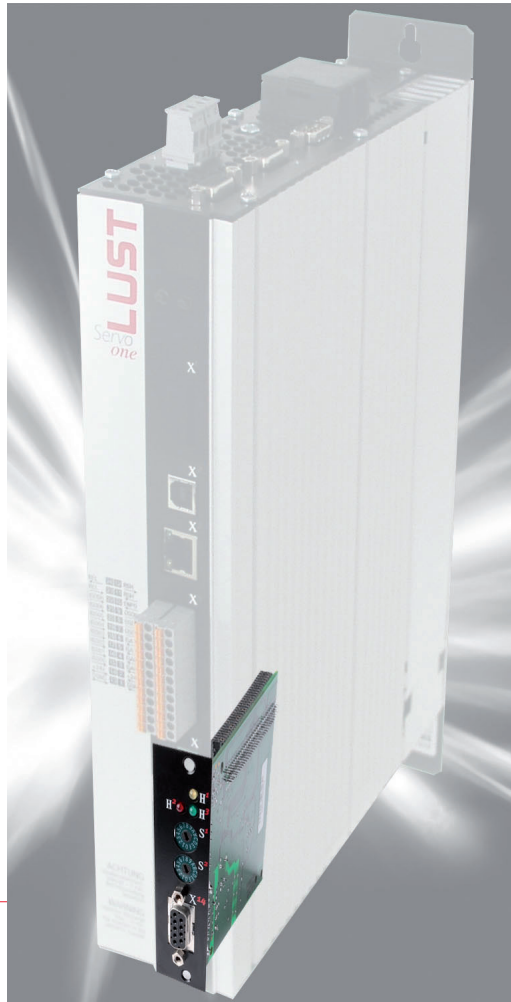
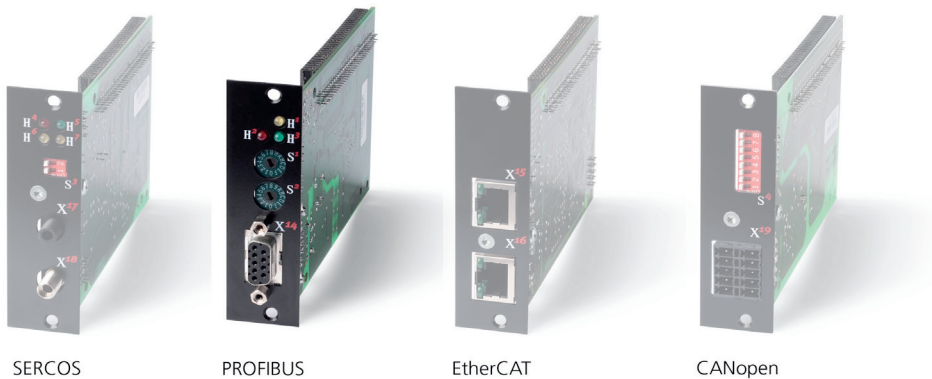


# LUST

## ServoOne

### Benutzerhandbuch





# Die Busmodule zum ServoOne



Diese Anleitung befinden sich z. Zt. in der Freigabeuntersuchung und ist deshalb noch nicht endgültig und vollständig.  
Die technischen Daten sowie zugesagte Eigenschaften sind daher vorläufig und können sich im Zuge der technischen Weiterentwicklung noch ändern!

## Benutzerhandbuch PROFIBUS ServoOne

Id.-Nr.: 1100.07B.0-00  
Stand: 10/2007

Technische Änderungen vorbehalten.

# Inhaltsverzeichnis

Wegweiser durch das Dokument .....	3
Piktogramme .....	4
<b>1 Allgemeines .....</b>	<b>7</b>
1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit .....	7
1.2 Einleitung PROFIBUS .....	7
1.3 Systemvoraussetzungen .....	8
1.4 Weiterführende Dokumentation .....	8
<b>2 Inbetriebnahme der PROFIBUS-Schnittstelle .....</b>	<b>9</b>
2.1 Anschlusstechnik und Bedienelemente .....	9
2.2 Steckerbelegung PROFIBUS-Kabel .....	9
2.3 Busabschluss .....	10
2.4 Einstellen der Antriebsadresse .....	10
2.5 Betriebsanzeigen .....	10
2.6 GSD-Datei .....	11
<b>3 Zyklische Datenübertragung – DPV0 .....</b>	<b>13</b>
3.1 Parameter-Prozessdaten-Objekte (PPO) .....	13
3.1.1 Standardtelegramme nach „PROFIdrive“ .....	13
3.1.2 Anwenderspezifische PPO .....	15
3.1.3 Parameterkanal PKW .....	17
3.2 Master-Steuerwort .....	19
3.3 Antriebsstatuswort .....	21
3.4 Antriebszustandsmaschine .....	22

<b>4 Azyklische Datenübertragung–DPV1 .....</b>	<b>25</b>
4.1 Beispiele für Auftrags- und Antworttelegramme .....	30
<b>5 Betriebsarten .....</b>	<b>33</b>
5.1 Drehzahlregelung .....	33
5.2 Drehzahlregelkreis und zugehörige Regelungsparameter .....	34
5.3 Lageregelung .....	35
5.4 Lageregelkreis und zugehörige Regelungsparameter .....	37
<b>6 Referenzierung .....</b>	<b>39</b>
6.1 Antriebsgeführte Referenzfahrten .....	39
6.2 Referenzfahrt-Geschwindigkeit .....	39
6.3 Referenzfahrt-Beschleunigung .....	39
6.4 Nullpunktoffset .....	39
6.5 Referenznocken, Endschalter .....	39
6.6 Referenzfahrt-Methode .....	40
<b>7 Beispiele für die Inbetriebnahme mit herstellerspezifischen Telegrammen .....</b>	<b>41</b>
7.1 Positionierregelung mit PPO 5 .....	41
7.2 Umrechnung der Soll- und Istwerte über die Factor Group-Parameter .....	42
7.3 Beispiel für die Einstellung der User Factor Group .....	44
7.4 Drehzahlregelung mit PPO 2 .....	44
7.4.1 Drehzahlvorgabe .....	46
7.5 Mappbare Parameter .....	46
<b>8 PROFIBUS Parameter .....</b>	<b>47</b>
<b>Anhang Glossar .....</b>	<b>49</b>
<b>Index .....</b>	<b>51</b>



# Wegweiser durch das Dokument

## Liebe Anwenderin, lieber Anwender!

Dieses Handbuch richtet sich an Sie als Projektteur, Inbetriebnehmer oder Programmierer von Antriebs- und Automatisierungslösungen am Feldbus PROFIBUS. Es wird vorausgesetzt, dass Sie durch eine entsprechende Schulung bzw. Literatur mit diesem Feldbus bereits vertraut sind. Wir gehen hier davon aus, dass Ihr Antrieb bereits in Betrieb genommen wurde - sonst sollten Sie zuerst zur Betriebsanleitung greifen.







Dieses Handbuch ist gültig für das Positionierreglersystem ServoOne, weshalb Sie im Folgenden nur noch die Kurzbezeichnung SO finden.



<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Inbetriebnahme der PROFIBUS Schnittstelle</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Zyklische Datenübertragung - DPV0</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Azyklische Datenübertragung - DPV1</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Betriebsarten</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Referenzierung</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Beispiele für die Inbetriebnahme</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>PROFIBUS Parameter</b>	<b>8</b>
	<b>Anhang: Glossar, Stichwortverzeichnis</b>	

## Piktogramme





---

	Achtung! Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen.
	Gefahr durch elektrische Spannung! Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden.
	Gefahr durch rotierende Teile! Antrieb kann automatisch loslaufen.
	Hinweis: Nützliche Information

# 1 Allgemeines

## 1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit

Die Antriebsregler der ServoOne Familie sind schnell und sicher zu handhaben. Zu Ihrer eigenen Sicherheit und für die sichere Funktion Ihrer Maschine beachten Sie bitte unbedingt:

Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitshinweise beachten!</li> </ul>
	<p>Von elektrischen Antrieben gehen grundsätzlich Gefahren aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>elektrische Spannungen &gt; 230 V/460 V: Auch 10 min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen anliegen. Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!</li> <li>rotierende Teile</li> <li>heiße Oberflächen</li> </ul>
	<p>Ihre Qualifikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung an dem Gerät arbeiten.</li> <li>Kenntnis der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. VBG4 in Deutschland)</li> <li>Kenntnisse bzgl. Aufbau und Vernetzung mit dem Feldbus CAN-Bus</li> </ul>
	<p>Beachten Sie bei der Installation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschlussbedingungen und technische Daten unbedingt einhalten.</li> <li>Normen zur elektrischen Installation, z. B. Leitungsquerschnitt, Schirmung, usw.</li> <li>Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren (elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören).</li> </ul>

## 1.2 Einleitung PROFIBUS

Die PROFIBUS-Implementierung im ServoOne ist an das PROFIdrive-Profil „PROFIBUS PROFdrive-Profil Version 4.0 “ vom August 2005 angelehnt.

### Leistungsmerkmale in Stichworten

- Datenübertragung über verdrehte Zweidrahtleitung (RS 485)
- Übertragungsrate: wahlweise 9.6 K, 19.2 K, 45.45 K, 93.75 K, 187.5 K, 500 K, 1.5 M, 3 M, 6 M oder 12 MBaud
- Automatische Baudratenerkennung
- Einstellbare PROFIBUS-Adresse über Drehkodierungsschalter oder alternativ über Adressierungsparameter
- Zyklischer Datenaustausch von Soll- und Istwerten über DPV0
- Azyklischer Datenaustausch über DPV1
- Synchronisation aller angeschlossenen Antriebe über Freeze- und Syncmode
- Schreiben und lesen von Antriebsparametern über PKW-Kanal bzw. über DPV1

## 1.3 Systemvoraussetzungen

---

Es wird davon ausgegangen, dass Sie über ein gängiges PROFIBUS-Einrichtungsprogramm bzw. einen PROFIBUS-Schnittstellentreiber verfügen.

## 1.4 Weiterführende Dokumentation

---

- Betriebsanleitung für die Inbetriebnahme des Antriebsgeräts
- Anwendungshandbuch für die weitere Parametrierung zur Anpassung an die Anwendung. Das Anwendungshandbuch kann von unserer Homepage <http://www.lust-tec.de> im Bereich Service als PDF-Datei heruntergeladen werden.
- CiA DS-301 (Rev. 4.0): Application Layer and Communication Profile
- CiA DSP-402 (Rev. 2.0): Device Profile Drives and Motion Control

## 2 Inbetriebnahme der PROFIBUS-Schnittstelle

### 2.1 Anschlusstechnik und Bedienelemente

Die Anschlüsse und Bedienelemente des PROFIBUS-Interface sind in Abbildung 2-1 schematisch dargestellt. Die LEDs H1, H2, H3 dienen zur Statusanzeige. Mit den Drehkodierungsschaltern S1 und S2 kann die PROFIBUS-Adresse des Antriebs eingestellt werden. Das PROFIBUS-Kabel wird an den Stecker X14 angeschlossen.


Frontplatte	Nr.	Bemerkung
	H1	LED zur Statusanzeige (gelb)
	H2	LED zur Statusanzeige (rot)
	H3	LED zur Statusanzeige (grün)
	S1	Drehkodierungsschalter zur Einstellung der Antriebsadresse PROFIBUS-Adresse = 0x(S2)(S1)
	S2	Drehkodierungsschalter zur Einstellung der Antriebsadresse PROFIBUS-Adresse = 0x(S2)(S1)
	X14	Anschluss PROFIBUS-Kabel

Bild Optionskarte PROFIBUS

### 2.2 Steckerbelegung PROFIBUS-Kabel

Die PROFIBUS-Anschaltung erfolgt über einen neunpoligen D-SUB-Steckverbinder. Die Pin-belegung ist in folgender Abbildung dargestellt und in folgender Tabelle beschrieben.

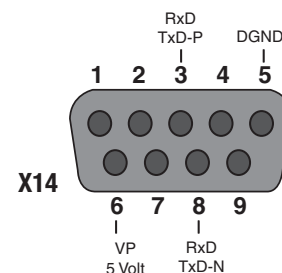


Bild Pinbelegung D-SUB-Steckverbinder

PIN	RS-485	Signal	Beschreibung
1		SHIELD	Geerdeter Schirm
2		RP	Reserviert für Energieversorgung über Bus
3	B/B' (rot)	RxD / TxD-P	Daten Senden und Empfangen (+)
4		CNTR-P	Steuersignal für Repeater (+)
5	C/C'	DGND	Datenbezugspotential und Versorgung Abschluss (-)
6		VP	Versorgungsspannung Abschlusswiderstand (+)
7		RP	Reserviert für Energieversorgung über Bus
8	A/A' (grün)	RxD / TxD-N	Daten Senden und Empfangen (-)
9		CNTR-N	Steuersignal für Repeater (-)

Tabelle Beschreibung der Pinbelegung

Die in Tabelle stärker hinterlegten Pinbelegungen sind von der Anwenderseite her notwendig. Die Steuersignale für den Einsatz von Repeatern sind optional und die Versorgungsspannung für die Abschlusswiderstände kommt aus dem Gerät.

## 2.3 Busabschluss

Befindet sich der Antriebsregler am Anfang oder am Ende des Bussystems ist ein Stecker mit integriertem Busabschlusswiderstand  $R_t$  zu verwenden. In Ergänzung zum Leitungswiderstand des EIA-RS-485 Standards ist ein Pullup-Widerstand  $R_u$  gegen das Datenbezugspotential DGND und ein Pullup-Widerstand  $R_d$  gegen VP geschaltet. Somit ist ein definiertes Ruhepotential von 1,1 Volt zwischen den Pins 3 und 8 sichergestellt. In einem vorkonfektioniertem PROFIBUS-Kabel sind diese Widerstände alle standardmäßig im PROFIBUS-Stecker integriert und der Abschlusswiderstand kann über einen Schalter am PROFIBUS-Stecker aktiviert werden. Folgende Abbildung zeigt einen Busabschluss für einen D-SUB-9-Stecker.

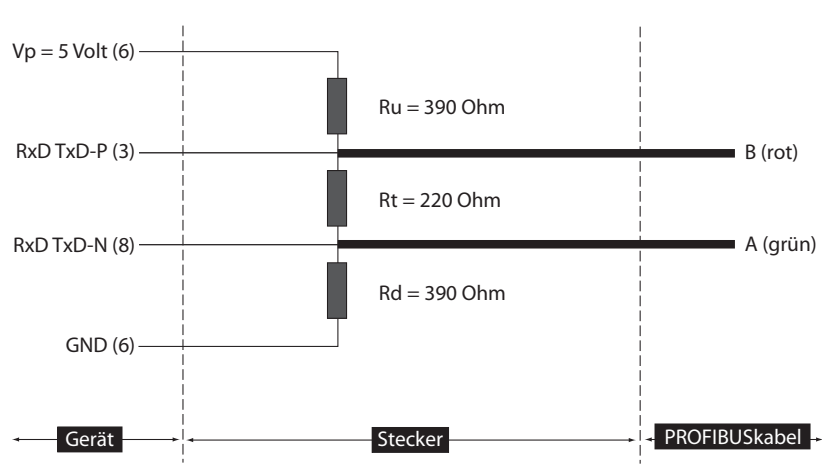


Bild Busabschluss D-SUB-9-Stecker

## 2.4 Einstellen der Antriebsadresse

Die Antriebsadresse lässt sich standardmäßig über die Drehkodierungsschalter auf der Optionskarte einstellen. Der Adressbereich reicht von 0 bis 125. Die vergebene Antriebsadresse wird erst mit einem 24 Volt Reset am Gerät übernommen.

Ferner besteht die Möglichkeit eine Antriebsadresse über Parameter 918 (COM\_DP\_Adress) zu vergeben. Dazu muss der Drehkodierungsschalter auf einen Wert größer 125 eingestellt werden. Auch die softwaremäßig vergebene Antriebsadresse wird erst nach einem 24 Volt-Reset am Gerät übernommen.

## 2.5 Betriebsanzeigen

Optionsmodul Auf der Optionskarte befinden sich drei Leuchtdioden, die über den aktuellen Betriebszustand des Moduls Auskunft geben. In den folgenden Tabellen werden die Betriebszustände des PROFIBUS-Moduls anhand der unterschiedlichen Leuchtphasen erläutert.

LED 1, grün	LED 2, rot	Status
		Reset (nach Einschalten)
		ASIC RAM Test und Initialisierung
		Ende ASIC RAM Test und Initialisierung

Tabelle Selbsttest während der Diagnose

LED 1, grün	LED 2, rot	Status
		Baudrate suchen nach Einschalten ohne Busverbindung
		Baudrate suchen nachdem die Busverbindung schon einmal aufgebaut war
		Warten auf Parametrierdaten
		Kommunikation: Datenaustausch ohne azyklische Masterklasse 2 Verbindung. Gelbe LED leuchtet.
		Kommunikation: Datenaustausch „clear state“

Tabelle Betriebsdiagnose







LED 1, grün	LED 2, rot	Status
		Falsche Parametrierdaten
		Falsche Konfigurationsdaten
		Kommunikation: Datenaustausch mit azyklischer Masterklasse 2 Verbindung

Tabelle Betriebsdiagnose


LED 3, gelb	Status
	Gerät befindet sich im Datenaustausch

Tabelle Datenaustausch

## 2.6 GSD-Datei

Die Geräte-Stammdaten-Datei enthält die Zusammenstellung der Geräteeigenschaften in standardisierter Form. Zu den Geräteeigenschaften zählen beispielsweise der Geräte-name, das Bustiming, die zur Verfügung gestellten erweiterten Dienste und wählbare Module (Telegrammtypen). Um die verschiedenen Telegrammtypen zu nutzen, muss die GSD-Datei in der Konfigurationsphase des PROFIBUS-Netzwerkes eingebunden werden. Neben Standardtelegrammen aus dem „PROFIdrive-Profil“ sind auch herstellerspezifische Telegrammtypen in dieser Datei enthalten.



## 3 Zyklische Datenübertragung – DPVO

### 3.1 Parameter-Prozessdaten-Objekte (PPO)

Der Kommunikationsaufbau zwischen einem Klasse 1 Master und dem Antriebsregler ServoOne läuft grundsätzlich in drei Phasen ab. Zuerst folgt die Parametrierung des ServoOne mit aktuellen Busparametern, Überwachungszeiten und antriebspezifischen Parametern (Phase1). In der Konfigurationsphase wird eine vom Master gesandte Konfiguration mit der tatsächlichen ServoOne-Konfiguration verglichen (Phase2). Wenn die beiden Phasen erfolgreich abgeschlossen sind, wird der zyklische Nutzdatenverkehr aufgenommen (Phase3).

In der GSD-Datei werden die verschiedenen Telegrammtypen (Parameter-Prozessdaten-Objekte PPO) bereitgestellt. Diese PPO's bilden die Grundlage für die Konfigurationsphase. Über die GSD-Datei weiß der Projektteur, mit wie viel Byte Ein- und Ausgangsdaten die PROFIBUS-Kommunikation zwischen dem Master und dem Antriebsregler realisiert wird und kann damit seine Einstellungen in einem Konfigurationstool tätigen. Neben den Standarttelegrammen, die über das „PROFIdrive - Profil“ genormt sind, gibt es zusätzlich anwenderspezifische Telegrammtypen. Die anwenderspezifischen Telegramme verfügen neben dem Prozessdatenkanal PZD teilweise über einen Parameterkanal PKW.

#### 3.1.1 Standardtelegramme nach „PROFIdrive“

Im Folgenden werden zunächst die nach PROFIdrive standardisierten Telegramme vorgestellt, die vom Antriebsregler unterstützt werden. Folgende Tabelle erläutert die verwendeten Abkürzungen, die in den Standardtelegrammen jeweils einem bestimmten Prozessdatenkanal zugewiesen werden. Der Prozessdatenkanal kurz PZD ist wortweise gruppiert.

Abkürzung	Benennung	Anzahl Worte
STW1	Steuerwort 1	1
STW2	Steuerwort 2	1
ZSW1	Zustandswort 1	1
ZSW2	Zustandswort 2	1
NSOLL_A	Drehzahlsollwert	1
NIST_A	Drehzahlwert	1
SATZANW	Satzanwahl (aus Fahrsatztable)	1
AKTSATZ	aktuelle Satzanwahl (aus Fahrsatztable)	1
XSOLL_A	Sollposition	2
XIST_A	Istposition	2
TARPOS_A	Sollzielposition	2
VELOCITY_A	Sollgeschwindigkeit	2

Tabelle Abkürzungen

Standardtelegramm 1 ist ein definierter Telegrammtyp zur Drehzahlregelung. Es besteht aus zwei Eingangsworten und zwei Ausgangsworten nachfolgender Tabelle.

PZD Nummer	1	2
Sollwerte	STW1	NSOLL_A

PZD Nummer	1	2
Istwerte	ZSW1	NIST_A

Tabelle Standardtelegramm 1

Standardtelegramm 7 ist ein definierter Telegrammtyp zur Fahrsatzanwahl. Insgesamt lassen sich 16 im Antrieb hinterlegte Fahrsätze auswählen. Der Telegrammtyp besteht aus 2 Eingangsworten und zwei Ausgangsworten nachfolgender Tabelle.

PZD Nummer	1	2
Sollwerte	STW1	SATZANW

PZD Nummer	1	2
Istwerte	ZSW1	AKTSATZ

Tabelle Standardtelegramm 7

Standardtelegramm 8 ist ein definierter Telegrammtyp zur Positionierung mit der Möglichkeit eine Positioniergeschwindigkeit vorzugeben. Es besteht aus 5 Eingangsworten und 5 Ausgangsworten nachfolgender Tabelle.

PZD Nummer	1	2	3	4	5
Sollwerte	STW1	XSOLL_A		STW2	NSOLL_A

PZD Nummer	1	2			
Istwerte	ZSW1	XIST_A		ZSW2	NIST_A

Tabelle Standardtelegramm 8

Standardtelegramm 9 ist ein definierter Telegrammtyp zur Positionierung. Es besteht aus 6 Eingangsworten und 5 Ausgangsworten nachfolgender Tabelle.

PZD Nummer	1	2	3	4	5	6
Sollwerte	STW1	TARPOS_A		STW2	VELOCITY_A	

PZD Nummer	1	2			
Istwerte	ZSW1	XIST_A		ZSW2	NIST_A

Tabelle Standardtelegramm 9

Jedes Standardtelegramm im Gerät wird durch einen Konfigurations-Identifizier (ID) nach PROFIdrive-Profil in der GSD-Datei beschrieben. Folgende Tabelle zeigt diese Identifizier für die ausgewählten Standardtelegramme.

Telegrammtyp	Datenbereich	Identifizier (ID)
Standardtelegramm 1	2 Ausgangs- und 2 Eingangsworte	0xC3 0xC1 0xC1 0xFD 0x00 0x01
Standardtelegramm 7	2 Ausgangs- und 2 Eingangsworte	0xC3 0xC1 0xC1 0xFD 0x00 0x07
Standardtelegramm 8	5 Ausgangs- und 5 Eingangsworte	0xC3 0xC4 0xC4 0xFD 0x00 0x08
Standardtelegramm 9	6 Ausgangs- und 5 Eingangsworte	0xC3 0xC5 0xC4 0xFD 0x00 0x09

Tabelle Identifizier

### 3.1.2 Anwenderspezifische PPO

Neben den unterstützten Standardtelegrammen gibt es weitere anwenderspezifische PPOs (Parameter-Prozessdaten-Objekt). Die folgenden PPOs werden ebenfalls zyklisch übertragen und beinhalten neben dem Prozessdatenkanal PZD teilweise einen Parameterkanal PKW, über den auf die Parameterwerte des Antriebes zugegriffen werden kann.

PPO	PKW				PZD									
1	PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	-	-	-	-	-	-	-	-
2	PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	-	-	-	-
3*	-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	-	-	-	-
5	PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	PZD 9	PZD 10
	-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	-	-	-	-	-	-
	PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	-	-
	PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	-	-
	-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	PZD 9	PZD 10

(\*) PPO3 ist das Standardtelegramm 1

Tabelle Anwenderspezifische Parameter-Prozessdaten-Objekte

In der Parameterliste des Antriebes existieren zwei Signaltabellen, die alle zyklisch schreib- und lesbaren Prozessdaten für die PROFIBUS-Kommunikation DPV0 enthalten. Alle möglichen schreibbaren Prozessdatensignale befinden sich in der Signaltabelle 1284 (COM\_DP\_SignalList\_Write) und alle möglichen lesbaren Prozessdaten befinden sich in der Signaltabelle 1285 (COM\_DP\_SignalList\_Read). Die wichtigsten schreib- und lesbaren Parameter sind auch in Kapitel 6 dokumentiert.

In der Signaltabelle 915 (COM\_DP\_PZDSelectionWrite) können die zu schreibenden Prozessdatensignale konfiguriert werden. Die verfügbare Anzahl der zu schreibenden Prozessdaten wird durch den gewählten PPO-Typ festgelegt.

In der Signaltabelle 916 (COM\_DP\_PZDSelectionRead) können die zu lesenden Prozessdatensignale konfiguriert werden. Die verfügbare Anzahl der zu lesenden Prozessdaten wird ebenfalls durch den gewählten PPO-Typ festgelegt.

Bei der Verwendung der Standardtelegramme werden die Prozessdatensignale in den Signaltabellen automatisch über die Firmware konfiguriert.

Die anwenderspezifischen Telegrammtypen des Antriebs werden durch einen Konfigurations-Identifizier (ID) in der GSD-Datei beschrieben. Dieser beschreibt den Aufbau der zyklischen Nutzdaten über ein spezielles Kennungsformat nachfolgender Abbildung.

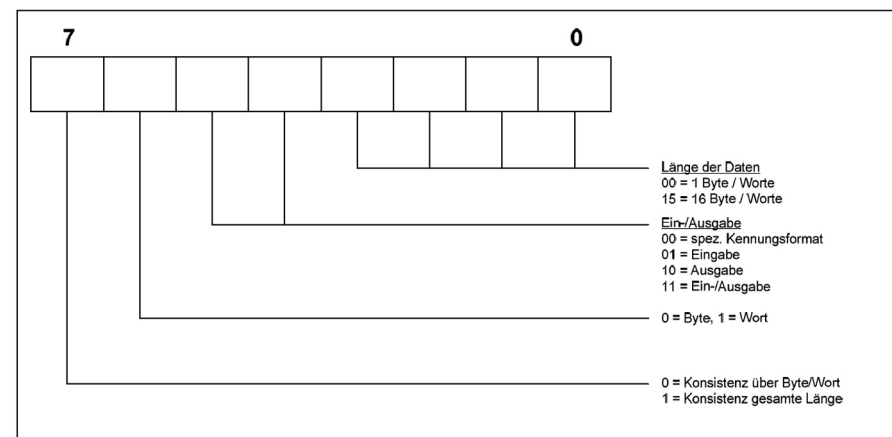


Bild Kennungsformat (Identifizier)

Der Master schickt nach der Parametrierphase ein Konfiguriertelegramm, welches diese spezielle Kennung (ID) enthält, an den Antrieb. Daraufhin vergleicht der Antrieb intern die gesendete Konfiguration mit der im Antrieb hinterlegten Konfiguration. Der vom PPO-Typ abhängige Identifizier befindet sich in der GSD-Datei unter der Rubrik Module. Die folgende Tabelle zeigt diesen Identifizier für die anwenderspezifischen Telegramme.

PPO Typ	Identifizier (ID) Hex	Identifizier (ID) Bin	Auswertung nach speziellem Kennungsformat (Abbildung 3.6)	Bezug auf Tabelle AK Slave-Master
1	0xF3 0xF1	1111 0011 1111 0001	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 2 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
2	0xF3 0xF5	1111 0011 1111 0101	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 6 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
3	0xF1	1111 0001	2 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
4	0xF5	1111 0101	6 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
5	0xF3 0xF9	1111 0011 1111 1001	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 10 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
	0xF3	1111 0011	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
	0xF3 0xF3	1111 0011 1111 0011	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
	0xF7	1111 0111	8 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
	0xF3 0xF7	1111 0111 1111 0111	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 8 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
	0xF9	1111 1001	10 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal

Tabelle Erläuterung Identifizier

### 3.1.3 Parameterkanal PKW

Einige PPOs bieten zusätzlich einen zyklischen Parameterkanal an. Über diesen Kanal können Antriebsparameter gelesen oder geschrieben werden.

PKW							
1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
PKE (1 Wort)		IND (1 Wort)		PKW1 (1 Wort)		PKW 2 (1 Wort)	

Tabelle Aufbau des PKW-Kanals

Der Parameterkanal umfasst insgesamt 4 Worte, die Parameterkennung PKE (1 Wort), den Subindex IND (1 Wort) und den Parameter-Kennungswert, der den Datenbereich PKW1 (1 Wort) bis PKW2 (1 Wort) belegt. Die Parameterkennung ist in folgender Tabelle bitweise dargestellt.

AK				PNU											
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

AK	Auftrags- bzw. Antwortkennung (Wertebereich 0..15)
PNU	Parameternummer (Wertebereich 1...4095)

Tabelle Parameter-Kennung PKE

Die folgenden Tabellen erläutern die Auftragskennung (Master) und die Antwortkennung (Slave).

Auftragskennung	Funktion
0	Kein Auftrag
1	Parameterwert anfordern
2	Parameterwert ändern (Wort)
3	Parameterwert ändern (Doppelwort)
4	Parameterbeschreibung lesen
5	-
6	Parameterwert (Array) anfordern
7	Parameterwert (Array) ändern (Wort)
8	Parameterwert (Array) ändern (Doppelwort)

Tabelle Auftragskennung AK (Master  $\Rightarrow$  Slave)

Antwortkennung	Funktion
0	Keine Antwort
1	Parameterwert übertragen (Wort)
2	Parameterwert übertragen (Doppelwort)
3	Parameterbeschreibung übertragen
4	Parameterwert (Array) übertragen (Wort)
5	Parameterwert (Array) übertragen (Doppelwort)
6	-
7	Auftrag nicht ausführbar, siehe Fehler-Nr.

Tabelle Antwortkennung AK (Slave  $\Rightarrow$  Master)

Bei Antwortkennung 7 wird im Bereich PKW1 bis PKW2 die vom Antrieb zum Master gesandte Fehlernummer angezeigt. Folgende Tabelle erläutert diese Fehlernummer.

Fehler-Nr	Aussage
0	Unzulässige PNU
1	Parameterwert nicht veränderbar
2	Untere oder obere Parameter-Wertgrenze überschritten
3	Fehlerhafter Subindex
4	Kein Array
5	Falscher Datentyp
...	
17	Auftrag wegen Betriebszustandes nicht ausführbar
18	Sonstige Fehler

Tabelle Fehlernummern

Zusätzlich kann über die Auftragskennung 4 eine Parameterbeschreibung gelesen werden. Die Parameterbeschreibung enthält relevante Informationen über den jeweiligen Parameter. Folgende Tabelle zeigt über welchen Subindex man auf die einzelnen Parameterstrukturelemente zugreifen kann. Der Subindex wird nur über Byte 3 vorgegeben.

Subindex	Bedeutung	Datentyp
1	Identifizier (ID)	V2
2	Anzahl der Feldelemente oder String-Länge	Unsigned 16
3	Standardisierungsfaktor	Floating Point
4	Variablenattribute	OctetString 2
5	Reserviert	OctetString 4
6	Name (es werden nur die ersten vier Byte übertragen)	VisibleString 16
7	Unterer Grenzwert	OctetString 4
8	Oberer Grenzwert	OctetString 4
9	Reserviert	OctetString 2
10	ID Erweiterung	extension V2
11	PZD Referenz Parameter	Unsigned 16
12	PZD Normalisierung	V2

Tabelle Parameterbeschreibung

Der Identifizier (Subindex 1) in der Parameterbeschreibung erläutert zusätzliche Charakteristika des jeweiligen Parameters. Tabelle 3-8 beschreibt die Bedeutung des Identifizier.

Bit	Bedeutung	Erläuterung
15	Reserviert	
14	Array	
13	Parameterwert kann nur zurückgesetzt werden	Wenn dieses Bit gesetzt ist, kann der zugehörige Parameterwert von außen nur zu Null gesetzt werden

Bit	Bedeutung	Erläuterung
12	Parameterwert wurde geändert, im Hinblick auf die Werkseinstellungen	Wenn dieses Bit gesetzt ist, dann ist der Parameterwert ungleich der Werkseinstellung
11	Reserviert	
10	Zusätzliches Text-Array abrufbar	
9	Parameter ist nicht schreibbar	
8	Standardisierungsfaktor und Variablenattribute nicht relevant	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Parameter einen Datentyp besitzt, mit dem man keine physikalischen Werte berechnen kann (z. B. Datentyp string)
0 - 7	Datentyp des Parameterwertes (Wert = „Profi-Drive Tabelle 9)	

Tabelle Aufbau des Identifiziers

## 3.2 Master-Steuerwort

	Betriebsart: Drehzahlregelung	Betriebsart: Positionierregelung
Bit 15 (MSB)	Ungenutzt	
Bit 14	Ungenutzt	
Bit 13		
0	Ungenutzt	Neue Sollwerte werden durch toggeln des Master-Steuerwortbits 6 aktiviert
1	Ungenutzt	Neue Sollwerte werden direkt übernommen
Bit 12		
0	Ungenutzt	Positioniersollwert = absolut
1	Ungenutzt	Positioniersollwert = relativ

Tabelle Master-Steuerwort

	Betriebsart: Drehzahlregelung	Betriebsart: Positionierregelung
Bit 11		
0	Ungenutzt	Referenzfahrt stoppen
1	Ungenutzt	Referenzfahrt starten
Bit 10		
0	Keine Zugriffsberechtigung über die PLC	
1	Zugriffsberechtigung über die PLC	
Bit 9		
0	Ungenutzt	
1	Ungenutzt	
Bit 8		
0	Ungenutzt	
1	Ungenutzt	
Bit 7		
0	Fehlerquittierung bei steigender Flanke 0 ⇒ 1	
1		
Bit 6		
0	Sollwert deaktivieren	Verfahrsatz über steigende und fallende Flanke aktivieren (0 ⇒ 1 und 1 ⇒ 0)
1	Sollwert aktivieren	
Bit 5		
0	Rampengenerator einfrieren	keine Vorschubfreigabe
1	Rampengenerator auftauen	Vorschubfreigabe
Bit 4		
0	Rampengenerator zurücksetzen	Verfahrsatz abbrechen
1	Rampengenerator aktivieren	Verfahrsatz nicht abbrechen
Bit 3		
0	Keine Reglerfreigabe	
1	Reglerfreigabe (Betriebsfreigabe)	

	Betriebsart: Drehzahlregelung	Betriebsart: Positionierregelung
Bit 2		
0	Schnellhalt aktiv	
1	Schnellhalt inaktiv	
Bit 1		
0	Austrudeln aktiv	
1	Austrudeln inaktiv	
Bit 0		
0	Endstufe ausschalten (AUS)	
1	Endstufe einschalten (EIN)	

Tabelle Master-Steuerwort

	Bedeutung
Bit 0 - 11	Ungenutzt
Bit 12 - 15	Master-Lebenszeichen

Tabelle Master-Steuerwort 2

Wenn keine zeitsynchrone Applikation implementiert ist, braucht man das Master-Lebenszeichen nicht übertragen und kann somit das gesamte zweite Statuswort frei belegen.

### 3.3 Antriebsstatuswort

	Betriebsart: Drehzahlregelung	Betriebsart: Positionierregelung
Bit 15 (MSB)	Ungenutzt	
Bit 14		
0	„ENPO“ oder „Sicherer Halt“ nicht gesetzt	
1	„ENPO“ und „Sicherer Halt“ gesetzt	
Bit 13		
0	Antrieb dreht	
1	Antrieb steht	
Bit 12		
0	Ungenutzt	Fahrauftragsbestätigung über togglen dieses Bits
1	Ungenutzt	
Bit 11		
0	Ungenutzt	Referenzpunkt noch nicht gesetzt
1	Ungenutzt	Referenzpunkt gesetzt
Bit 10		
0	Frequenz oder Drehzahl nicht erreicht	Zielposition nicht erreicht
1	Frequenz oder Drehzahl erreicht bzw. überschritten	Zielposition erreicht
Bit 9		
0	Keine Zugriffsberechtigung über PLC	
1	Zugriffsberechtigung über PLC gewährt	
Bit 8		
0	Geschwindigkeitsfehler befindet sich außerhalb des Toleranzbandes	Positionierschleppfehler befindet sich außerhalb des Toleranzbandes
1	Geschwindigkeitsfehler befindet sich innerhalb des Toleranzbandes	Positionierfolgefehler befindet sich innerhalb des Toleranzbandes

	Betriebsart: Drehzahlregelung	Betriebsart: Positionierregelung
Bit 7		
0	keine Warnung	
1	Warnung steht an	
Bit 6		
0	Einschalten wird nicht verhindert	
1	Einschalten wird verhindert	
Bit 5		
0	Schnellhalt aktiviert	
1	Schnellhalt deaktiviert	
Bit 4		
0	Austrudeln aktiviert	
1	Austrudeln deaktiviert	
Bit 3		
0	kein Fehler	
1	Fehler steht an	
Bit 2		
0	Regelung gesperrt	
1	Regelung aktiv (in Betrieb / Antrieb folgt den Sollwerten)	
Bit 1		
0	Endstufe inaktiv (Nicht Betriebsbereit)	
1	Endstufe aktiv (Betriebsbereit)	
Bit 0		
0	Nicht einschaltbereit	
1	Einschaltbereit	

Tabelle Antriebsstatuswort

Bit	Bedeutung
0-1	Status Profilgenerator 0: Halt 1: Beschleunigung 2: Positionierung mit gew. Geschwindigkeit 3: Verzögerung
2	Momentenbegrenzung positive Fahrtrichtung
3	Momentenbegrenzung negative Fahrtrichtung
4	ISD00
5	ISD01
6	ISD02
7	ISD03
8	Reserviert
9	Reserviert
10	Reserviert
11	Reserviert
12-15	Reserviert für PROFIdrive

Tabelle Master-Steuerwort 2

Wenn keine zeitsynchrone Applikation implementiert ist, braucht man das Slave-Lebenszeichen nicht übertragen und kann somit das gesamte zweite Statuswort frei belegen.

### 3.4 Antriebszustandsmaschine

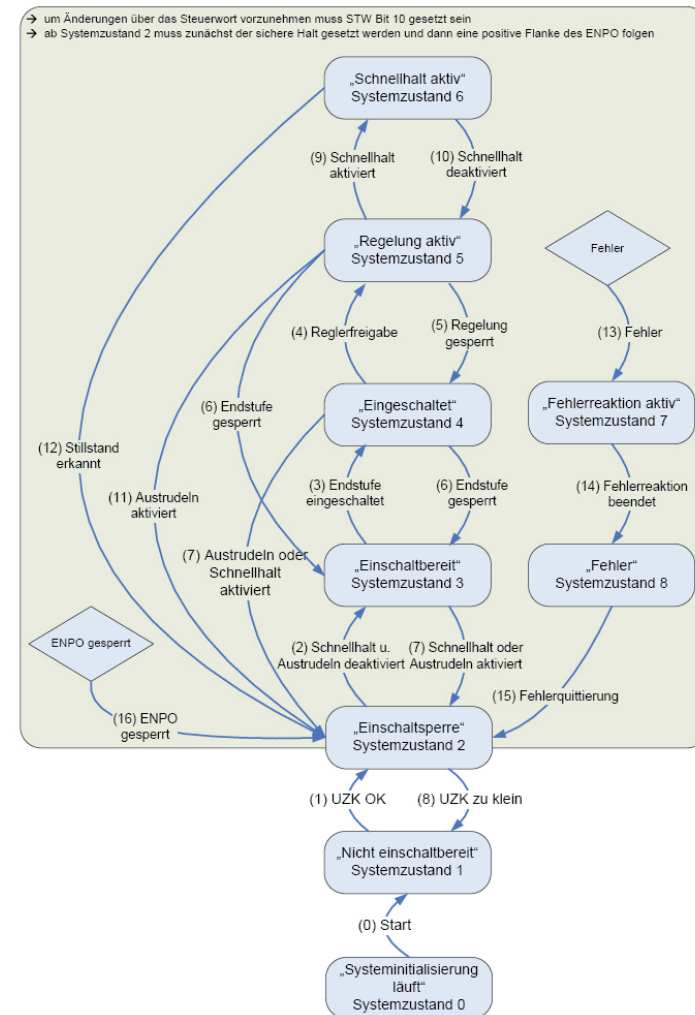


Bild Allgemeine Systemzustandsmaschine (Steuerung über PROFIBUS)

Systemzu-stand	Bezeichnung	Beschreibung
0	Systeminitialisierung läuft (start)	Initialisierung nach Geräte-Reset (z. B. Hardware, Parameterliste, Regler, ...)
1	Nicht einschaltbereit (not ready to switch on)	Initialisierung abgeschlossen, kein Netz bzw. Zwischenkreisspannung kleiner als Einschaltsschwelle
2	Einschaltsperr (switch on disabled)	Zwischenkreisspannung größer als Einschaltsschwelle
3	Einschaltbereit (ready to switch on)	Optionale Bedingungen erfüllt (z. B. Referenzfahrt, Schnellhalt inaktiv ...)
4	Eingeschaltet (switched on)	Endstufe freigegeben
5	Regelung aktiv (operation enabled)	Motor bestromt, Regelung aktiv
6	Schnellhalt aktiv (quick stop active)	Schnellhalt ist aktiv *
7	Fehlerreaktion aktiv (fault reaction active)	Fehlerreaktion ist aktiv, Sollwerte vom PROFIBUS-Master werden ignoriert.
8	Fehler (fault)	Antrieb im Fehlerzustand, Sollwerte vom PROFIBUS-Master werden ignoriert
* Der Schnellhalt umfasst unterschiedliche Ausprägungen. Über den Parameter 2218 (MP_QuickStopOC) kann die Art des Schnellhaltes gewählt werden.		

Tabelle Systemzustände

Quickstop option code	Bedeutung
0	Disable drive function
1	Slow down on slow down ramp
2	Slow down on quick stop ramp
3	Slow down on the current limit
4	Slow down on the voltage limit
5	Slow down on slow down ramp and stay in „quick stop“
6	Slow down on quick stop ramp and stay in „quick stop“
7	Slow down on the current limit and stay in „quick stop“

Quickstop option code	Bedeutung
8	Slow down on the voltage limit and stay in „quick stop“

Tabelle Quick stop Option Code

Systemzu-standsüber-gang	Bezeichnung	Beschreibung
0	Start	Initialisierung nach Boot-Vorgang abgeschlossen
1	UZK OK	Zwischenkreisspannung größer als Einschaltsschwelle
2	Schnellhalt und Austrudeln deaktiviert	Austrudeln deaktiviert ⇔ STW Bit 1 = 1 Schnellhalt deaktiviert ⇔ STW Bit 2 = 1
3	Endstufe eingeschaltet	Endstufe einschalten ⇔ STW Bit 0 = 1
4	Reglerfreigabe	Reglerfreigabe ⇔ STW Bit 3 = 1
5	Regelung gesperrt	Regelung sperren ⇔ STW Bit 3 = 0 *
6	Endstufe gesperrt	Endstufe sperren ⇔ STW Bit 0 = 0
7	Schnellhalt oder Austrudeln aktiviert	Austrudeln aktiviert ⇔ STW Bit 1 = 0 Schnellhalt aktiviert ⇔ STW Bit 2 = 0
8	UZK zu klein	Zwischenkreisspannung kleiner als Einschaltsschwelle
9	Schnellhalt aktiviert	Schnellhalt aktivieren ⇔ STW Bit 2 = 0
10	Schnellhalt deaktiviert	Schnellhalt deaktivieren ⇔ STW Bit 2 = 1
11	Austrudeln aktiviert	Austrudeln aktivieren ⇔ STW Bit 1 = 0
12	Stillstand erkannt	Stillstand wird erkannt
13	Fehler	Fehlerereignis aufgetreten (kann in jedem Systemzustand auftreten)
14	Fehlerreaktion beendet	Fehlerreaktion ist beendet (z. B. Fehlerstopprampe)
15	Fehlerquittierung	Quittierung des anstehenden Fehlers ⇔ STW Bit 7 = 1 oder durch eine steigende Flanke des Enpo
16	ENPO gesperrt	ENPO gesperrt ( kann aus jedem Systemzustand erfolgen )

Tabelle Systemzustandsübergänge

Systemzu- standsüber- gang	Bezeichnung	Beschreibung
* Über Parameter 144 (Autostart) wird festgelegt, ob die Steuerung der Reglerfreigabe flankengetrig- gert (0) oder zustandsabhängig (1) erfolgt [Parameter List ⇨ Motion Profile ⇨ Basic Settings].		

Tabelle Systemzustandsübergänge

## 4 Azyklische Datenübertragung–DPV1

Zusätzlich zur zyklischen Datenkommunikation DPV0, die standardmäßig für die schnelle Aktualisierung von I/O- Prozessdaten gedacht ist, werden auch azyklische Dienste (DPV1) für einmalige Ereignisse angeboten. Hierdurch bietet sich die Möglichkeit beispielsweise Parameter azyklisch zu lesen oder zu schreiben und damit den zyklischen Datenverkehr nicht zu beeinträchtigen. Für die PROFIBUS DP Erweiterung DPV1 wird der Telegrammtyp SD2 nach folgender Tabelle verwendet.

SD	LE	LEr	SD	DA	SA	DSAP	SSAP	DU	FCS	ED
Start Delimiter	Length	Length repeat	Start Delimiter	Destination Address	Source Address	Destination Service Access Point	Source Service Access Point	Data Unit	Frame Check Sequence	End Delimiter
68H	X	X	68H	xx	xx	xx	xx	X..	xx	16H

Tabelle PROFIBUS SD2 Telegramm für DPV1 Dienste

Die azyklischen Dienste können sowohl von einem Klasse 1 Master (PLC etc.) sowie einem Klasse 2 Master (PC-Tool) verwendet werden. Folgende Tabelle liefert einen Überblick über die angebotenen azyklischen Dienste im Bezug auf die jeweilige Master-Klasse.

Azyklische Dienste	Master-Klasse	Bedeutung	DSAP	SSAP
Initiate request	2	Aufbau einer azyklischen Verbindung	32H	31H
Abort request	2	Abbruch einer azyklischen Verbindung	32H	0..30H
Read request	2	Leseauftrag über DPV1	32H	0..30H
Write request	2	Schreibauftrag über DPV1	32H	0..30H
Data request	2	Datentransfer	32H	0..30H
Read request	1	Leseauftrag über DPV1	33	33H

Azyklische Dienste	Master-Klasse	Bedeutung	DSAP	SSAP
Write request	1	Schreibauftrag über DPV1	33	33H
Alarm	1	Alarmbehandlung	33	33H
[Alarmer werden derzeit nicht unterstützt]				

Tabelle Übersicht der angebotenen azyklischen Dienste

Der Zugriffsmechanismus auf DPV1 wird immer in einem festen Schema durchgeführt:

### 1. Schreibenanforderung (5F):

SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	DU User	FCS	ED
68H	xx	32	30	5F	0	2F	n+1	0..n	xx	16H

### 2. Schreibantwort (5F):

SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	FCS	ED
68H	xx	32	30	5F	0	2F	n+1	xx	16H

### 3. Leseanforderung (5E):

SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	FCS	ED
68H	xx	32	30	5E	0	2F	MAX	xx	16H

### 4. Leseantwort (5E):

SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	DU User	FCS	ED
68H	xx	32	30	5E	0	2F	n+1	0..n	Xx	16H

Jeder Lese- oder Schreibzugriff muss zunächst über einen Schreibdienst auf DataUnit Index 47 (2Fhex) initiiert werden (1). Durch diese Schreibenanforderung bekommt der Slave die Informationen, welcher Auftrag bearbeitet werden soll. Danach bestätigt der Slave mit einem Antworttelegramm (2), in dem zunächst keine Antwortdaten enthalten sind. Es handelt sich dabei um die Quittierung des Auftrags und enthält ausschließlich den gespiegelten DPV1-Header des Auftragstelegramms. In einem Fehlerfall wird eine negative Antwort gesendet. Um anschließend Daten aus dem Slave auszulesen, muss der Master einen Leseauftrag stellen (3). Bekommt er eine positive Antwort (4), so können die Nutzdaten für den Master verwendet werden. Im Falle eines Fehlers wird eine negative Antwort geschickt. Abbildung „DPV1 Leseanforderung“ zeigt die Telegrammsequenz für einen Lesezugriff. Dabei schickt der Slave auf die erste Leseanfrage eine negative Leseantwort. Diese negative Leseantwort bedeutet, dass der Slave die benötigten Daten noch nicht bereitstellen kann.

Erst im folgenden Zyklus hat der Slave die Anfrage soweit abgearbeitet und sendet eine positive Leseantwort mit den angeforderten Daten.

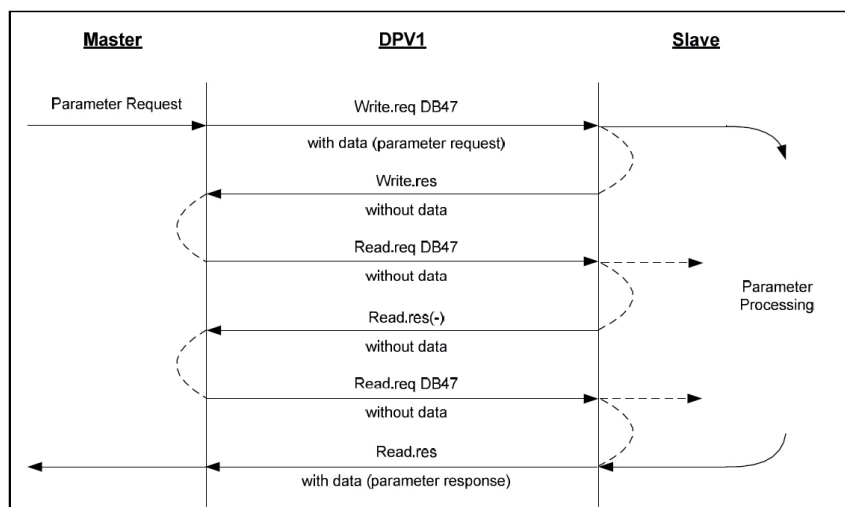


Bild DPV1 Leseanforderung

Bei dem Übertragungsformat handelt es sich um „Big Endian“ (Motorola, das höchste Byte wird zuerst übertragen).

#### Wortformat:

0. Byte	1. Byte
High Byte	Low Byte

#### Doppelwortformat

0. Byte	1. Byte	2. Byte	3. Byte
High Byte High Word	Low Byte High Word	High Byte Low Word	Low Byte Low Word

Die Data Unit in Tabelle „PROFIBUS SD2 Telegramm für DPV1 Dienste“ des Telegrammtyps SD2 lässt sich in fünf Bereiche gliedern:

- Req.id (1 Byte)  
Dies ist die Funktionsnummer des DPV1 – Service. Dieser beschreibt beispielsweise ob ein Parameter gelesen oder geschrieben werden soll. Nähere Informationen sind in Tabelle „Belegung der Data Unit“ enthalten.
- Slot (1 Byte)  
DPV1-Slaves bestehen aus einer Anzahl von physikalischen oder virtuellen Slots. Der Antrieb ist losgelöst von einer Slotadressierung und demnach wird die Slot-Adresse nicht ausgewertet.

- Index (1 Byte)  
Der Index enthält die Adresse des Datenbereichs, in dem der Slave die Daten für einen Parameterzugriff händelt. Dieser ist nach PROFIDrive mit der festen Datenbereichsnummer 47 spezifiziert.
- Length (1 Byte)  
Gibt die Länge der nachfolgenden Nutzdaten an. Im Falle eines Lesezugriffs muss die Länge groß genug sein um die Daten auszulesen (max. 240 Byte)
- User (1 Byte...N Byte)  
Enthält die zur verarbeitenden Nutzdaten

Data Unit (DU) Byte	Data Unit Param	Wert	Bedeutung
4..n	UserData	xx	Nutzdaten
[Alarmer werden derzeit nicht unterstützt]			

Tabelle Belegung der Data Unit

In der folgenden Tabelle wird das Telegrammformat der Nutzdaten (Data Unit UserData) für eine DPV1-Parameteranforderung und einer DPV1-Parameterantwort gezeigt.

Data Unit (DU) Byte	Data Unit Param	Wert	Bedeutung	
0	Req.id	48H	Idle REQ, RES	Leerlauf ANF, ANTW
		51H	Data Transport REQ, RES	Datentransport ANF, ANTW
		56H	Resource Manager, REQ	Ressourcen Manager ANF
		57H	Initiate REQ, RES	Einleiten ANF, ANTW
		58H	Abort REQ	Abbrechen ANF
		5CH	Alarm REQ, RES	Alarm ANF, ANTW
		5EH	Read REQ, RES	Lesen ANF, ANTW
		5FH	Write REQ, RES	Schreiben ANF, ANTW
		D1H	Data Transport NEG RES	Datentransport negative ANTW
		D7H	Initiate NEG RES	Einleiten negative ANTW
		DCH	Alarm NEG RES	Alarm negative ANTW
		DEH	Read NEG RES	Lesen negative ANTW
		DFH	Write NEG RES	Schreiben negative ANTW
1	Slot	00H..FEH	Slot Nummer	
2	Index	2FH	Index	
3	Length	xx	Länge der Nutzdaten (max 240 Bytes)	

DPV1 Parameteranforderung			Byteadresse
Auftrags-Header	Request reference	Request identification	0
	Axis No	No. of Parameters (n)	2
1. Parameter-adresse	Attribute	No. of elements	3
	Paramter Number (PNU)		
	Subindex		
n. Parameter-adresse	.....		4+6*(n-1)
	Format	No. of values	4+6*n
	Values		
	...		
	...		
	...		
			4+6*n +...+ (format_n *amount_n)

Tabelle Belegung der Data Unit

DPV1 Parameter Antwort			Byteadresse
Antwort-Header	Request reference (mirror)	Response identification	0
	Axis No (mirror)	No. of Parameters (n)	2
1. Parameterwert	Format	No. of values	4
	Value / error code		
	...		
n. Parameterwert	... ..		
			4+...+ (format_n *amount_n)

Tabelle DPV1-Parameterantwort

Die Nutzdaten werden nachfolgend erläutert:

- Request reference:  
Die Request reference wird vom Master vorgegeben und vom Slave im Antworttelegramm zurückgespiegelt. Auf der Grundlage dieser Referenz hat der Master die Möglichkeit, jedes Antworttelegramm eindeutig einem Auftragstelegramm zuzuordnen. Ein Master ändert die Request reference mit jedem neuen Auftrag.
  - Request ID  
Dieser Identifier hat grundsätzlich die Aufgabe die Art der Parameterbehandlung zu beschreiben. Derzeit sind zwei unterschiedliche Identifier definiert:
    - Anfrage eines Parameters (Request Parameter)
    - Änderung eines Parameter (Change Parameter)
 Nähere Angaben zum Identifier sind in Tabelle „Nutzdaten“ vorhanden.
  - Response ID  
Dieser Identifier beinhaltet Information über den Ausgang eines Auftrags. Wenn ein Auftrag ordnungsgemäß ausgeführt wurde, ist die Response Id gleich der
- Request ID. Wenn ein Auftrag nicht ausgeführt werden konnte, ergibt sich eine Kennung in Tabelle „Nutzdaten“.
  - Axis No.  
Über diesen Wert kann man gezielt einzelne Achsen in einem Mehrachsverbund ansprechen ( Axis No.  $\Rightarrow$  0 Einzelachse ).
  - No. of Parameters  
Anzahl der Parameter, die in einem Auftrag verarbeitet werden.
  - Attribute  
Beschreibt den individuellen Zugriff auf eine Parameterstruktur. Beispielsweise ob man auf den eigentlichen Zahlenwert oder auf den Parameterbeschreibungstext zugreifen möchte. Nähere Informationen sind in Tabelle „Nutzdaten“ enthalten.
  - Number of Elements  
Beim Zugriff auf ein Array bzw. auf einen String enthält dieser Bereich die Feldgröße bzw die Stringlänge.
  - Parameter Number  
Enthält die Parameternummer (PNU).
  - Subindex  
Adressiert das erste Array-Element eines Parameters oder den Beginn einer Zeichenkette. Ferner können Beschreibungstexte und Textarrays damit adressiert werden.
  - Format  
Spezifiziert den jeweiligen Parameter und sorgt für eine eindeutige Zuordnung des Parameterwertes im Telegramm.

- Number of values  
Anzahl der folgenden Werte
- Values  
Parameterwerte

Feldname	Datentyp	Wert	Bedeutung	Kommentar
Request reference	Unsigned8	0x00 0x01..0xFF	Reserved	
Request ID	Unsigned8	0x00 0x01 0x02 0x03..0x03F 0x40..0x7F 0x80..0xFF	Reserved Request parameter Change Parameter Reserved Manufacturer-specific Reserved	
Response ID	Unsigned8	0x00 0x01 0x02 0x03..0x3F 0x40..0x7F 0x80 0x81 0x82 0x83..0xBF 0xC0..0xFF	Reserved Request parameter (+) Change Parameter (+) Reserved Manufacturer-specific Reserved Request parameter (-) Change Parameter (-) Reserved Manufacturer-specific	
Axis No	Unsigned8	0x00 0x01..0xFE 0xFF	Device Representative Axis-Number 1..254 Reserved	Null = Einzelachse
No. of Parameters	Unsigned8	0x00 0x01..0x27 0x28..0xFF	Reserved Quantity 1..39 Reserved	Begrenzt durch DPV1 Telegrammlänge
Attribute	Unsigned8	0x00 0x10 0x20 0x30 0x40..0x70 0x80..0xF0	Reserved Value Description Text Reserved Manufacturer-specific	

Feldname	Datentyp	Wert	Bedeutung	Kommentar
No. of Elements	Unsigned8	0x00 0x01..0xEA 0xEB..0xFF	Special Function Quantity 1..234 Reserved	Begrenzt durch DPV1 Telegrammlänge
Parameter Number	Unsigned16	0x0000 0x0001... 0xFFFF	Reserved Number 1..65535	
Subindex	Unsigned16	0x0000... 0xFFFF	Number 1..65535	
Format	Unsigned8	0x00 0x01..0x36 0x37..0x3F 0x40 0x41 0x42 0x43 0x44 0x45..0xFF	Reserved Data Types Reserved Zero Byte Word Double Word Error Reserved	
No. of Values	Unsigned8	0x00..0xEA 0xEB..0xFF	Quantity 0..234 Reserved	Begrenzt durch DPV1 Telegrammlänge
Error Number	Unsigned16	0x0000... 0x00FF	Error Numbers (see table below)	

*Tabelle Nutzdaten*

Fehlernummer	Bedeutung
0x00	Unerlaubte Parameternummer
0x01	Parameterwert kann nicht geändert werden
0x02	Wertebereich des Parameters über- oder unterschritten
0x03	Fehlerhafter Parameter Subindex
0x04	Parameter ist kein Array
0x05	Falscher Parameter Datentyp
0x06	Änderungszugriff mit Wert ungleich Null, der nicht erlaubt ist

*Tabelle Fehlernummern*

Fehlernummer	Bedeutung
0x07	Änderungszugriff auf ein Beschreibungselement , das nicht geändert werden kann
0x09	Kein Beschreibungstext zur Verfügung
0x11	Auftrag kann aufgrund des Systemzustands nicht ausgeführt werden
0x14	Unerlaubter Wert
0x15	Antworttelegramm ist zu lang
0x16	Unerlaubte Parameteradresse
0x17	Illegales Format
0x18	Anzahl der Parameterwerte sind nicht konsistent
0x19	Auftrag an eine Achse, die nicht existiert

Tabelle Fehlernummern

## 4.1 Beispiele für Auftrags- und Antworttelegramme

### Wort schreiben

Re-fer.	Req. ID	Axis	No. Pa-ram.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low	For-mat	No. Va-lues	Va-lue high	Va-lue Low
0	2	0	1	0x10	0..1	3	0x96	0	0	0x42	1	0	7

Tabelle ID:2 Change Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 918 = 0x396, Format word=0x42

### Positive Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.
0	2	0	1

Tabelle ID:2 Change Parameter

- Der Parameter 918 hat nun den Wert 7

### Doppelwort schreiben

Refer.	Req. ID	Axis	No. Pa-ram.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low
0	2	0	1	0x10	0..1	4	0xFA
Sub high	Sub low	Format	No. Values	Value high	Value Low	Value I high	Value I low
0	0	0x43	1	1	2	3	4

Tabelle ID:2 Change Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 918 = 0x396, Format word=0x42

### Positive Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.
0	2	0	1

Tabelle ID:2 Change Parameter

- Der Parameter 884 hat nun den Wert 16909060

### Einfachen Parameterwert lesen

#### Wort lesen

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low
0	1	0	1	0x10	0..1	3	0x9A	0	0

Tabelle ID:1 Request Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 922 = 0x39A

### Positive Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No values	Value high	Value low
0	1	0	1	0x42	1	0	9

Tabelle Format word=0x42; Parameterwert = 9

### Doppelwort lesen

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low
0	1	0	1	0x10	0..1	4	0xFA	0	0

Tabelle ID:1 Request Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 1274 = 0x4FA

### Positive Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No values	Value H high	Value H Low	Value L high	Value L low
0	1	0	1	0x43	1	1	2	3	4

Tabelle Format dword=0x43; Parameterwert = 0x01020304 = 16909060

### Fehlerzugriffe

#### Fehlerhafte Parameternummer

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low
0	1	0	1	0x10	0..1	0	9	0	0

Tabelle ID:1 Request Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 9

### Negative Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No values	Value high	Value low
0	0x81	0	1	0x44	1	0	0

Tabelle Format Fehler=0x44; Parameterwert = 0 = falsche Parameternummer

## Array Parameterwerte schreiben

### Prozessdaten Sollwerte zuordnen

Refer.	Req. ID	Axis	No. Pa-ram.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low	Format	No. Values	Value 0 high	Value 0 Low	-	Value 4 high	Value 4 low
0	2	0	1	0x10	5	3	0x93	0	0	0x42	5	3	C7		0	0

Tabelle ID:2 Change Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 918 = 0x396, Format word=0x42

- Parameterwerte = 0x03C7, 0x04F6, 0x04F6, 0x04F6, 0

### OK Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.
0	2	0	1

- Der Parameter 915 enthält nun die Einträge der Parameterwerte.
- Im Gerät darf kein Standardtelegramm kleiner als 10 eingestellt sein, weil dann kein Überschreiben möglich ist; Abhilfe PPO5 einstellen.

## Array Parameterwerte lesen

### Zugeordnete Prozessdaten Sollwerte lesen

Refer.	Req. ID	Axis	No. Pa-ram.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low
0	1	0	1	0x10	5	3	0x93	0	0

Tabelle ID:1 Attr. : 0x10 Pnu = 915=0x393

### OK Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Pa-ram.	Format	No Va-lues	Value 0 high	Value 0 low	Value 1 high	Value 1 Low	Value 2 high	Value 2 Low	Value 3 high	Value 3 Low	Value 4 high	Value 4 low
0	1	0	1	0x42	5	3	0xC7	4	0xF6	4	0xF6	5	0	0	0

Tabelle ID: 1 Format: 0x42

# 5 Betriebsarten

Der Eingang des Rampengenerators wird über das Steuerwort Bit 6 beeinflusst. Ist das Bit 6 gesetzt, wird der Sollwert durchgeschaltet. Wenn das Bit 6 nicht gesetzt ist, wird der Sollwert Null weitergegeben.

## 5.1 Drehzahlregelung

Im Drehzahlmodus kann der Drehzahlsollwert über 3 Bits im Master-Steuerwort (3.2) beeinflusst werden.

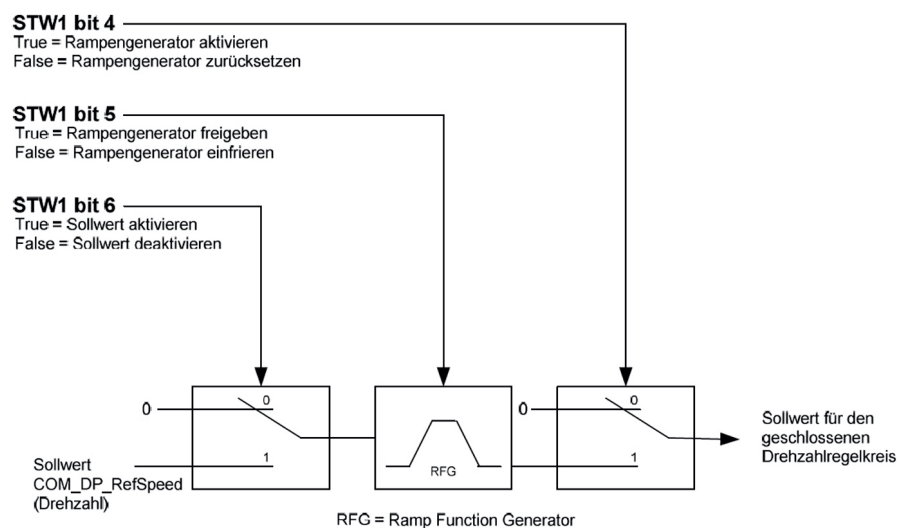
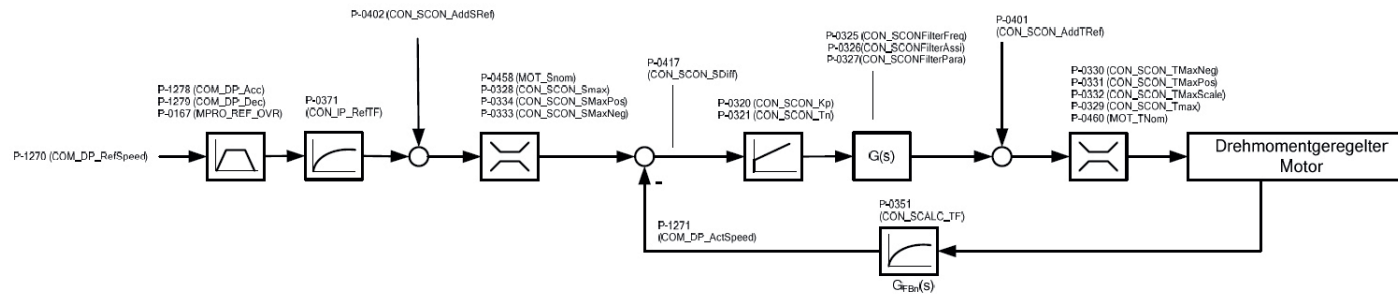


Bild Drehzahlregelung

Über das Setzen des Steuerwort-Bits 4 wird der Drehzahlsollwert vom Rampengenerator übernommen. Der Rampengenerator lässt sich über Setzen des Steuerwort-Bits 5 freischalten und durch Rücksetzen wieder einfrieren.

## 5.2 Drehzahlregelkreis und zugehörige Regelungsparameter



P-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-1270	COM_DP_RefSpeed	Geschwindigkeitssollwert
P-1278	COM_DP_Acc	Beschleunigungsrampe
P-1279	COM_DP_Dec	Verzögerungsrampe
P-0167	MPRO_REF_OVR	Geschwindigkeits-Override
P-0371	CON_IP_RefTF	Filterzeitkonstante Drehzahlsollwert
P-0402	CON_SCON_AddS-Ref	Additiver Geschwindigkeitssollwert
P-0458	MOT_Snom	Motornenndrehzahl
P-0328	CON_SCON_SMax	Drehzahlbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0334	CON_SCON_SMax-Pos	Positive Drehzahlbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0333	CON_SCON_SMaxNeg	Negative Drehzahlbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0417	CON_SCON_SDiff	Regeldifferenz Drehzahlregler
P-1271	COM_DP_ActSpeed	Drehzahlwert

P-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0320	CON_SCON_Kp	Verstärkung PI-Drehzahlregler
P-0321	CON_SCON_Tn	Nachstellzeit PI-Drehzahlregler
P-0325	CON_SCONFilterFreq	Grenzfrequenzen Drehmomentsollwertfilter
P-0326	CON_SCONFilterAssi	Entwurfparameter Drehmomentsollwertfilter
P-0327	CON_SCONFilterPara	Parameter Drehmomentsollwertfilter
P-0351	CON_SCALC_TF	Zeitkonstante Drehzahlwertfilter
P-0401	CON_SCON_AddTRef	Additiver Drehmomentsollwert
P-0330	CON_SCON_TMaxNeg	Negative Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0331	CON_SCON_TMaxPos	Positive Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0332	CON_SCON_TMaxScale	Skalierungsfaktor Drehmoment
P-0339	CON_SCON_Tmax	Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)

Tabelle Regelungsparameter

P-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0460	MOT_TNom	Motornennmoment

Tabelle Regelungsparameter

## 5.3 Lageregelung

Ausgehend vom Betriebszustand 5 (siehe Abschnitt 3.4) kann der Antrieb in der Betriebsart Lageregelung über definierte Bits im Master-Steuerwort (3.2) in verschiedene Zustände übergehen. Diese Zustände sind in Abbildung 5-2 erläutert.

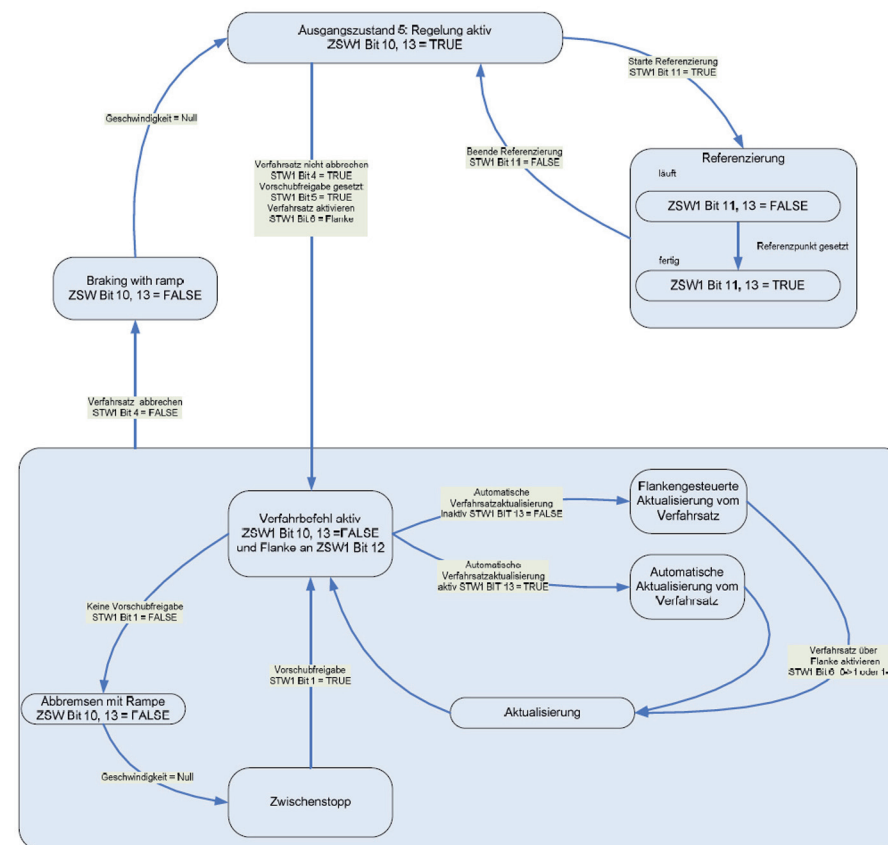


Bild Lageregelung

Ein Vorfahrtsatz wird aktiv, indem das Steuerwort-Bit 4, die Vorschubfreigabe über Steuerwort-Bit 5 und eine Flanke an Steuerwort-Bit 6 gesetzt werden. Weitere Vorfahrtsätze können anschließend über das Steuerwort-Bit 13 gesteuert werden.

Wenn das Bit 13 gesetzt ist, dann führen Änderungen von Sollposition, Positioniergeschwindigkeit oder Positionierbeschleunigung direkt zu einem neuen Fahrauftrag.

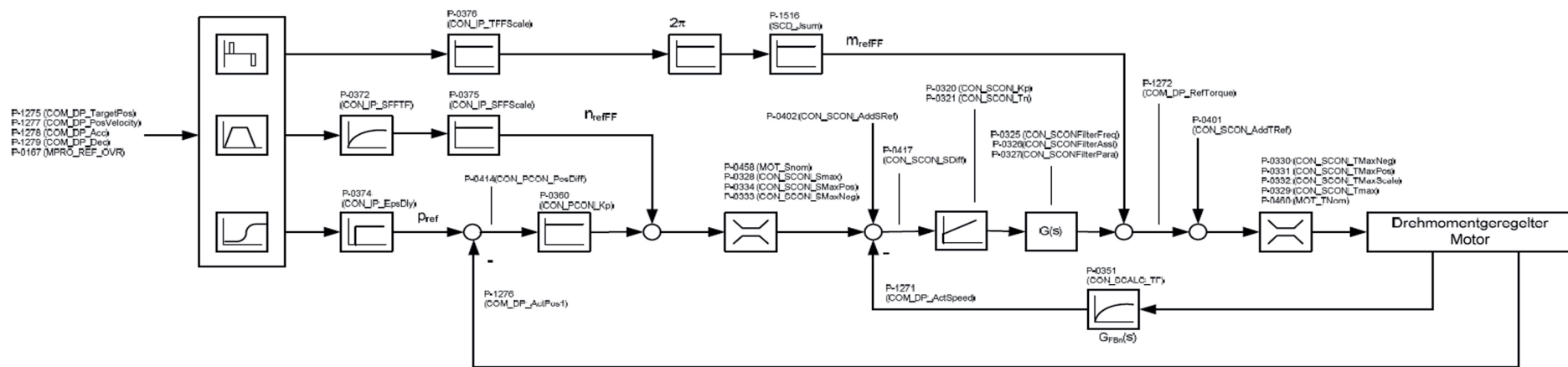
Wenn das Bit 13 nicht gesetzt ist, dann wird ein neuer Fahrauftrag erst über eine positive oder negative Flanke des Steuerwort-Bits 6 aktiviert.

Wenn ein Verfahrbefehl aktiv ist und die Vorschubfreigabe zurückgesetzt wird, dann wird der Antrieb an einer Rampe bis zum Stillstand abgebremst und geht über in den Zustand Zwischenstop (Intermediate-Stop). Erst über ein erneutes Setzen der Vorschubfreigabe wird der aktuelle Fahrauftrag weiter bearbeitet.

Durch Rücksetzen des Steuerwort-Bits 4 kann ein Fahrauftrag abgebrochen werden. Dabei wird der Antrieb ebenfalls auf Null abgebremst und befindet sich anschließend im Zustand „Regelung aktiv“.

Darüberhinaus kann aus dem Ausgangszustand 5 eine Referenzierung über das Steuerwort-Bit 11 ausgelöst werden.

## 5.4 Lageregelkreis und zugehörige Regelungsparameter



P-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-1270	COM_DP_RefSpeed	Geschwindigkeitssollwert
P-1278	COM_DP_Acc	Beschleunigungsrampe
P-1279	COM_DP_Dec	Verzögerungsrampe
P-0167	MPRO_REF_OVR	Geschwindigkeits-Override
P-1276	COM_DP_ActPos1	Aktuelle Istposition
P-0402	CON_SCON_AddS-Ref	Additiver Geschwindigkeitssollwert
P-0458	MOT_Snom	Motornenn-drehzahl
P-0328	CON_SCON_Smax	Drehzahlbegrenzung
P-0334	CON_SCON_SMax-Pos	Positive Drehzahlbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenn-drehzahl)
P-0333	CON_SCON_SMaxNeg	Negative Drehzahlbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenn-drehzahl)
P-0417	CON_SCON_SDiff	Regeldifferenz Drehzahlregler
P-1271	COM_DP_ActSpeed	Drehzahlistwert
P-1516	SCD_Jsum	Gesamtes Massenträgheitsmoment
P-0376	CON_IP_TFFScale	Skalierung Beschleunigungsvorsteuerung
P-1275	COM_DP_TargetPos	Zielposition
P-1277	COM_DP_PosVelocity	Positioniergeschwindigkeit
P-0374	CON_IP_EpsDly	Verzögerung Lagesollwert
P-0320	CON_SCON_Kp	Verstärkung PI-Drehzahlregler
P-0321	CON_SCON_Tn	Nachstellzeit PI-Drehzahlregler
P-0325	CON_SCONFilterFreq	Grenzfrequenzen Drehmomentsollwertfilter
P-0326	CON_SCONFilterAssi	Parameter Drehmomentsollwertfilter
P-0327	CON_SCONFilterPara	Parameter Drehmomentsollwertfilter
P-0351	CON_SCALC_TF	Zeitkonstante Drehzahlistwertfilter

P-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0401	CON_SCON_AddTRef	Additiver Drehmomentsollwert
P-0330	CON_SCON_TMaxNeg	Negative Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0331	CON_SCON_TMax-Pos	Positive Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0332	CON_SCON_TMax-Scale	Skalierungsfaktor Drehmoment
P-0339	CON_SCON_Tmax	Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0460	MOT_TNom	Motornennmoment
P-0372	CON_IP_SFFTF	Filterzeitkonstante Drehzahlvorsteuerung
P-0375	CON_IP_SFFScale	Skalierung Drehzahlvorsteuerung
P-0414	CON_PCON_PosDiff	Regeldifferenz Lageregler (Schleppfehler)
P-0360	CON_PCON_Kp	Verstärkung P-Lageregler

Tabelle Regelungsparameter

## 6 Referenzierung

### 6.1 Antriebsgeführte Referenzfahrten

Bei der Verwendung von relativen Gebersystemen muss der Antrieb über das Bit 11 im Steuerwort 1 referenziert werden. Sobald dieses Bit vom Master gesetzt wird, verfährt der Antrieb lagegeregt mit internem Profilgenerator, unter Berücksichtigung von Referenzfahrt-Geschwindigkeit, Referenzfahrt-Beschleunigung und der in der Referenzfahrt-Methode hinterlegten Strategie.

### 6.2 Referenzfahrt-Geschwindigkeit

Die Referenzfahrt-Geschwindigkeit wird über den Parameter 2262 (MPRO\_402\_HomingSpeeds) im Parametereditor vorgegeben [Parameter list⇒Motion Profile⇒Homing]. Der Anwender hat hierbei die Möglichkeit, zwei unterschiedliche Referenzfahrtgeschwindigkeiten vorzugeben.

1. SpeedSwitch = Geschwindigkeit auf dem Weg zum Endschalter
2. SpeedZero = Geschwindigkeit bei Fahrt auf den Nullpunkt

### 6.3 Referenzfahrt-Beschleunigung

Die Referenzfahrt-Beschleunigung wird über den Parameter 2263 (MPRO\_402\_HomingAcc) im Parametereditor vorgegeben [Parameter list⇒Motion Profile⇒Homing].

### 6.4 Nullpunktoffset

Absolut-Encoder (z. B. SSI-Multiturn-Encoder) stellen bei der Referenzfahrt eine Besonderheit dar, da sie direkt den absoluten Lagebezug herstellen. Zur Referenzierung mit

diesen Encodern ist also keine Bewegung und unter Umständen auch keine Bestromung des Antriebs erforderlich. Weiterhin ist der Abgleich des Nullpunktes erforderlich. Hierfür ist besonders der Typ -5 geeignet. Ein Nullpunkt-Offset kann über den Parameter 525 (ENC\_HomingOff) gesetzt werden [Parameter list⇒Motion Profile⇒Homing].

### 6.5 Referenznocken, Endschalter

Das Signal der Referenznocken kann wahlweise mit einem der digitalen Eingänge verknüpft werden, es stehen die Eingänge ISD00 bis ISD06 zur Verfügung. Ferner können auch die Endschalter zur Referenzierung verwendet werden. Die Belegung der digitalen Eingänge befindet sich unter den Parametern 101 bis 107 [Parameter list⇒I/O configuration⇒Digital inputs]. Bei der Referenzierung auf Endschalter muss der digitale Eingang mit dem zur Verfügung stehenden Auswahlparameter LCW(5) für einen positiven oder LCCW(6) für einen negativen Endschalter ausgewählt werden. Bei der Referenzierung auf Nocken muss der Auswahlparameter HOMSW(10) gewählt werden.

Nachfolgende Tabelle zeigt die notwendige Belegung der digitalen Eingänge auf Basis der Referenzfahrtmethode.

MPRO_402_Homing Method (Parameternr. 2261)	MPRO_INPUT_FSISDxx (Parameternr. 101-107)	Bedeutung
-5	-	Referenzierung (Absolutwertgeber)
-4	HOMSW	Laufende Referenzierung, negative Referenznocke
-3	HOMSW	Laufende Referenzierung, positive Referenznocke
-2	-	Keine Referenzfahrt
-1	-	Istposition=Null
0	-	Aus
1, Nullimpuls	LCCW	Referenzfahrt negativer Endschalter
2, Nullimpuls	LCW	Referenzfahrt positiver Endschalter
3, Nullimpuls	HOMSW	Referenzfahrt auf Nocken negative Flanke, positive Fahrtrichtung

Tabelle Belegung eines digitalen Ausgangs anhand der Referenzfahrt-Methode

MPRO_402_ Homing Method (Parameter nr. 2261)	MPRO_INPUT_FSISDxx (Parameter nr. 101-107)	Bedeutung
4, Nullimpuls	HOMSW	Referenzfahrt auf Nocken positive Flanke, positive Fahrtrichtung
5, Nullimpuls	HOMSW	Referenzfahrt auf Nocken negative Flanke, negative Fahrtrichtung
6, Nullimpuls	HOMSW	Referenzfahrt auf Nocken positive Flanke, negative Fahrtrichtung
7..14 Nullimpuls	HOMSW	Verschiedene Referenzfahrten auf Nocken
15, 16	-	Reserviert
17	LCCW	Referenzfahrt negativer Endschalte
18	LCW	Referenzfahrt positiver Endschalte
19	HOMSW	Referenzfahrt auf Nocken negative Flanke, positive Fahrtrichtung
20	HOMSW	Referenzfahrt auf Nocken positive Flanke, positive Fahrtrichtung
21	HOMSW	Referenzfahrt auf Nocken negative Flanke, negative Fahrtrichtung
22	HOMSW	Referenzfahrt auf Nocken positive Flanke, negative Fahrtrichtung
23..30	HOMSW	Verschiedene Referenzfahrten auf Nocken
31, 32	-	Reserviert
33	-	Nullimpuls in negativer Fahrtrichtung
34	-	Nullimpuls in positiver Fahrtrichtung
35	-	Nulllage ist die momentane Position

Tabelle Belegung eines digitalen Ausgangs anhand der Referenzfahrt-Methode

## 6.6 Referenzfahrt-Methode

Die Art der Referenzfahrt wird über Parameter 2261 (MPRO\_402\_HomingMethod) ausgewählt [Parameter list ⇒ Motion Profile ⇒ Homing].

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Anwendungshandbuch ServoOne, auf unserer Produkt CD.

## 7 Beispiele für die Inbetriebnahme mit herstellerspezifischen Telegrammen

### 7.1 Positionierregelung mit PPO 5

Der folgende Abschnitt beschreibt die einfache und schnelle Inbetriebnahme eines Antriebs in der Regelungsart Positionieren.

Zunächst muss die GSD-Datei „LUST0A33.gsd“ in der PROFIBUS-konfigurationsphase eingebunden und dann der PPO Typ 5 ausgewählt werden. Der PPO Typ 5 besteht aus einem PKW-Kanal (8Byte) und 10 Prozessdatenkanälen (20 Byte). Der Prozessdatenbereich ist bei diesem herstellerspezifischen Telegramm frei konfigurierbar. Das bedeutet, dass die gewünschten Soll- und Istwerte auf einen definierten Prozessdatenbereich gemappt werden können. Alle mappbaren Signale befinden sich in zwei Signaltabellen, die über den Parametereditor unter dem Ordner Parameter list ⇒ Fieldbus ⇒ PROFIBUS-DP in der linken Baumstruktur des Bedientools erreichbar sind. In diesem Ordnerverzeichnis beschreibt die Signalliste 1284 (COM\_DP\_SignalList\_Write) alle möglichen schreibbaren Signale und die Signalliste 1285 (DP\_SignalList\_Read) alle möglichen lesbaren Signale.

Der Anwender kann die Prozessdatenkanäle nach seinen Vorstellungen frei belegen. Die eigentliche Zuweisung findet in den Signaltabellen 915 und 916 statt [Parameter list ⇒ Fieldbus ⇒ PROFIBUS-DP]. Die Signaltabelle 915 (COM\_DP\_PZDSelectionWrite) umfasst alle Signale, die vom Steuerungsmaster zum Antrieb geschickt werden. Die Signaltabelle 916 (COM\_DP\_PZDSelectionRead) umfasst alle Signale, die vom Antrieb zum Steuerungsmaster geschickt werden.

In folgender Tabelle ist der Prozessdatenbereich vom Master zum Antrieb beispielhaft konfiguriert. Dazu werden in der Liste 915 die Subindizes mit den angegebenen Parameternummern belegt.

Signaltab. 915 Subindex	PZD Bereich	Parameter- nummer	Parametername	Datentyp (Wertebereich)
0	1	967	Steuerwort ( COM_DP_Controlword)	U16 (0..65535)
1	2	1275	Zielposition (COM_DP_TargetPos)	I32 (-2147483648 .. 2147483647)
2	3	1275	Zielposition (COM_DP_TragetPos)	I32 (-2147483648 .. 2147483647)
3	4	1280	Steuerwort 2 (COM_DP_Controlword2)	U16 (0..65535)
4	5	1277	Positioniergeschwindigkeit (COM_DP_PosVelocity)	I32 (-2147483648 .. 2147483647)
5	6	1277	Positioniergeschwindigkeit (COM_DP_PosVelocity)	I32 (-2147483648 .. 2147483647)
6	7	1278	Beschleunigung (COM_DP_Acc)	U16 (0..65535)
7	8	1279	Bremsverzögerung (COM_DP_Dec)	U16 (0..65535)
8	9	0	-	-
9	10	0	-	-

Tabelle Beispielhafte Belegung des Prozessdatenkanals Master-Slave

Jeder Subindex repräsentiert einen 16 Bit breiten Prozessdatenkanal. Aus diesem Grund muss beispielsweise die Zielposition, die als Int32 übertragen wird, auf die Subindizes 1 und 2 gemappt werden, damit auch real 32 Bit übertragen werden. Die wählbaren Parameter sowie deren Datentyp sind in Kapitel 6 aufgeführt.

Die Konfiguration der Prozessdatenkanäle ist in der Reihenfolge der Signalbelegungen vom Anwender frei wählbar. Es muss allerdings das Format des Datentyps eingehalten werden.

In folgender Tabelle ist der Prozessdatenbereich vom Antrieb zum Master beispielhaft konfiguriert. Dazu werden in der Liste 916 die Subindizes mit den gewünschten Parameternummern belegt.

Signal tab. 915 Subindex	PZD Bereich	Parameter- nummer	Parametername	Datentyp (Wertebereich)
0	1	968	Statuswort ( COM_DP_Statuswort)	U16 (0..65535)
1	2	1276	Istposition (COM_DP_ActPos1)	I32 (-2147483648
2	3	1276	Istposition (COM_DP_ActPos1)	.. 2147483647)
3	4	1281	Statuswort 2 (COM_DP_Statusword2)	U16 (0..65535)
4	5	1271	Istgeschwindigkeit (COM_DP_ActSpeed)	I16 (-32768..32767)
5	6	-	-	-
6	7	-	-	-
7	8	-	-	-
8	9	-	-	-
9	10	-	-	-

Tabelle Beispielhafte Belegung des Prozessdatenkanäle Slave-Master

Anschließend müssen für die Regelungsart Positionieren folgende Parameter eingestellt werden.

1. CON\_CfgCon (300) : PCON(3) [Parameter list ⇒ Motor control]  
Über diesen Parameter lässt sich die Betriebsart ändern. Die Einstellung PCON (Position Control Mode) bedeutet, dass sich der Antrieb in Lageregelung befindet.
2. CON\_REF\_Mode (301) : RFG(0) [Parameter list ⇒ Motion Profile ⇒ Basic settings]  
Über diesen Parameter wird der Modus der Lagesollwertvorgabe eingestellt. Der Lagesollwert kann direkt oder über einen Rampengenerator vorgegeben werden. Die Einstellung RFG (Ramp Function Generator) bewirkt, dass der Lagesollwert über einen Rampengenerator vorgegeben wird.
3. MPRO\_CTRL\_SEL (159) : PROFIBUS(7) [Parameter List ⇒ Motion Profile ⇒ Basic settings]  
Über diesen Parameter wird der Steuerort eingestellt. In diesem Fall ist der Steuerort PROFIBUS auszuwählen.

4. MPRO\_REF\_SEL (165) : PROFIBUS(9) [Parameter list ⇒ Motion Profile ⇒ Basic settings]  
Über diesen Parameter wird der Sollwertselektor konfiguriert. In diesem Fall werden die Sollwerte vom PROFIBUS übernommen.

Wenn diese Einstellungen getätigt wurden, kann ein Kommunikationsaufbau zwischen Master und Antrieb initiiert werden.

## 7.2 Umrechnung der Soll- und Istwerte über die Factor Group-Parameter

### Umrechnung der Soll- und Istwerte über die Factor Group-Parameter

In Positionieranwendungen erfolgt die Vorgabe der Sollwerte und die Rückgabe der Istwerte üblicherweise in anwendungsspezifischen User-Einheiten (mm, Grad, ...). Die Soll- und Istwerte des Antriebs werden mit den so genannten Factor Group-Parametern umgerechnet [Parameter list ⇒ Motion profile ⇒ Standardisation/units]. Hierbei hat der Anwender die Möglichkeit zwischen 3 unterschiedlichen Gruppen von Parametern zu entscheiden. Alle 3 Gruppen haben dieselbe Aufgabe und zwar die User-Einheiten auf die fixen internen Größen des Servoreglers umzurechnen. Die erste Factor Group basiert auf dem Standard der DSP402. Die Parameter dieser Gruppe sind ausführlich in der CANopen Spezifikation DSP402 beschrieben. Die zweite Factor Group verbirgt sich unter der Rubrik „Sercos“. Die Parameter dieser Gruppe beziehen sich auf die Sercos Spezifikation „SERCOS interface“ (Version 2.4 / February 2005). Auch die Parameter dieser Gruppe werden ausführlich in der genannten Spezifikation beschrieben. Die dritte Factor Group nennt sich „user spec“ und ist eine anwenderspezifische Gruppe. Da diese Factor Group nicht näher spezifiziert ist, wird im Folgenden der Umgang mit den Parametern dieser Gruppe an einem Beispiel erläutert.

Die Wahl der Factor Group kann der Anwender über den Parameter „MPRO\_FG\_Type“ treffen.

Parameternummer	Parametername	Bedeutung
283	MPRO_FG_Type	Auswahl der Factor Group (0) = STD/402 (1) = SERCOS (2) = USER

### Die Parameter der Factor Group USER sind in der folgenden Tabelle aufgelistet

Parameter- nummer	Parametername	Bedeutung	Einheit
270	MPRO_FG_PosNorm	Geberauflösung	[incr/rev]
271	MPRO_FG_Num	Zähler (Position)	[rev]
272	MPRO_FG_Den	Nenner (Position)	[POS]
274	MPRO_FG_SpeedFac	Geschwindigkeitsfaktor	[rev/(min*SPEED)]
275	MPRO_FG_AccFac	Beschleunigungsfaktor	[rev/(sec*sec*ACC)]
284	MPRO_FG_PosUnit	Positionseinheit	String
285	MPRO_FG_PosExp	Positionsexponent	-
286	MPRO_FG_PosScaleFac	Positionsfaktor	-
287	MPRO_FG_SpeedUnit	Geschwindigkeitseinheit	String
288	MPRO_FG_SpeedExp	Geschwindigkeitsexponent	-
289	MPRO_FG_SpeedScaleFac	Geschwindigkeitsfaktor	-
290	MPRO_FG_AccUnit	Beschleunigungseinheit	String
291	MPRO_FG_AccExp	Beschleunigungsexponent	-
292	MPRO_FG_AccScaleFac	Beschleunigungsfaktor	-
293	MPRO_FG_TorqueUnit	Drehmomenteinheit	String
294	MPRO_FG_TorqueExp	Drehmomentexponent	-
295	MPRO_FG_TorqueScaleFac	Drehmomentfaktor	-

Tabelle Factor Group USER

Die interne Auflösung des Gerätes ist hierbei für:

Position: rev  
Geschwindigkeit: rev/min  
Beschleunigung: rev/(sec\*sec)

Die Einheiten werden bei Einstellung DSP402 oder SERCOS über die Profile selbst definiert. Bei der Einstellung User können sie manuell vergeben werden.

Die Parameter für Einheit und Exponent dienen nur der Anzeige und haben keinen Einfluss auf die Normierung der Größen selbst.

Die folgenden drei Formeln beschreiben die Umrechnung der User-Einheiten auf die intern verwendeten Einheiten im Positionierbetrieb. Dabei werden Sollposition, Geschwindigkeit und Beschleunigung betrachtet.

$$\text{Sollposition}_{\text{intern}} [\text{rev}] = \text{COM\_DP\_REFPos} [\text{UserEinheit}] \cdot \frac{\text{MPRO\_FG\_Num} [\text{rev}]}{\text{MPRO\_FG\_Den} [\text{UserEinheit}]}$$

Der Quotient aus Parameter MPRO\_FG\_Num und MPRO\_FG\_Den beschreibt das Verhältnis von User-Einheit zu Motorumdrehungen. Ferner dient er dazu, eventuell vorhandene Getriebefaktoren bzw. Vorschubkonstanten zu integrieren.

### Positioniergeschwindigkeit

$$\text{Positioniergeschwindigkeit}_{\text{intern}} \frac{[\text{rev}]}{[\text{min}]} = \text{COM\_DP\_REFSpeed} [\text{UserEinheit}] \cdot \text{MPRO\_FG\_SpeedFac} \frac{[\text{rev}]}{[\text{Min} \cdot \text{UserEinheit}]}$$

Der Parameter MPRO\_FG\_SpeedFac bietet die Möglichkeit bei der Positioniergeschwindigkeit die Anzahl der Nachkommastellen bzw. die Einheit der Positioniergeschwindigkeit zu verändern.

### Positionierbeschleunigung:

$$\text{Positionierbeschleunigung}_{\text{intern}} \frac{[\text{rev}]}{[\text{sec}^2]} = \text{COM\_DP\_Acc} [\text{UserEinheit}] \cdot \text{MPRO\_FG\_AccFac} \frac{[\text{rev}]}{[\text{sec}^2 \cdot \text{UserEinheit}]}$$

Der Parameter MPRO\_FG\_AccFac bietet die Möglichkeit, bei der Positionierbeschleunigung die Anzahl der Nachkommastellen bzw. die Einheit der Positionierbeschleunigung zu verändern.

## 7.3 Beispiel für die Einstellung der User Factor Group

Die Positionsvorgabe soll in Grad erfolgen, wobei 360° einer Umdrehung am Motor entsprechen (65536 Inkremente pro Motorumdrehung). Die Geschwindigkeit soll in U/min und die Beschleunigung in U/(min\*sec) vorgegeben werden. Es ergeben sich folgende Werte:

P00270 Geberauflösung	= 65536 [incr/rev]
P00271 Position Zähler	= 1 [rev]
P00272 Position Nenner	= 360 [POS] **
P00274 Geschwindigkeitsfaktor	= 1 [rev/(min*SPEED)] ***
P00275 Beschleunigungsfaktor	= 1/60 [rev/(sec*sec*ACC)] ****
P00284 Positionseinheit (String)	= „Degree“
P00287 Geschwindigkeitseinheit (String)	= „1/min“
P00290 Beschleunigungseinheit (String)	= „1/(min*sec)“

\*\* POS = UserEinheit für Position  
 \*\*\*SPEED = UserEinheit für Geschwindigkeit  
 \*\*\*\*ACC = UserEinheit für Beschleunigung

## 7.4 Drehzahlregelung mit PPO 2

Der folgende Abschnitt beschreibt die einfache und schnelle Inbetriebnahme eines Antriebs in der Regelungsart Drehzahlregelung. Zu Beginn muss die GSD-Datei „LUS-TOA33.gsd“ in der PROFIBUS Konfigurationsphase eingebunden und dann der PPO Typ 2 ausgewählt werden.

Der PPO Typ 2 besteht aus einem PKW-Kanal (8Byte) und sechs Prozessdatenkanälen (12 Byte). Der Prozessdatenbereich ist bei diesem herstellerspezifischen Telegramm frei konfigurierbar. Das bedeutet, dass die gewünschten Soll- und Istwerte auf einen definierten Prozessdatenbereich gemappt werden können. Alle mappbaren Signale befinden sich in zwei Signaltabellen, die über den Parametereditor unter dem Ordner Parameter list ⇒ Fieldbus ⇒ PROFIBUS-DP in der linken Baumstruktur des Bedientools erreichbar sind. In diesem Ordnerverzeichnis beschreibt die Signalliste 1284 (COM\_DP\_SignalList\_Write) alle möglichen schreibbaren Signale und die Signalliste 1285 (DP\_SignalList\_Read) alle möglichen lesbaren Signale.

Der Anwender kann den Prozessdatenbereich frei belegen. Die eigentliche Zuweisung findet in den Signaltabellen 915 und 916 statt (Parameter list ⇒ Fieldbus ⇒ PROFIBUS-DP). Die Signaltabelle 915 (COM\_DP\_PZDSelectionWrite) umfasst alle Signale, die vom Steuerungsmaster zum Antrieb geschickt werden. Die Signaltabelle 916 (COM\_DP\_PZDSelectionRead) umfasst alle Signale, die vom Antrieb zum Steuerungsmaster geschickt werden.

Im Folgenden wird der Prozessdatenbereich vom Master zum Antrieb beispielhaft konfiguriert. Dazu werden in der Liste 915 die Subindizes mit den gewünschten Parameternummern belegt.

Signaltab. 915 Subindex	PZD Bereich	Parameter-nummer	Parametername	Datentyp (Wertebereich)
0	1	967	Steuerwort ( COM_DP_Controlword)	U16 (0..65535)
1	2	1270	Solldrehzahl(COM_DP_RefSpeed)	I16 (-32768..32767)
2	3	1278	Beschleunigung (COM_DP_Acc)	U16 (0..65535)
3	4	1279	Bremsverzögerung (COM_DP_Dec)	U16 (0..65535)

Tabelle Belegung des Prozessdatenkanäle Master-Slave

Signalab. 915 Subindex	PZD Be- reich	Parame- ternum- mer	Parametername	Datentyp (Wertebereich)
4	5	-	-	-
5	6	-	-	-
6	7	-	-	-
7	8	-	-	-
8	9	-	-	-
9	10	-	-	-

Tabelle Belegung des Prozessdatenkanäle Master-Slave

Jeder Subindex repräsentiert einen Prozessdatenkanal a 16 Bit. Aus diesem Grund muss beispielsweise ein Int32-Parameter auf zwei Subindizes gemappt werden. Die wählbaren Parameter sowie deren Datentyp sind in Tabelle „Belegung der Prozessdatenkanäle Master-Slave“ ersichtlich.

Die Konfiguration des Prozessdatenbereichs ist in der Reihenfolge der Signalbelegungen vom Anwender frei wählbar. Es muss nur das Format des Datentyps eingehalten werden. Das heißt eine 32 Bit Variable benötigt dementsprechend auch 2 Prozessdatenkanäle.

In folgender Tabelle wird der Prozessdatenbereich vom Antrieb zum Master beispielhaft konfiguriert. Dazu werden in der Liste 916 die Subindizes mit den gewünschten Parameternummern belegt.

Signalab. 915 Subindex	PZD Be- reich	Parame- ternum- mer	Parametername	Datentyp (Wertebereich)
0	1	968	Statuswort ( COM_DP_Statuswort)	U16 (0..65535)
1	2	1271	Istdrehzahl (COM_DP_ActSpeed)	I16 (-32768..32767)
2	3	-	-	-
3	4	-	-	-
4	5	-	-	-
5	6	-	-	-

Signalab. 915 Subindex	PZD Be- reich	Parame- ternum- mer	Parametername	Datentyp (Wertebereich)
6	7	-	-	-
7	8	-	-	-
8	9	-	-	-
9	10	-	-	-

Tabelle Belegung des Prozessdatenkanäle Slave-Master

Weiterhin müssen für die Regelungsart Drehzahlregelung folgende Parameter eingestellt werden:

1. CON\_CfgCon (300) : SCON(2) [Parameter list ⇒ control]  
Über diesen Parameter lässt sich die Betriebsart ändern. Die Einstellung SCON (Speed Control Mode) bedeutet, dass sich der Antrieb in Drehzahlregelung befindet.
2. CON\_REF\_Mode (301) : RFG(0) [Parameter list ⇒ Motion Profile ⇒ Basic settings]  
Dieser Parameter bestimmt den Modus der Sollwertvorgabe. Der Drehzahlsollwert kann direkt oder über einen Rampengenerator vorgeben werden. Die Einstellung RFG (Ramp Function Generator) bewirkt, dass der Drehzahlsollwert über einen Rampengenerator vorgegeben wird.
3. MPRO\_CTRL\_SEL (159) : PROFIBUS(7) [Parameter list ⇒ Motion Profile ⇒ Basic settings]  
Über diesen Parameter wird der Steuerort eingestellt. In diesem Fall ist der Steuerort PROFIBUS.
4. MPRO\_REF\_SEL (165) : PROFI(9) [Parameter list ⇒ Motion Profile ⇒ Basic settings]  
Über diesen Parameter wird der Sollwertselektor konfiguriert. In diesem Fall werden die Sollwerte, die über den PROFIBUS gesendet werden, übernommen.

Wenn diese Einstellungen getätigt wurden, kann ein Kommunikationsaufbau zwischen Master und Antrieb initiiert werden.

### 7.4.1 Drehzahlvorgabe

Alle Factor Group-Parameter stehen auf Default-Werten. Anschließend kann der Drehzahl Sollwert normiert auf die Motor-Nenndrehzahl vorgegeben werden. Dabei entspricht der Wert von 16384 einem Drehzahl Sollwert von 100 % der Motor-Nenndrehzahl.

Anschließend kann mit Hilfe des Steuerwortes (Abschnitt 3.2) der Antrieb drehzahlregelt in Betrieb genommen werden.

## 7.5 Mappbare Parameter

Parameter-nummer	Parametername	Write (1284)	Read (1285)	PZD-Length
967	COM_DP_Controlword	X	X	1
968	COM_DP_Statusword	-	X	1
1280	COM_DP_Controlword2	X	X	1
1281	COM_DP_Statusword2	-	X	1
1270	COM_DP_RefSpeed	X	X	1
1271	COM_DP_ActSpeed	-	X	1
121	MPRO_Input_State	-	X	1
143	MPRO_Output_State	-	X	1
1274	COM_DP_RefPos	X	X	2
1276	COM_DP_ActPos1	-	X	2
207	MPRO_TAB_ActIdx	X	X	1
1275	COM_DP_TargetPos	X	X	2
1277	COM_DP_PosVelocity	X	X	2
1278	COM_DP_Acc	X	X	1
1279	COM_DP_Dec	X	X	1
1287	COM_DP_TMaxPos	X	X	1
1288	COM_DP_TMaxNeg	X	X	1
...	...	...	...	...

Tabelle

Weitere mappbare Parameter befinden sich in den Signaltabellen 1284 (COM\_DP\_SignalList\_Write) und 1285 (DP\_SignalList\_Read) [Parameter List ⇒ Fieldbus ⇒ PROFIBUS-DP].

## 8 PROFIBUS Parameter

Die folgende Tabelle beschreibt die verfügbaren PROFIBUS Parameter.

Parametername	Nummer	Wertebereich	Default-Wert	änderbar	Datentyp	Bedeutung
COM_DP_RefSpeed	1270	-32768 – 32767	0	Ja	I16	Drehzahlsollwert, der über den PROFIBUS geschrieben wird
COM_DP_ActSpeed	1271	-32768 – 32767	0	Nein	I16	Drehzahlwert
COM_DP_RefTorque	1272	-32768 – 32767	0	Ja	I16	Momentsollwert, der über den PROFIBUS geschrieben wird
COM_DP_ActTorque	1273	-32768 – 32767	0	Nein	I16	Momentwert
COM_DP_RefPos	1274	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Positionssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird
COM_DP_TargetPos	1275	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Positionssollwert (Direktmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird
COM_DP_ActPos1	1276	-2147483648 – 2147483647	0	Nein	I32	Positionswert vom 1. Lagegeber
COM_DP_PosVelocity	1277	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Geschwindigkeitssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird
COM_DP_Acc	1278	0 – 0xFFFF	100	Ja	U16	Beschleunigungssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird
COM_DP_Dec	1279	0 – 0xFFFF	100	Ja	U16	Verzögerungssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird
COM_DP_Controlword2	1280	0 – 0xFFFF	0	Ja	U16	2. Steuerwort, wird zunächst nicht verwendet
COM_DP_Statusword2	1281	0 – 0xFFFF	0	Nein	U16	2. Statuswort, wird zunächst nicht verwendet
COM_DP_Bus_Timeout	1283	0 – 4294967295	5000	Ja	U32	Bus-Timeout
COM_DP_SignalList_write	1284	0 – 65535	0	Nein	U16	Liste der Parameter, die als Prozessdaten-Sollwerte verwendet werden können
COM_DP_SignalList_Read	1285	0 – 65535	0	Nein	U16	Liste der Parameter, die als Prozessdaten-Istwerte verwendet werden können
COM_DP_TMaxScale	1286	0 – 2000	1000	Ja	U16	online Drehmomentskalierung
COM_DP_TMaxPos	1287	0 – 2000	1000	Ja	U16	positive online Drehmomentskalierung
COM_DP_TMaxNeg	1288	0 – 2000	1000	Ja	U16	negative online Drehmomentskalierung
COM_DP_PZDSelection-Write	915	0 – 65535	967	Ja	U16	Mit diesem Parameter können eingehende Prozessdaten mit bestimmten Geräte-Parametern verbunden werden. Welche Parameter eingetragen werden können, steht in Parameter 1284. Der Subindex 0 enthält das erste Prozessdatenwort PZD1 usw.
COM_DP_PZDSelection-Read	916	0 – 65535	968	Ja	U16	Mit diesem Parameter können ausgehende Prozessdaten mit bestimmten Geräte-Parametern verbunden werden. Welche Parameter eingetragen werden können, steht in Parameter 1285. Der Subindex 0 enthält das erste Prozessdatenwort PZD1 usw.

Parametername	Nummer	Wertebereich	Default-Wert	änder- bar	Daten- typ	Bedeutung
COM_DP_Address	918	0 – 126	126	Ja	U16	Stationsadresse des Umrichters
COM_DP_TelegramSelection	922	0 – 65535	0	Ja	U16	
COM_DP_SignalList	923	0 – 65535	0	Nein	U16	Dieser Parameter gibt alle „mappbaren“ Parameter bzw. Signale für die Parameter 915 und 916 an.
COM_DP_Warning	953	0 – 0xFFFF	0	Nein	U16	Dieser Parameter gibt Warnmeldung vom PROFIBUS wieder. Diese sind u.a. Bus-Timeout und Stop-Modus der SPS.
COM_DP_Baudrate	963	9.6 – 45.45 kbits/s	9.6 kbit/s	Nein	U16	aktuelle Baudrate der Buskommunikation
COM_DP_DeviceId	964	0 – 65535	0	Nein	U16	Dieser Parameter dient der Geräteidentifizierung
COM_DP_ProfileNo	965	0 – 65535	0	Nein	U16	Profilnummer, wird im ersten Schritt nicht unterstützt
COM_DP_Controlword	967	0 – 0xFFFF	0	Ja	U16	Steuerwort für die interne Zustandsmaschine
COM_DP_Statusword	968	0 – 0xFFFF	0	Nein	U16	Zustandswort der internen Zustandsmaschine
COM_DP_DataStore	971	0 – 255	0	Ja	U16	Dieser Parameter erlaubt Daten im nicht flüchtigen Speicher abzulegen.
COM_DP_DefinedParameter	980	0 – 65535	0	Nein	U16	Dieser Parameter beschreibt die definierten Parameter im Antriebsregler.
COM_DP_ModifiedParameter	990	0 – 65535	0	Nein	U16	Dieser Parameter beschreibt alle Parameter im Antriebsregler, die nicht den „Default“-Werten entsprechen.

# Anhang Glossar

AK	Auftragskennung
Applikations-Datensatz	Werkseitig vordefinierter Parameter-Datensatz zur Lösung typischer Anwendungen
Diagnosedaten	Der Master liest die Diagnosedaten der Slaves aus und ermöglicht so eine zentrale Reaktion auf Störungen im Slave.
DP	Dezentrale Peripherie
Master	Die übergeordnete Steuerung, die die Kommunikation übernimmt.
MW	Merkerwort
Parameterdaten	Über den Parameterkanal PKW werden Parameter von und zu dem Antriebsgerät zyklisch übertragen.
PKW	Parameter-Kennung-Wert
PNU	Parameternummer
ProfiDrive Mode	Konfiguration des Prozessdatenkanals, die konform zum ProfiDrive-Profil ist. Im Gegensatz zum EasyDrive-Mode werden die Systemzustände durch definierte Abfolge von Steuersequenzen geändert. Die in der PROFIBUS-Norm definierte Systemzustandsmaschine bestimmt die einzelnen Systemzustandsübergänge.
PZD	Prozessdaten: Der Prozessdatenkanal beinhaltet die Funktionen Steuern und Status übernehmen, Sollwerte vorgeben und Istwerte anzeigen.
Slave	Ein Slave ist ein Busteilnehmer am PROFIBUS-DP, der im Gegensatz zum Master ausschließlich auf die an ihn gerichteten Anfragen reagiert.
SPM	Spontanmeldung
Zustandsmaschine	Sie beschreibt die Übergänge der verschiedenen Systemzustände. Ein Zustandsübergang wird durch ein definiertes Ereignis, wie z. B. eine Steuersequenz oder das Setzen eines Eingangs, ausgelöst.



# Index

## A

Abkürzungen 13  
 Allgemeines 7  
 Anhang 49  
 Anschlusstechnik 9  
 Antriebsadresse 10  
 Antriebsstatuswort 21  
 Antriebszustandsmaschine 22  
 Antwortkennung AK 18  
 Anwenderspezifische PPO 15  
 Array Parameterwerte schreiben 32  
 Aufbau des Identifiers 19  
 Auftragskennung AK 18  
 Azyklische Datenübertragung-DPV1 25

## B

Beispiel 44  
 Beispiele 30, 41  
 Belegung 41  
 Belegung der Data Unit 27  
 Benutzerhandbuch 1  
 Beschreibung der Pinbelegung 9  
 Betriebsanzeigen 10  
 Betriebsarten 33  
 Betriebsdiagnose 10  
 Busabschluss 10  
 Busabschluss D-SUB-9-Stecker 10

## D

Datenaustausch 11  
 Doppelwortformat 26  
 DPV0 13

DPV1 25  
 DPV1-Parameterantwort 28  
 Drehzahlregelkreis 34  
 Drehzahlregelung 33, 44  
 Drehzahlvorgabe 46

## E

e-mail: info@lust-tec.de 54  
 Einleitung PROFIBUS 7  
 Endschalter 39  
 Erläuterung Identifier 17

## F

Factor Group 43  
 Fehlernummern 18, 29  
 Fehlerzugriffe 31

## G

Glossar 49  
 GSD-Datei 11

## I

Id.-Nr. 2  
 Identifier 14  
 Inbetriebnahme 9  
 Inhaltsverzeichnis 5  
 Internet: www.lust-tec.de 54

## K

Kennungsformat 16

## L

Lageregelkreis 37  
 Lageregelung 35  
 Leseanforderung 26

## M

Mappbare Parameter 46

Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit 7  
Master-Steuerwort 19, 20

## N

Nullpunktoffset 39  
Nutzdaten 29

## O

Optionskarte PROFIBUS 9

## P

Parameter-Kennung PKE 18  
Parameteranforderung 27  
Parameterbeschreibung 19  
Parameterkanal PKW 17  
Piktogramme 4  
Pinbelegung D-SUB-Steckverbinder 9  
Positioniergeschwindigkeit 43  
Positionierregelung 41  
PROFIBUS 47  
PROFIBUS Parameter 47  
PROFIBUS SD2 Telegramm für DPV1 Dienste 25  
Prozessdaten 13  
Prozessdatenkanal 41  
Prozessdatenkanäle 42, 44, 45

## R

Referenzfahrt 39, 40  
Referenzfahrten 39  
Referenzierung 39  
Referenznocken 39  
Regelungsparameter 37

## S

Selbsttest während der Diagnose 10  
Stand 2  
Standardtelegramm 13, 14  
Standardtelegramme 13

Steckerbelegung 9  
Subindex 41  
Systemvoraussetzungen 8  
Systemzustände 23  
Systemzustandsmaschine 22  
Systemzustandsübergänge 23

## U

Übersicht der angebotenen azyklischen Dienste 25  
Umrechnung 42  
Unfallverhütungsvorschriften 7  
User Factor Group 44

## W

Wegweiser 3  
Weiterführende Dokumentation 8  
Wortformat 26

## Z

Zugriffsmechanismus 25



# LUST

Lust Antriebstechnik GmbH  
Gewerbestrasse 5-9 • 35633 Lahnau  
Germany  
Tel. +49 (0) 64 41 / 9 66-0  
Fax +49 (0) 64 41 / 9 66-137  
Internet: [www.lust-tec.de](http://www.lust-tec.de)  
e-mail: [info@lust-tec.de](mailto:info@lust-tec.de)

Lust Antriebstechnik GmbH  
Heinrich-Hertz-Str. 18 • 59423 Unna  
Germany  
Tel. +49 (0) 23 03/ 77 9-0  
Fax +49 (0) 23 03/ 77 9-3 97  
Internet: [www.lust-tec.de](http://www.lust-tec.de)  
e-mail: [info@lust-tec.de](mailto:info@lust-tec.de)

Id. Nr.: 1100.07B.0-00 • 10/2007