der Indexwert 255 bedeutet, dass der Auftrag alle Indizes des entsprechenden Parameters betrifft. Bei einem Änderungsauftrag müssen dann die Parameterwerte für alle Indizes des Parameters übergeben werden. Da ein COB aber nur maximal 4 Datenworte (8 Bytes) an Nutzdaten enthalten kann, ist die Verwendung dieses Auftrags nur bei Parametern mit (maximal) 2 Indizes möglich. Umgekehrt liefert der Antrieb bei einem Leseauftrag alle Indexwerte im Antworttelegramm.

Beispiel für einen PKW-Auftrag:

Ändern des Parameterwertes des indizierten Parameters P301.02 (im RAM) auf -95,00%.

Das Beispieltelegramm enthält daher folgende Werte:

Auftragsidentifier	300 _d	012C _h	bei Verwendung des IDs des Beispiels oben „Parameterwert (Array- Wort) ändern“ => PKE = 712D _h
Auftragskennung	7 _d	7 _h	
Parameternummer	301 _d	012D _h	
Index	2 _d	0002 _h	
Parameterwert	9500 _d	DAE4 _h	

Mit dem CAN BusAnalyser++ der Fa. Steinbeis schauen die Sendedaten dann folgendermaßen aus (Datenfeldlänge = 8 Bytes, Low- und High-Byte werden vertauscht dargestellt):

Identifier	Datenfeld			
2C 01	2D 71	02 00	E4 DA	00 00
ID	PKE	IND	PWE1	

Außerdem gibt es noch die folgende Möglichkeit:

PKW-Request-Broadcast

Dabei wird ein Parameterauftrag von allen Slaves am Bus gleichzeitig bearbeitet. Die Teilnehmeradresse geht in die Bildung des CAN-Identifiers nicht ein, weil der Identifier bei allen Slaves, die diese Funktion nutzen, gleich eingestellt werden muss. Die Einstellung dieses Identifiers erfolgt über den CB-Parameter 9 (U719). Die zugehörige Parameterantwort erfolgt mit dem oben beschriebenen CAN-Identifier für PKW-Response.

Hinweise zur PKW-Übertragung:

Die Länge des Auftrages als auch der Antwort ist immer 4 Worte. Aufträge, die alle Indizes eines Parameters betreffen (z.B. "Alle Indizes anfordern") sind nicht möglich.

Grundsätzlich wird immer zuerst das niederwertige Byte (bei Worten) bzw. das niederwertige Wort (bei Doppelworten) übertragen. SIMOREG 6RA70 verwendet selbst keine Doppelwortparameter, diese Aufträge sind daher nur in Zusammenhang mit dem Zugriff auf Parameter von Technologiebaugruppen (z.B. T400) möglich.

Die CBC bzw. CB2 schickt eine Antwort auf einen Parameterauftrag erst dann, wenn die Daten vom Antrieb vorliegen. Das dauert im Normalfall 20ms. Längere Beantwortungszeiten können nur auftreten, wenn andere Auftraggeber (z.B. serielle Grundgeräteschnittstelle) Änderungsaufträge mit Speichern des Wertes im Permanentpeicher (EEPROM) stellen, sodass der Auftrag zurückgestellt wird.

In bestimmten Gerätezuständen (z.B. Initialisierungszustände) erfolgt keine oder eine stark verzögerte Parameterbearbeitung.

Der Master darf erst nach dem Erhalt der Antwort auf einen gestellten Parameterauftrag einen neuen Parameterauftrag stellen.

Störungs- und Warnungsmeldungen:**Warnung A083 (Error Warning)**

Es werden fehlerhafte Telegramme empfangen oder gesendet und der Fehlerzähler der Zusatzbaugruppe hat die Warnungsgrenze überschritten.

Die fehlerhaften Telegramme werden ignoriert. Die zuletzt übertragenen Daten bleiben gültig. Handelt es sich bei den fehlerhaften Telegrammen um Prozessdaten, kann in Abhängigkeit von der Telegrammausfallzeit U722 eine Störungsmeldung F082 mit Störwert 10 ausgelöst werden. Bei fehlerhaften PKW-Daten erfolgt keine Störungsmeldung.

Warnung A084 (Bus Off)

Es werden fehlerhafte Telegramme empfangen oder gesendet und der Fehlerzähler der Zusatzbaugruppe hat die Störungsgrenze überschritten.

Die fehlerhaften Telegramme werden ignoriert. Die zuletzt übertragenen Daten bleiben gültig. Handelt es sich bei den fehlerhaften Telegrammen um Prozessdaten, kann in Abhängigkeit von der Telegrammausfallzeit U722 eine Störungsmeldung F082 mit Störwert 10 ausgelöst werden. Bei fehlerhaften PKW-Daten erfolgt keine Störungsmeldung.

7.7.4 Ablauf bei der Inbetriebnahme von SIMOLINK-Baugruppen (SLB):



Adapterboard (ADB) mit SLB im ausgeschalteten Zustand in einen Steckplatz stecken. Dabei ist zu beachten, dass immer erst Steckplatz 2 und erst dann Steckplatz 3 verwendet werden darf.



Die Verkabelung der SLBs mit den Lichtwellenleitern ist so vorzunehmen, dass große Distanzen zwischen zwei Geräten vermieden werden (mit Kunststofflichtwellenleiter max. 40m und mit Glas-Lichtwellenleiter max 300m). Weiters ist darauf zu achten, dass der Sender (in der Mitte des SLB) des einen Gerätes mit dem Empfänger (an der Ecke der SLB) des nächsten Gerätes verbunden wird. Dies ist für alle Geräte durchzuführen bis ein geschlossener Ring entsteht.



Für die Kommunikation sind die folgenden Parameter wichtig, wobei für die 1. SIMOLINK-Baugruppe (1.SLB) der Index 1, für die 2. SIMOLINK-Baugruppe (2.SLB) der Index 2 des jeweiligen Parameters zuständig ist: (die Verwendung eines 2.SLBs ist erst für zukünftige Software-Versionen geplant)

- U740 Teilnehmeradresse (Adresse 0 kennzeichnet den Dispatcher)
Die Teilnehmeradressen müssen lückenlos zugeordnet werden, außer es wird ein SIMOLINK-Master verwendet.
- U741 Telegrammausfallzeit (0 = deaktiviert)
- U742 Sendeleistung
Bei jedem aktiven Busteilnehmer kann die Leistung des Lichtwellensender-Bausteines eingestellt werden.
- U744 reserviert für SLB-Auswahl (auf Wert 0 lassen)
- U745 Anzahl der verwendeten Kanäle (Telegramme) pro Teilnehmer
Das SLB mit Dispatcher-Funktion ordnet allen Teilnehmern dieselbe Anzahl von Kanälen zu
- U746 Zykluszeit des Datenverkehrs

Im Gegensatz zu Umrichtern der SIMOVERT-Reihe kann das netzsynchrone SIMOREG-Gerät nicht mit der Zykluszeit des SIMOLINK-Busses synchronisiert werden, um die Zeit für den Datenaustausch zu minimieren.

Die Nutzdaten der Telegramme werden zyklisch (6x pro Netzperiode, d.h. alle 3,3ms bei 50Hz) zwischen SIMOREG-Gerät und SLB ausgetauscht, unabhängig von der Zykluszeit am Bus (U746). Eine kürzere Zykluszeit bedeutet aber trotzdem einen rascheren Weitertransport der Daten, nachdem diese vom Gerät bereitgestellt wurden bzw. aktuellere Daten für das Gerät.

U745 und U746 bestimmen gemeinsam die Anzahl der adressierbaren Teilnehmer (dies kann mit dem Diagnoseparameter n748.4 im Gerät mit der Dispatcher-Baugruppe kontrolliert werden).

$$\text{Anzahl adressierbarer Teilnehmer} = \left(\frac{U746[\mu s] + 3,18\mu s}{6,36\mu s} - 2 \right) * \frac{1}{U745}$$

Die Anzahl der Teilnehmer dient nur der Kontrolle, ob der Datenaustausch mit den eingestellten Werten von U745 und U746 möglich ist. Andernfalls müssen diese Parameterwerte korrigiert werden.

Am SIMOLINK-Bus sind maximal 201 Teilnehmer möglich (Dispatcher und 200 Transceiver). Die Teilnehmeradressen 201 bis 255 sind für Sondertelegammme und andere spezielle Telegramme reserviert. Daraus folgt mit 8 Kanälen pro Teilnehmer, dass ein Buszyklus höchstens 6,4ms dauern kann



Die Verdrahtung der Prozessdaten mit der SIMOLINK-Baugruppe erfolgt durch Zuordnung der entsprechenden Konnektoren bzw. Binektoren zu Telegrammadressen und Kanalnummern (siehe Kapitel 8, Blatt Z122).

Beispiel:

U749.01 = 0.2	bedeutet, dass als Wort1 (K7001) und Wort2 (K7002) die Werte von Teilnehmer 0 / Kanal 2 gelesen werden
U740.01 = 1	bedeutet, dass der Teilnehmer 1 im Kanal 0 als Wort1 das
U751.01 = 32	Zustandswort 1 (K0032) und als Wort 2 das Zustandswort 2 (K0033)
U751.02 = 33	sendet

Eine Umparametrierung der Empfangsdaten wirkt sich erst nach dem Wiedereinschalten der Elektronikversorgungsspannung des Antriebes aus.

SIMOLINK (**Siemens Motion Link**) ist ein digitales, serielles Datenübertragungsprotokoll mit Lichtwellenleiter als Übertragungsmedium. Die Antriebskopplung SIMOLINK wurde für den schnellen, zyklischen Austausch von Prozessdaten (Steuerinformationen, Sollwerte, Zustandsinformationen und Istwerte) über einen geschlossenen Ringbus entwickelt.

SIMOLINK besteht aus folgenden Komponenten:

SIMOLINK Master

Aktiver Busteilnehmer als Anschaltung für übergeordnete Automatisierungssysteme (z.B. SIMATIC M7 oder SIMADYN)

SIMOLINK Board (SLB)

Aktiver Busteilnehmer als Anschaltung für Antriebe an SIMOLINK

SIMOLINK Switch

Passiver Busteilnehmer mit Schaltfunktion zwischen zwei SIMOLINK-Ringbussen. Weiche und Konzentrator unterscheiden sich nur durch unterschiedliche Funktionen, sind aber hardwaremäßig identisch. Weichen dienen zum Umschalten des Signalfusses z.B. um die Teilnehmer eines Ringbusses beim Ausfall ihres Masters mittels einer Verbindung an einen anderen Ringbus anzuschalten. Konzentratoren ermöglichen die sternförmige Zusammenschaltung von Ringsegmenten zu einem Gesamtring.

Lichtwellenleiter

Verbindungsmedium zwischen den SIMOLINK-Teilnehmern. Es können Glas- oder Kunststofflichtwellenleiter verwendet werden. Abhängig vom verwendeten Medium sind unterschiedliche Entfernungen zwischen benachbarten Busteilnehmern möglich (Kunststoff: max. 40m, Glas: max. 300m).

SIMOLINK ist ein geschlossener Lichtwellenleiterring. Am Bus gibt es einen Teilnehmer mit **Dispatcher**-Funktion (SIMOLINK-Master oder als Dispatcher parametrisiertes SLB). Dieser ist gekennzeichnet durch die **Teilnehmeradresse 0**. Er steuert die Kommunikation am Bus. Der Dispatcher stellt den gemeinsamen Systemtakt für alle Teilnehmer mittels **SYNC**-Telegrammen bereit und sendet die Telegramme in aufsteigender Reihenfolge der Telegrammadressen und Kanalnummern in der Task-Table. Die **Task-Table** enthält alle Telegramme, die im normalen Datenverkehr zyklisch gesendet werden.

Bei Verwendung eines SLBs als Dispatcher erfolgt die Konfiguration der Task Table ausschließlich über die Parametrierung des Antriebes. Es gibt folgende Einschränkungen gegenüber der Verwendung eines SIMOLINK-Masters als Dispatcher:

Flexible Adresslisten mit Adresslücken am Bus sind nicht möglich. Den Teilnehmern werden fortlaufende Adressen, beginnend mit Adresse 0, zugeordnet.

Die Anzahl der verwendeten Telegramme (Kanäle) pro Teilnehmer ist für alle Teilnehmer gleich.

Die Verwendung von applikationsspezifische Sonderdaten ist nicht möglich.

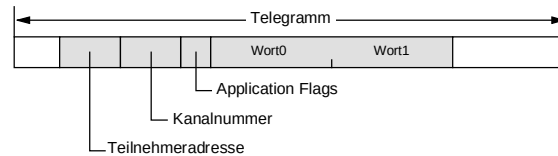
Alle anderen aktiven Busteilnehmer neben dem Dispatcher sind **Transceiver**. Diese reichen die Telegramme (eventuell mit aktualisierten Daten) am Bus nur weiter.

Aktive Busteilnehmer empfangen und/oder senden Telegramme (SIMOLINK-Master, Dispatcher, Transceiver). **Passive** Busteilnehmer leiten die empfangenen Telegramme nur weiter ohne die Informationen zu verändern (Weichen, Konzentratoren).

Jedem aktiven Busteilnehmer wird eine Adresse zugeordnet, wobei der Dispatcher immer die Teilnehmeradresse 0 erhält.

Es können maximal 8 Telegramme pro aktivem Teilnehmer übertragen werden. Die Anzahl der verwendeten Telegramme pro Teilnehmer wird parametrisiert.

Die Telegramme sind durch die Teilnehmeradresse gekennzeichnet und unterscheiden sich durch ihre Kanalnummer von 0 bis 7, wobei in jedem Telegramm 2 Datenwörter als Nutzdaten übertragen werden. Die erste Kanalnummer beginnt mit 0 und wird aufsteigend gezählt.

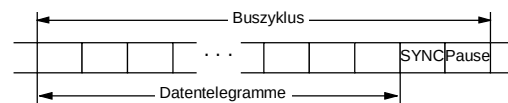


Die Zuordnung der zu übertragenden Konnektorwerte zu den einzelnen Telegrammen und Kanälen wird ebenfalls parametrisiert (siehe Kapitel 8, Blatt Z122).

Außer diesen Daten kann ein SIMOLINK-Master noch **Sondertelegramme** mit applikationsspezifischen Daten (Adressen 201 bis 204 und Kanalnummer 0) senden. Ein SLB als Dispatcher unterstützt diese Sondertelegramme nicht.

Empfängt ein Transceiver aufgrund einer Unterbrechung keine Telegramme, sendet er selbständig das Sondertelegramm „Time Out“.

Die Übertragungsrate beträgt **11 MBits/s**. Innerhalb eines Buszyklus werden direkt hintereinander die Datentelegramme, gefolgt von einem SYNC-Telegramm und einem Pausentelegramm, übertragen. Dadurch, dass die Datentelegramme ohne Pause übertragen werden, wird ein hoher Datendurchsatz erreicht. Bei einer Datenübertragungsrate von 11 MBit/s benötigt ein Telegramm eine Übertragungszeit von 6,36µs.



Die Zuordnung der Telegramme zu den Teilnehmern erfolgt durch den Modus der SIMOLINK-Anwendung, nämlich Peer-to-Peer-Funktionalität oder Master-Slave-Funktionalität.

Bei Verwendung eines SLBs als Dispatcher ist nur die Peer-to-Peer-Funktionalität möglich.

Peer-to-Peer-Funktionalität

Dabei gibt es keinen dezidierten logischen Master für die Informationsverteilung. Die Antriebe sind im logischen Sinn **gleichberechtigt** und tauschen über den Ringbus Daten untereinander aus. Ein Teilnehmer (SLB) gibt als Dispatcher den Bustakt vor, um die Übertragung am Leben zu halten. Alle Teilnehmer empfangen und/oder senden Nutzdaten. Dispatcher und Transceiver können jedes Telegramm lesen, dürfen ihre Informationen aber nur in die ihnen zugeordneten Telegramme (Teilnehmeradresse = Adresse im Telegramm) schreiben.

Master-Slave-Funktionalität

Ein **logischer Master** (z.B. SIMATIC) versorgt einerseits alle anderen Teilnehmer mit Informationen und erzeugt andererseits den Bustakt (Dispatcher-Funktion). Alle anderen Teilnehmer verhalten sich wie bei Peer-to-Peer-Funktionalität, d.h. sie empfangen und/oder senden Nutzdaten, wobei sie nur die Telegramme mit dem eigenen Adressteil lesen bzw. schreiben dürfen.

Im Gegensatz zur Peer-to-Peer-Funktionalität gibt es die oben genannten Einschränkungen (keine Adresslücken, einheitliche Anzahl der benutzten Kanäle, keine Sonderdaten) nicht. Der Master hat seine eigenen 8 Kanäle für die Datenübertragung, kann aber auch die Telegramme mit den Adress- und Kanalnummern der Transceiver für seine Datenübertragung nutzen.

7.7.5 Ablauf bei der Inbetriebnahme von Expansion Boards (EB1 und EB2)

- 1 Den Stecker X480 von der Baugruppe EB1 aus Sicherheitsgründen abziehen. Sollte eine falsche Signalrichtung der bidirektionalen Binärein-/ausgänge parametrierbar sein, könnte es andernfalls zum Kurzschluss kommen (siehe auch Punkt 3).
Bei Baugruppen EB2 besteht keine Gefahr.
- 2 Die Analogeingänge der EB1 können wahlweise als Strom oder Spannungseingang verwendet werden, wobei die **Jumper** (X486, X487, X488) entsprechend gesetzt werden müssen (siehe Funktionspläne Kapitel 8). Gleiches gilt für EB2 (X498), wobei hier zusätzlich auch der Analogausgang als Strom- oder Spannungsquelle konfiguriert werden kann (X499).
- 3 Die gewünschten Funktionen der Ein- und Ausgänge parametrieren (siehe Funktionspläne Kapitel 8).
Soll ein bidirektionaler Binärein-/ausgang eines EB1 als Eingang verwendet werden, dann ist darauf zu achten, dass die Ausgangsschaltung mittels des entsprechenden Parameters deaktiviert werden muss (z.B. U769.01=0). Andernfalls kommt es bei entgegengesetzten Signalpegeln des externen Eingangs- und des Ausgangssignals zum Kurzschluss.
Gerät ausschalten.
- 4 Adapterbaugruppe mit dem Expansion Board im ausgeschalteten Zustand in den Steckplatz stecken. Dabei ist zu beachten, dass immer erst Steckplatz 2 und erst dann Steckplatz 3 verwendet werden darf.
- 5 Bei EB1 den Stecker X480 wieder an die Baugruppe anstecken.

Die Expansion Boards EB1 und EB2 dienen der Erweiterung der Klemmen des Grundgerätes. In einem SIMOREG DC MASTER 6RA70 können maximal 2 EB1 und 2 EB2 verwendet werden. Die EB1 bzw. EB2 werden auf Adapterbaugruppen (ADB) als Träger gesteckt, wobei jeweils 2 Baugruppen pro ADB erlaubt sind.

Das EB1 stellt folgende Erweiterungen zur Verfügung:

- 3 Binäreingänge
- 4 bidirektionale Binärein-/ausgänge
- 1 Analogeingang für Differenzsignal (Strom- oder Spannungseingang)
- 2 Analogeingänge (single ended), auch als Binäreingänge verwendbar
- 2 Analogausgänge
- 1 Anschluss für externe 24V-Spannungsversorgung der Binärausgänge

Das EB2 stellt folgende Erweiterungen zur Verfügung:

- 2 Binäreingänge
- 1 Anschluss für externe 24V-Spannungsversorgung der Binärausgänge
- 1 Relaisausgang mit Wechslerkontakten
- 3 Relaisausgänge mit Schließerkontakten
- 1 Analogeingang für Differenzsignal (Strom- oder Spannungseingang)
- 1 Analogausgang (Strom- oder Spannungsausgang)

Bezüglich Details siehe Kapitel 8, Funktionsblätter zu den Expansion Boards EB1 und EB2 (Z112 bis Z119)

7.7.6 Ablauf bei der Inbetriebnahme der Impulsgeberbaugruppe (SBP)



Die Schalter (für Gebersversorgung und Busabschlusswiderstände) auf der SBP-Baugruppe einstellen:

Wird ein Impulsgeber an eine SBP-Baugruppe angeschlossen, so sind die drei Schalter für die Busabschlusswiderstände einzuschalten.

Wird ein Impulsgeber an mehrere SBP-Baugruppen angeschlossen, so sind die drei Schalter für die Busabschlusswiderstände nur auf der letzten SBP einzuschalten.

Der vierte Schalter dient zum Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung für den Geber. **(Achtung: Schalter offen bedeutet eingeschaltete Versorgung)**



Adapterboard mit Baugruppe im ausgeschalteten Zustand in den Steckplatz stecken. Dabei ist zu beachten, dass immer erst Steckplatz 2 und erst dann Steckplatz 3 verwendet werden darf.



Verbinden der Anschlüsse der Klemmleisten X400, X401 der Impulsgeberbaugruppe mit den jeweiligen Klemmen des Gebers (siehe Anschlussbeispiel in der Bedienungsanleitung der Impulsgeberbaugruppe). Beim Anschluss unipolarer Signale genügt ein Masseanschluss für alle Signale an Klemme 75 (CTRL-). Bei sehr langen Leitungen oder hoher Störeinstrahlung wird jedoch empfohlen, die Klemmen 69, 71 und 75 (A-, B- und CTRL-) zu brücken und mit der Gebermasse zu verbinden. Die Nullspur des Impulsgebers wird vom SIMOREG nicht ausgewertet und braucht daher auch nicht angeschlossen werden. Die Klemmen mit den Bezeichnungen Grobimpuls1, Grobimpuls2 und Feinimpuls2 können als beliebig benutzbare Digitaleingänge verwendet werden (siehe Funktionspläne Kapitel 8)



Folgende Einstellungen sind zu treffen:

- U790 Spannungspegel der Eingänge

- 0: HTL unipolar
- 1: TTL unipolar
- 2: HTL Differenzeingang
- 3: TTL/RS422 Differenzeingang

- U791 Pegel der Gebersversorgung

- 0: 5V Spannungsversorgung
- 1: 15V Spannungsversorgung

- U792 Strichzahl des Impulsgebers

- U793 Typ des Impulsgebers

- 0: Geber mit A/B-Spur (zwei Spuren die um 90 Grad versetzt sind)
- 1: Geber mit getrennter Vor- und Rückwertspur

- U794 Bezugsdrehzahl

(Näheres dazu siehe Kapitel 11 Parameterbeschreibung U790- U794)

Die Impulsgeberbaugruppe (**Sensor Board Puls**) unterstützt die gebräuchlichen Impulsgeber bis zu einer Impulsfrequenz von 410kHz. Die Spannungspegel der Gebersignale sind parametrierbar. Es können Impulse mit TTL- oder HTL-Pegel, sowohl bipolar als auch unipolar, verwendet werden.

Auf der Baugruppe ist eine Spannungsversorgung für 5V- und 15V-Geber vorhanden.

Die Auswertung eines Temperatursensors ist bei SIMOREG DC MASTER 6RA70 nicht möglich.

