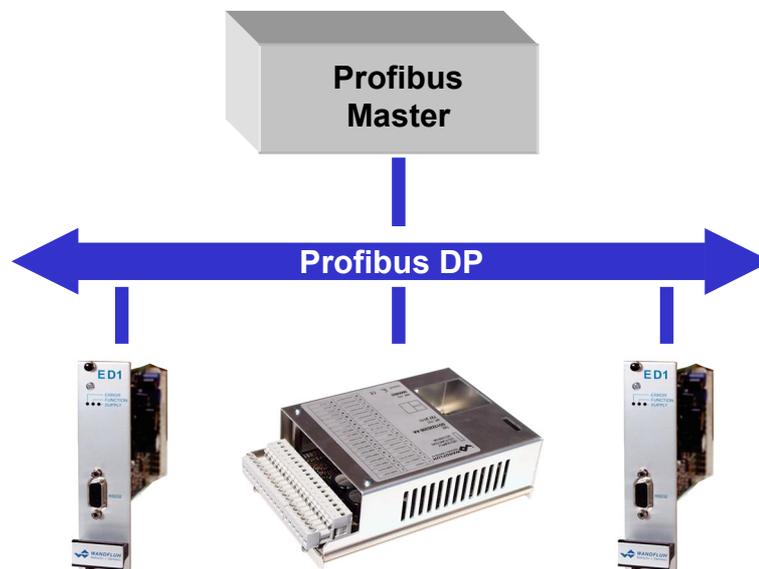


BETRIEBSANLEITUNG ED1/SD1

PROFIBUS – DP Geräte-Profil Fluid Power Technology

Version 1.0



0 Inhaltsverzeichnis

0	Inhaltsverzeichnis.....	2
1	PROFIBUS Technologie.....	4
1.1	Allgemeines.....	4
1.2	Master und Slaves.....	5
1.3	Datenaustausch.....	5
1.4	Übertragung von Worten und Doppelworten.....	5
1.5	GSD-Dateien.....	5
2	Grundfunktionen zyklische Datenübertragung.....	6
2.1	Nutzdatenstruktur.....	6
2.2	Telegrammaufbau bei zyklischer Datenübertragung.....	6
2.3	Telegrammtypen.....	6
2.4	Allgemeines.....	6
3	Produktbeschreibung.....	7
3.1	Allgemeines.....	7
3.2	Technische Daten.....	7
3.2.1	Übertragungstechnik und Baudrate.....	7
3.3	Bedienungs- und Anzeigeelemente.....	7
3.3.1	Ansicht Frontplatte.....	8
3.3.2	Abmessungen.....	8
3.4	Feldbus Einstellungen.....	9
3.5	Feldbus Diagnose.....	10
3.6	Anschlussbeispiel.....	11
3.7	Parametrierung.....	11
4	Funktionsbeschreibung Geräteprofil DSP-408.....	12
4.1	Gerätearchitektur.....	12
4.2	Gerätesteuerung.....	13
4.2.1	Lokalumschaltung.....	13
4.2.2	State machine.....	14
4.3	Ablaufsteuerung.....	17
4.3.1	Beschreibung der Betriebsmodi.....	17
4.4	Parameter Verzeichnis.....	19
4.5	Zyklische Prozessdatenübertragung (PZD).....	21
4.5.1	Telegrammtypen.....	21
4.5.2	Empfangsdaten (Master → Slave, Sollwerte).....	21
4.5.3	Sendedaten (Slave → Master, Zustandswerte).....	21
4.6	Zyklische Parameterübertragung (PKW).....	22
4.6.1	Beschreibung Parameterübertragungs Vorgang.....	23
4.7	Skalierng.....	25
4.7.1	Faktor Wegeinheit (FaktReference).....	25
4.7.2	Faktor Magnetstrom (FaktSolCurrent).....	25
4.7.3	Faktor Prozent (FaktProzent).....	25
4.8	Parameter Beschreibung.....	26
4.8.1	db_ErrorCode.....	26
4.8.2	db_ControlWord.....	27
4.8.3	db_StatusWord.....	28
4.8.4	db_DeviceMode.....	29
4.8.5	db_ControlMode.....	29
4.8.6	db_Local.....	29
4.8.7	db_Capability.....	30
4.8.8	db_StoreParameter.....	30
4.8.9	db_ResetDefault.....	30
4.8.10	dav_InterfaceNo.....	31
4.8.11	dav_transducer_Type.....	31
4.8.12	dav_ActualValUnit.....	31
4.8.13	dav_Invert.....	32
4.8.14	dav_Cablebreak.....	32

4.8.15	dav_InterfaceType	32
4.8.16	dav_transducer_Offset	33
4.8.17	dav_transducer_Auflösung	33
4.8.18	dop_drivePos_AsideVal	33
4.8.19	dop_drivePos_AsideMaxVal	34
4.8.20	dop_drivePos_BsideVal	34
4.8.21	dop_drivePos_BsideMaxVal	34
4.8.22	dop_dither_Type	35
4.8.23	dop_dither_FreqVal	35
4.8.24	dop_dither_AmplVal	35
4.8.25	dop_drivePos_SystemInvert	36
4.8.26	dpc_SetpointVal	36
4.8.27	dpc_ramp_Type	37
4.8.28	dpc_ramp_AccTimeNegVal	37
4.8.29	dpc_ramp_AccTimePosVal	37
4.8.30	dpc_ActualVal	38
4.8.31	dpc_CtrlDeviationVal	38
4.8.32	dpc_integrator_Type	38
4.8.33	dpc_integrator_TiVal	39
4.8.34	dpc_integrator_TiValNeg	39
4.8.35	dpc_integrator_DXVal	39
4.8.36	dpc_integrator_DXValNeg	40
4.8.37	dpc_window_Type	40
4.8.38	dpc_window_ThresholdVal	40
4.8.39	dpc_window_ThresholdHystVal	41
4.8.40	dpc_Schwelle	41
4.8.41	dpc_SchwelleNeg	41
4.8.42	dpc_PropFact1	42
4.8.43	dpc_PropFact1Neg	42
4.8.44	dpc_PropFact2	43
4.8.45	dpc_PropFact2Neg	43
4.8.46	dpc_window_SolenoidInPos	43
4.8.47	dpc_window_DigOutInPos	44
5	Inbetriebnahme	45
5.1	Voraussetzungen bei der DP-Slave Steuerkarte	45
5.2	Voraussetzungen und Informationen beim bzw. für den Master	45
5.3	Auslieferungszustand	46
5.4	Parametrierung	46
5.5	Sollwertvorgabe über den Profibus	46
5.6	Starten nach einem Fehler	46
6	Diagnose und Fehlersuche	47
6.1	Diagnose LED	47
6.2	Diagnose des Feldbus	47
7	Versions Verzeichnis	47

1 PROFIBUS Technologie

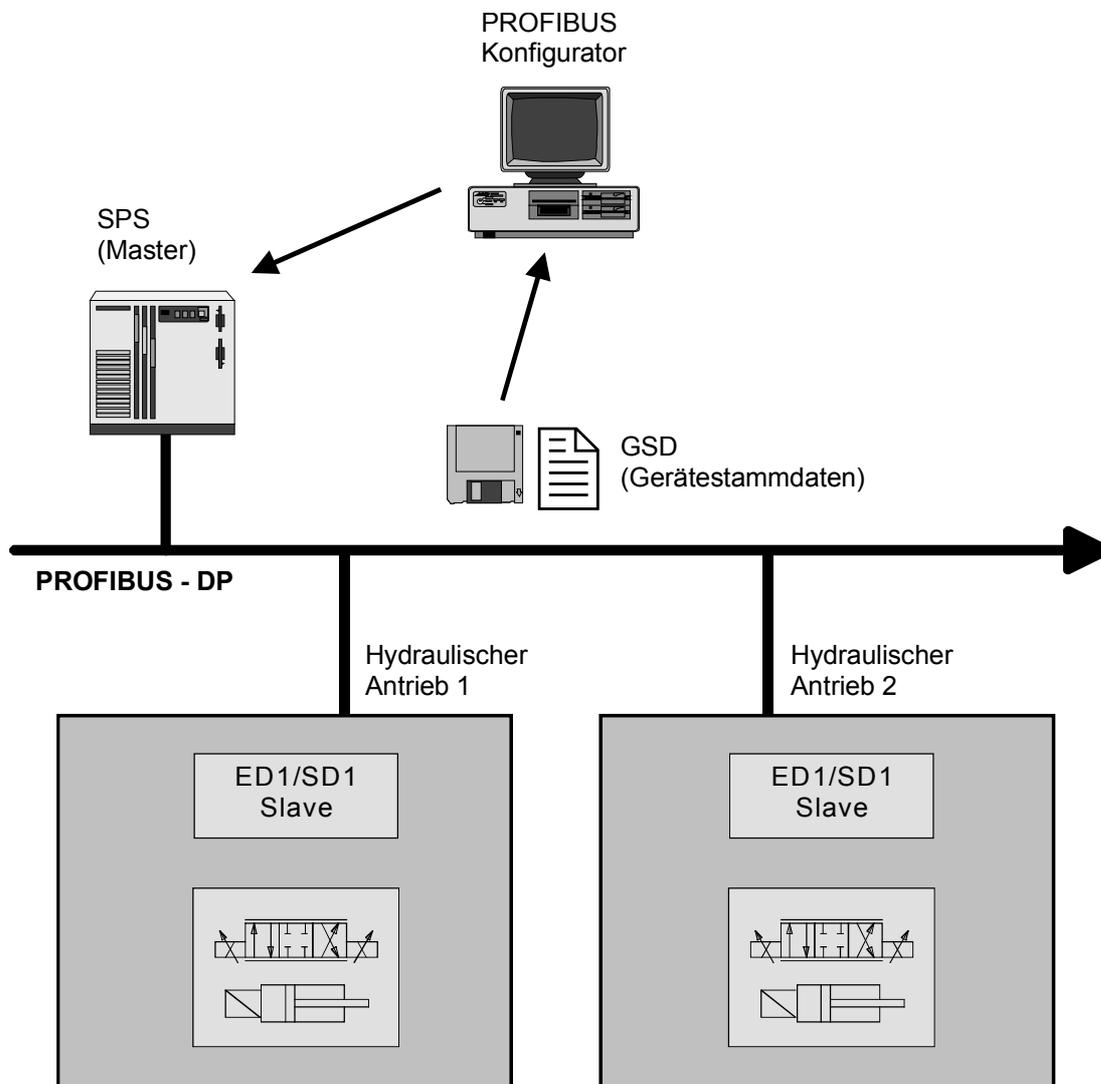
1.1 Allgemeines

PROFIBUS ist ein herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard mit breitem Anwendungsbereich in Fertigungs- und Prozessautomatisierung. Herstellerunabhängigkeit und Offenheit sind durch die internationalen Normen EN 50170 und EN 50254 garantiert.

PROFIBUS bietet funktional abgestufte Kommunikationsprotokolle (Communication Profiles), WANDFLUH verwendet für die ED1/SD1 Steuerkarten das Kommunikationsprofil **DP (Dezentrale Peripherie)**.

Der PROFIBUS – DP ist optimiert auf schnelle, zeitkritische Datenübertragung in der Feldebene. Der Feldbus wird für den zyklischen und nicht zyklischen Datenaustausch zwischen einem Master und den ihm zugeordneten Slave eingesetzt.

PROFIBUS - DP gibt es für verschiedene Geräteprofile. WANDFLUH verwendet für die ED1/SD1 Steuerkarten das Geräteprofil DSP-408 "Geräte Profil Fluid Power Technology".



1.2 Master und Slaves

Beim Profibus wird zwischen den Master- und den Slavegeräten unterschieden:

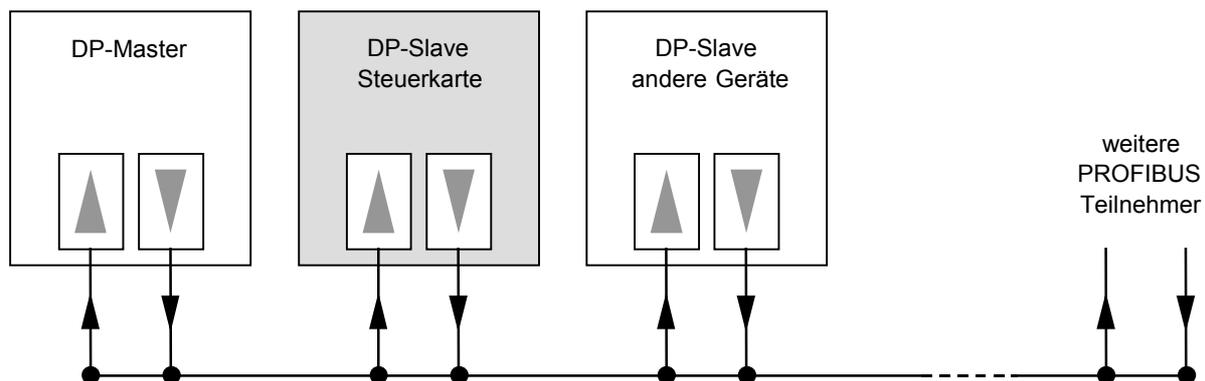
- **Master (aktiver Busteilnehmer)**
Diese Geräte bestimmen den Datenverkehr auf dem Bus und werden deshalb auch als aktive Busteilnehmer bezeichnet.
- **Slaves (passive Busteilnehmer)**
Diese Geräte dürfen nur Nachrichten empfangen, quittieren und auf Anfrage des Masters Nachrichten und Daten an diesen Übermitteln.

Die WANDFLUH ED1/SD1 Steuerkarten sind immer Slaves. Im Folgenden wird dieser Slave immer DP-Slave Steuerkarte genannt.

1.3 Datenaustausch

Der Datenaustausch erfolgt nach dem Master - Slave Verfahren, wobei die Antriebe immer die Slaves sind. Dies erlaubt einen sehr schnellen zyklischen Datenaustausch.

Für die Parametrierung, Diagnose und Fehlerbehandlung während des laufenden zyklischen Datenaustausches werden zusätzlich auch azyklische Kommunikationsfunktionen verwendet.



1.4 Übertragung von Worten und Doppelworten

Alle verwendeten Wort- und Doppelwortgrößen werden im Little Endian Format übertragen, d.h. das Low - Byte bzw. Low -Wort wird vor dem High -Byte bzw. High -Wort übertragen (Wort = 16 Bit, Doppelwort = 32 Bit)

1.5 GSD-Dateien

Die charakteristischen Kommunikationsmerkmale eines PROFIBUS Gerätes werden in Form eines elektronischen Gerätedatenblatts (Gerätestammdaten-Datei, GSD-Datei) festgelegt. WANDFLUH stellt die entsprechende GSD-Datei für die DP-Slave Steuerkarte zur Verfügung.

Die GSD-Dateien erweitern die offene Kommunikation bis in die Bedienebene. Alle modernen Projektierungstools ermöglichen es, die GSD-Dateien bei der Konfiguration einzulesen. Dadurch wird die Integration in das PROFIBUS System einfach und anwendungsfreundlich.

2 Grundfunktionen zyklische Datenübertragung

2.1 Nutzdatenstruktur

Die Nutzdatenstruktur bei der zyklischen Übertragung gliedert sich in 2 Bereiche, die in jedem Telegramm übertragen werden:

- **Parameterbereich (PKW, Parameter-Kennung-Wert)**
Dieser Telegrammteil dient zum Lesen und/oder Schreiben von Parametern und zum Auslesen von Störungsmeldungen.
- **Prozessdatenbereich (PZD, Prozessdaten)**
Dieser Bereich enthält die Steuerworte, Sollwerte bzw. Zustandsinformationen und Istwerte. Mit den Prozessdaten werden folgende Daten übertragen:
 - Steuerworte und Sollwerte (Master => Slave)
 - Zustandsworte und Istwerte (Slave => Master)

Bei der Inbetriebnahme des Bussystems wird vom Master aus festgelegt, mit welchem Telegrammtyp ein Antrieb angesprochen wird. Der ausgewählte Telegrammtyp wird der DP-Slave Steuerkarte beim Hochlauf über das Konfigurations-Telegramm automatisch mitgeteilt.

2.2 Telegrammaufbau bei zyklischer Datenübertragung

Die Telegramme der zyklischen Datenübertragung haben folgenden grundlegenden Aufbau:



2.3 Vorhandene Telegramme

Eine Beschreibung aller vorhandenen Telegrammtypen befindet sich im Abschnitt "Telegrammtypen" Seite 21.

2.4 Allgemeines

- Die Auswahl zwischen den verschiedenen Telegrammtypen mit unterschiedlichen Datenlängen hängt von der zu erfüllenden Aufgabe des Antriebes im Automatisierungsverbund ab.
- Eine genaue Beschreibung der einzelnen Parameter (Signale) befindet sich im Abschnitt "Parameter Verzeichnis" ab Seite 19.

3 Produktbeschreibung

3.1 Allgemeines

Die vorliegende Betriebsanleitung stellt eine PROFIBUS-DP spezifische Erweiterung zu den jeweiligen Betriebsanleitungen der entsprechenden ED1/SD1 Karten dar.

Hinweis: Bitte lesen Sie vorgängig die entsprechenden Betriebsanleitungen.

3.2 Technische Daten

Die Verkabelung des PROFIBUS DP erfolgt über den D-Sub Stecker auf der Front der DP-Slave Steuerkarte. Die Pinbelegung entspricht der Norm.

PROFIBUS-DP Schnittstelle	Auf der Frontplatte der DP-Slave Steuerkarte RS485 galvanisch getrennt, 9 pol. D-Sub Buchse <ul style="list-style-type: none">• Pin 3 = RxD/TxD-P (Empfangs-/Sendedaten-Plus, B-Ltg.)• Pin 8 = RxD/TxD-N (Empfangs-/Sendedaten-Minus, A-Ltg.)• Pin 5 = DGND (Datenübertragungspotential Masse zu 5V)• Pin 6 = VP (Versorgungsspannung der Abschlusswiderstände-P P5V)
----------------------------------	---

Die DP-Slave Steuerkarte unterstützt die Profibus DP V0 Spezifikation.

3.2.1 Übertragungstechnik und Baudrate

Die DP-Slave Steuerkarte erkennt beim Einschalten automatisch die am Bus eingestellte Baudrate. Folgende Baudraten sind möglich:

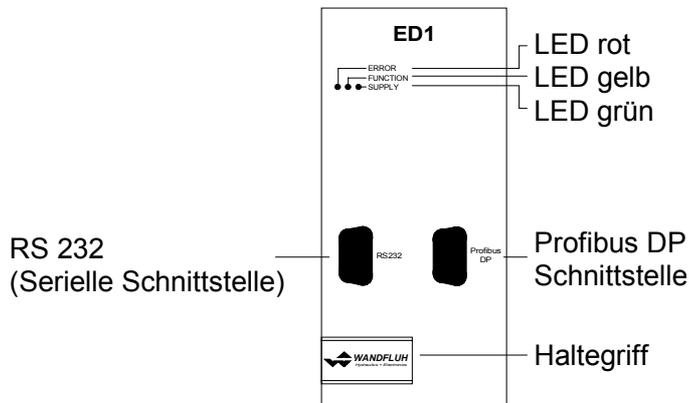
9.6kbaud / 19.2kbaud / 45.45kbaud / 93.75kbaud / 187.5kbaud / 500kbaud / 1.5Mbaud / 3.0Mbaud / 6.0Mbaud / 12Mbaud

Die Baudrate wird bei der Inbetriebnahme des Feldbusses durch den Master einheitlich für alle Geräte festgelegt.

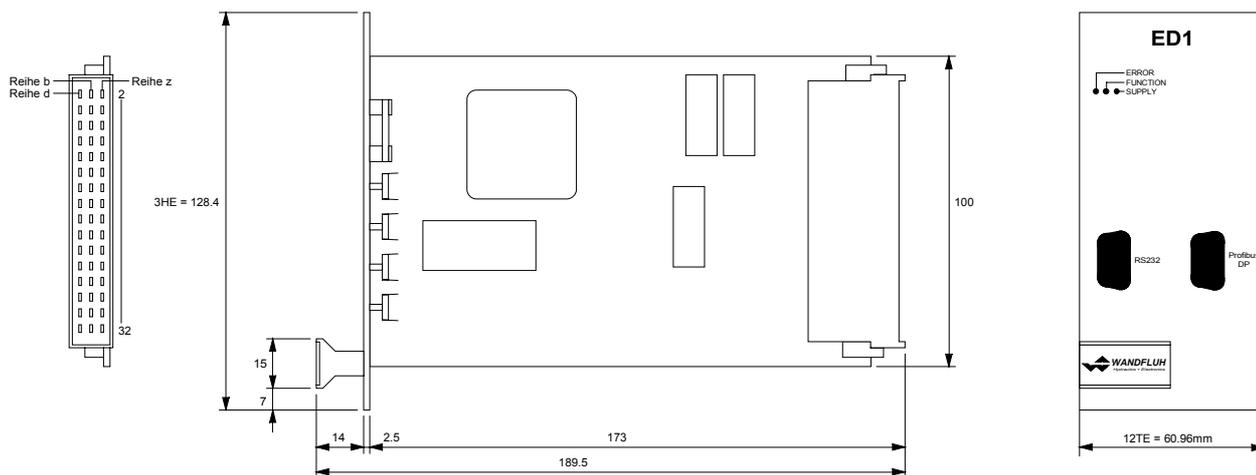
3.3 Bedienungs- und Anzeigeelemente

Die DP-Slave Steuerkarte im Europakarten-Format mit der Steckerleisten nach DIN 41612, Bauform F48, ist standardmässig mit einer Frontplatte versehen. Auf der Frontplatte hat es einen 9 pol. Stecker für die RS232 Schnittstelle zum Anschluss der Parametriersoftware PASO sowie einen 9 pol. Stecker für die PROFIBUS DP Schnittstelle.

3.3.1 Ansicht Frontplatte



3.3.2 Abmessungen

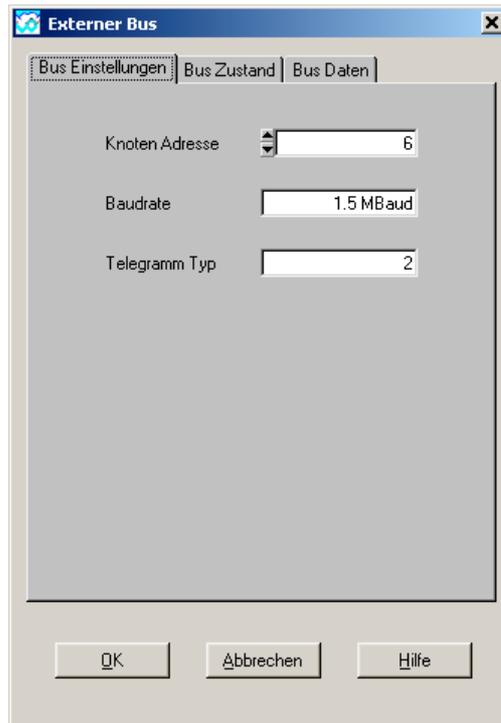


3.4 Feldbus Einstellungen

Folgende Einstellungen können über die Parametriersoftware PASO eingestellt werden:

- Knotenadresse (schreiben und lesen)
- Baudrate (nur lesen)
- Telegrammtyp (schreiben und lesen)

Dies geschieht über den Menüpunkt Feldbus_Feldbus-Info.

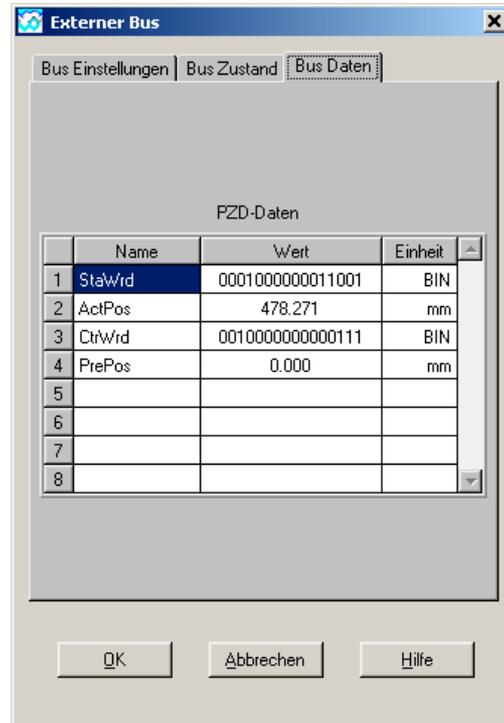
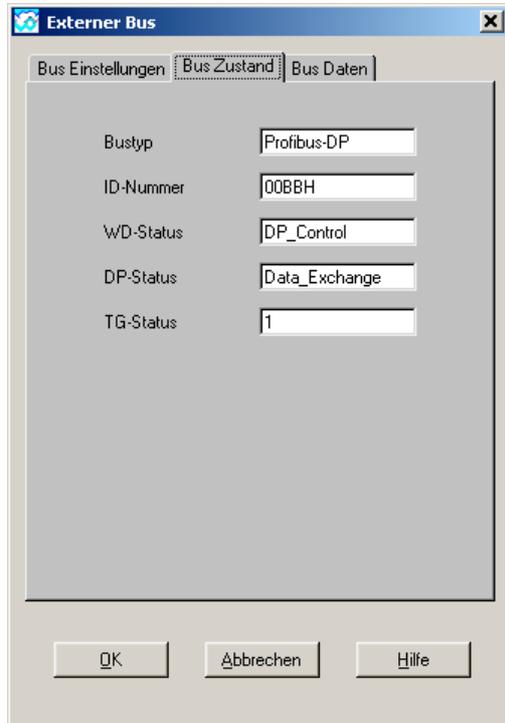


Folgende Parameter sind einstellbar bzw. werden angezeigt:

Feld	Parameter Beschreibung	Anzeige
Knoten Adresse	Mit diesem Parameter kann die gewünschte Knotenadresse für die DP-Slave Steuerkarte eingestellt werden. Die eingestellte Knotenadresse wird auf der DP-Slave Steuerkarte in den nichtflüchtigen Speicher abgespeichert.	0 ... 126
Baudrate	Die eingestellte Baudrate wird hier angezeigt. Die Baudrate wird bei der Inbetriebnahme des Feldbusses durch den Master einheitlich für alle Geräte festgelegt.	9.6kbaud, 19.2kbaud, 45.45kbaud, 93.75kbaud, 187.5kbaud, 500kbaud, 1.5Mbaud, 3.0Mbaud, 6.0Mbaud, 12Mbaud
Telegrammtyp	Im OFF-Line Modus kann hier der gewünschte Telegrammtyp gewählt werden. Im ON-Line Modus wird hier der aktive Telegrammtyp angezeigt. Nähere Angaben über die Telegrammtypen befinden sich im Abschnitt "Vorhandene Telegramm" Seite 6.	

3.5 Feldbus Diagnose

Eine Diagnose des Feldbus ist jederzeit über die Parametriersoftware PASO möglich. Dies geschieht über den Menüpunkt "Feldbus_Feldbus-Info".



Folgende Buszustände werden angezeigt:

Feld	Parameter Beschreibung	Anzeige
Bustyp	Der angeschlossene Feldbustyp wird hier angezeigt	Profibus-DP
ID-Nummer	Die Identifikationsnummer der DP-Slave Steuerkarte. Diese Nummer ist fest vorgegeben.	
WD-Status	Die Kommunikation über den Feldbus wird ständig über den Watchdog überwacht. Hier wird der aktuelle Wert vom Watchdog angezeigt. Baud_Search Die Baudrate wird gesucht Baud_Control Die gefundene Baudrate wird überprüft DP_Control Die gefundene Baudrate ist i.O. Der Watchdog für den Feldbus ist aktiviert.	Baud_Search Baud_Control DP_Control

DP-Status	<p>Die DP-Slave Steuerkarte kann sich in verschiedenen Zuständen befinden. Hier wird angezeigt, in welchem Zustand er sich gerade befindet.</p> <p>Wait_Prm Die DP-Slave Steuerkarte erwarte nach dem Hochlauf ein Parametertelegramm. Alle anderen Telegrammartentypen werden abgewehrt bzw. nicht bearbeitet. Der Datenaustausch ist noch nicht möglich.</p> <p>Wait_Cfg Die DP-Slave Steuerkarte erwartet ein Konfigurationstelegramm. Alle anderen Telegrammartentypen werden abgewehrt bzw. nicht bearbeitet. Der Datenaustausch ist noch nicht möglich.</p> <p>Data_Exchange Wenn sowohl die Parametrierung als auch die Konfigurierung richtig akzeptiert wurde, ist der Datenaustausch über den Feldbus freigegeben und möglich.</p>	<p>Wait_Prm</p> <p>Wait_Cfg</p> <p>Data_Exchange</p>
TG-Status	Der aktive Telegrammtyp wird hier angezeigt.	

Folgende Busdaten werden angezeigt:

Feld	Parameter Beschreibung	Anzeige
PZD-Daten	In dieser Tabelle werden die PZD-Daten der aktiven Achse angezeigt. Dabei handelt es sich um die effektiv auf dem Bus vorhandenen Daten. Die angezeigten PZD-Daten sind je nach gewähltem Telegrammtyp verschieden.	

3.6 Anschlussbeispiel

Als Anschlussbeispiel sei auf die jeweilige Betriebsanleitung der entsprechenden ED1/SD1 Karten verwiesen.

Alle relevanten digitalen E/A Informationen werden via den Feldbus übermittelt. Somit sollten keine digitalen Eingänge von extern beschaltet werden. Die folgenden Signale bilden jedoch eine Ausnahme:

- DE1 Start
- DE3 Freigabe Steuerung

Diese Signale werden in der lokalen Bedienung zwingend zur Freigabe der Gerätefunktionen benötigt (siehe Abschnitt "Lokalumschaltung" Seite 13).

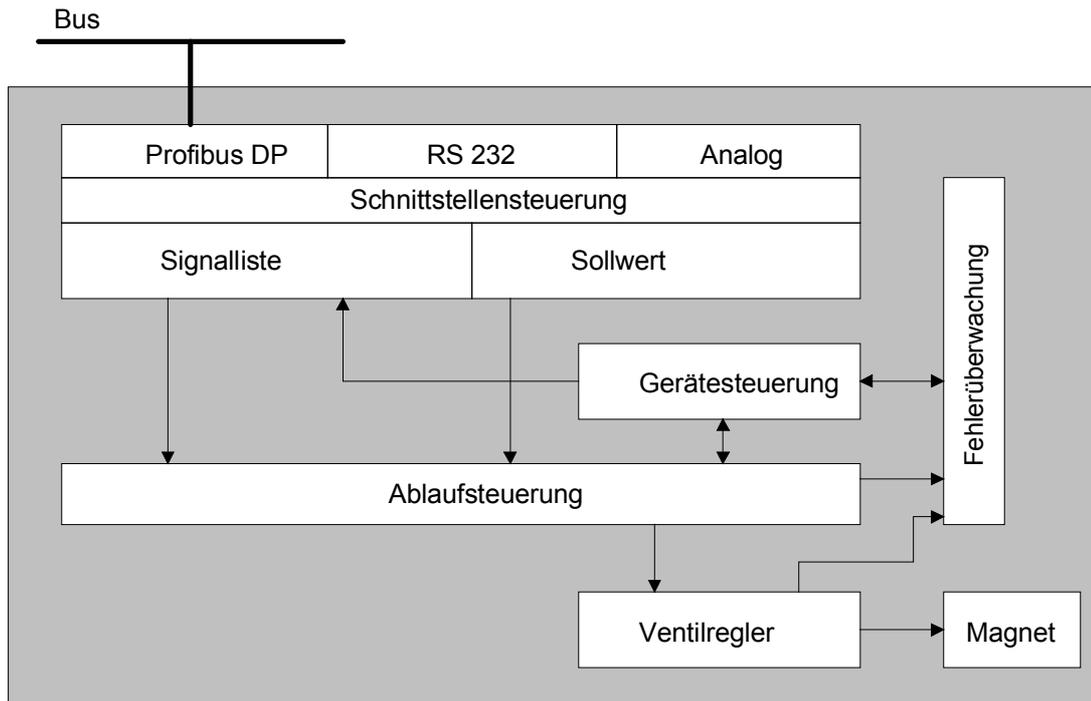
3.7 Parametrierung

Grundsätzlich können die Parameter für die DP-Slave Steuerkarte entweder über den Feldbus oder direkt über die Parametriersoftware PASO geschrieben werden.

4 Funktionsbeschreibung Geräteprofil DSP-408

Das Geräteprofil beschreibt das Format der Daten, welche zwischen dem Master und dem Slave ausgetauscht werden. Es basiert auf den Vorgaben des VDMA Profils "Fluid Power Technology". Dieses Profil wurde speziell für hydraulische Antriebe (z.B. Proportional Ventile, Hydrostatische Pumpen usw.) gemacht.

4.1 Gerätearchitektur



Die DP-Slave Steuerkarte umfasst die gesamte Hardware der ED1/SD1. In dieser Hardware integriert sind die Schnittstelle für den Feldbus und die Schnittstelle für die Parametriersoftware PASO. Ebenfalls integriert sind alle digitalen und analogen Ein-/Ausgänge sowie 2 Magnetausgänge für die Achse.

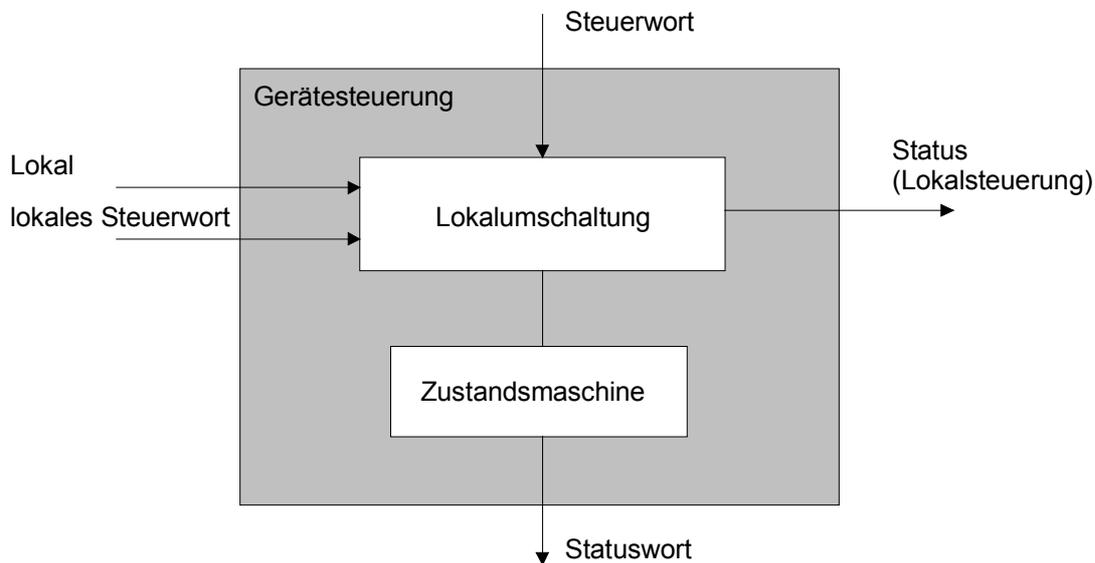
Die Feldbus Bedienung erfolgt durch einen übergeordneten Feldbus-Master.

Die lokale Bedienung kann entweder über digitale Ein-/Ausgänge oder über die Parametriersoftware PASO erfolgen.

4.2 Gerätesteuerung

Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Funktionsweise der DP-Slave Steuerkarte.

4.2.1 Lokalumschaltung



Mittels dem Parameter "Lokal" wird bestimmt, ob die DP-Slave Steuerkarte lokal oder über den Feldbus betrieben wird.

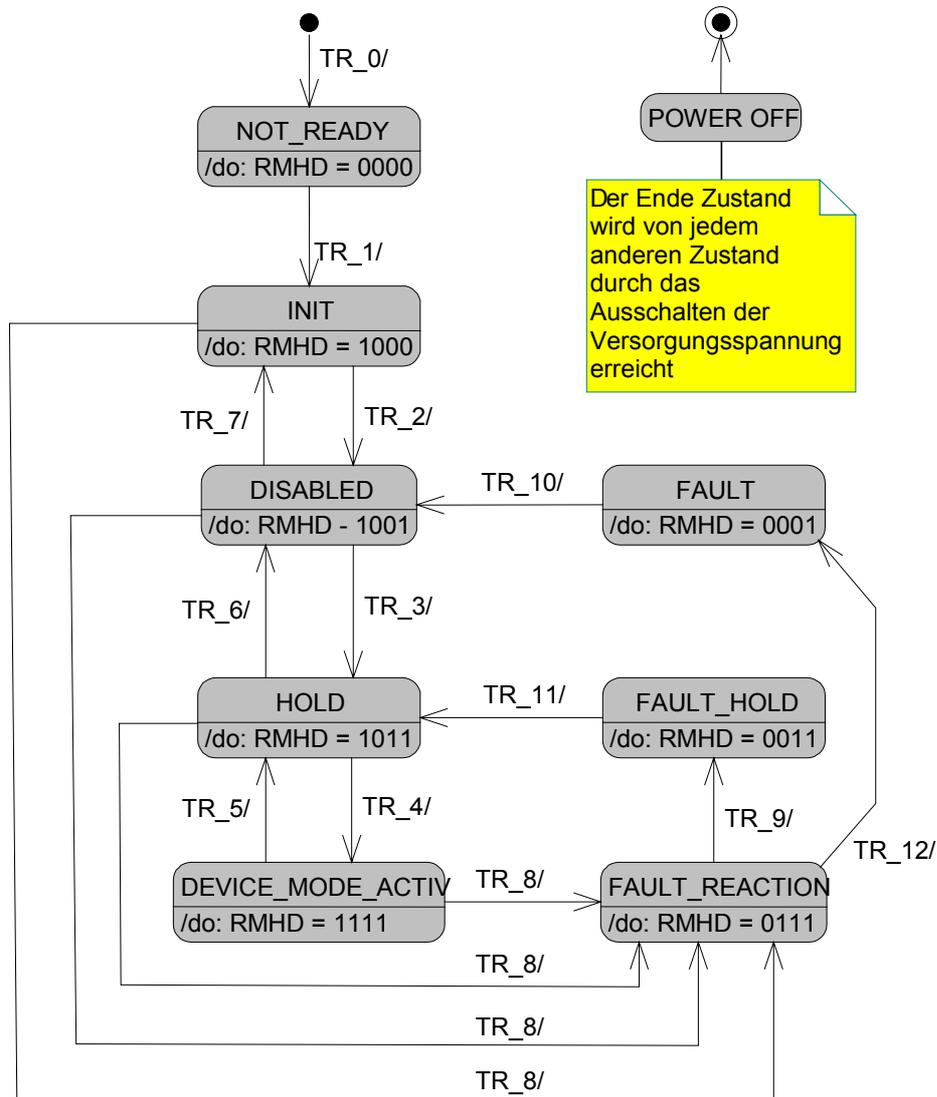
Im lokalen Betrieb werden die Steuerbefehl sowie die aktuellen Zustände entweder über die digitalen Ein/Ausgänge oder über die Parametriersoftware PASO vorgegeben bzw. abgefragt. Ausser dem Parameter "Lokal" werden sämtliche Daten, die über den Feldbus kommen, ignoriert.

4.2.2 State machine

Im folgenden wird mit Hilfe eines Zustandsdiagramm beschrieben, wie das Aufstarten der DP-Slave Steuerkarte abläuft und welche Zustände wann und wie erreicht werden.

Die folgende Tabelle beschreibt die möglichen Zustände und was in diesen Zuständen gemacht wird:

Zustand	Beschreibung
NOT_READY	<ul style="list-style-type: none"> Die Versorgungsspannung liegt am Achsregler an Der Selbsttest läuft Die Geräte Funktionen sind gesperrt
INIT	<ul style="list-style-type: none"> Geräte Parameter können gesetzt werden Geräte Parameter werden mit den abgespeicherten Werten initialisiert Die Geräte Funktionen sind gesperrt Es kann nach "PASO Remote" gewechselt werden
DISABLED	<ul style="list-style-type: none"> Geräte Parameter können gesetzt werden Die Geräte Funktionen sind gesperrt In diesem Zustand kann mit dem Parameter "db_ControlMode" der Betriebsmodus und mit dem Parameter "db_DeviceMode" der Gerätemodus gesetzt werden Es kann nach "PASO Remote" gewechselt werden
HOLD	<ul style="list-style-type: none"> Geräte Parameter können gesetzt werden Der zuletzt anliegende Sollwert wird aktiv behalten Der Sollwert vom Zustand DEVICE_MODE_ACTIVE ist nicht aktiv Der Gerätemodus kann nicht geändert werden
DEVICE_MODE_ACTIVE	<ul style="list-style-type: none"> Geräte Parameter können gesetzt werden Der mit dem Parameter "db_ControlMode" gewählte Betriebsmodus und der mit dem Parameter "db_DeviceMode" gewählte Gerätemodus ist aktiv Das Ändern des Betriebsmodus ist nicht möglich (das Beschreiben des Parameter "db_DeviceMode" wird negativ beantwortet)
FAULT_HOLD	<ul style="list-style-type: none"> Geräte Parameter können gesetzt werden Der anliegende Istwert wird gelesen oder der Sollwert vom HOLD Zustand ist aktiv Um diesen Zustand zu verlassen, muss der entsprechende Übergang gem. der State machine ausgeführt werden
FAULT	<ul style="list-style-type: none"> Geräte Parameter können gesetzt werden Die Geräte Funktionen sind gesperrt Um diesen Zustand zu verlassen, muss der entsprechende Übergang gem. der State machine ausgeführt werden
FAULT_REACTION	<ul style="list-style-type: none"> Dieser Zustand wird erreicht, wenn das Geräte nicht mehr betriebsbereit ist Geräte Parameter können gesetzt werden Die Geräte Funktion kann gesperrt oder freigegeben sein



RMHD = R: Statuswort "Ready" (Bit 3)
M: Statuswort "Device mode active enable" (Bit 2)
H: Statuswort "Hold enable" (Bit 1)
D: Statuswort "Disable" (Bit 0)

4.3 Ablaufsteuerung

Die DP-Slave Steuerkarte kann mittels dem Parameter "db_ControlMode" in folgende Betriebsmodi gesetzt werden:

Betriebsmodus	Beschreibung
Open loop movement (6)	Die DP-Slave Steuerkarte wird in einem nicht geregelten Zustand betrieben. Die Ausgänge zur Betätigung der Ventile werden direkt über einen Sollwert angesteuert.
Position control axis (9)	Die DP-Slave Steuerkarte folgt dem über den Feldbus bzw. Lokal vorgegeben Sollposition.

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Betriebsmodi folgt im Abschnitt "Beschreibung der Betriebsmodi" Seite 17.

Die DP-Slave Steuerkarte kann mittels dem Parameter "db_DeviceMode" in folgende Gerätemodi gesetzt werden:

Gerätemodus	Beschreibung
Sollwertvorgabe über Bus (1)	Die Sollwertvorgabe für die DP-Slave Steuerkarte erfolgt über den Feldbus. Lokale Sollwerte werden ignoriert.
Sollwertvorgabe lokal (2)	Die Sollwertvorgabe für die DP-Slave Steuerkarte erfolgt lokal. Sollwerte, die über den Feldbus kommen, werden ignoriert.

Der Gerätemodus "Sollwertvorgabe über Bus (1)" kann nur gewählt werden, wenn der Parameter "Lokal" auf "Gerätesteuerung über Bus (0)" steht.

Wird der Parameter "Lokal" auf "Gerätesteuerung Lokal (1)" gesetzt, wird der Gerätemodus automatisch auf "Sollwertvorgabe lokal (2)" gesetzt.

4.3.1 Beschreibung der Betriebsmodi

Open loop movement

Die folgende Beschreibung gilt nur für die ED1/SD1 Karten "Lageregler PLUS".

Die Magnetausgänge der DP-Slave Steuerkarte werden direkt über einen Sollwert via Analogeingänge bzw. über den Feldbus betätigt. In diesem Modus arbeitet die DP-Slave Steuerkarte nicht als Regler. Entsprechend dem eingestellten Signal werden die Magnetausgänge direkt angesteuert. Dabei besteht der folgende Zusammenhang zwischen dem Eingangssignal (Sollwert) und dem Ausgangssignal (Magnetstrom)

$$\begin{array}{l}
 0\% \quad \dots \quad 50\% \text{ Sollwert} \quad = \quad I_{\max} \quad \dots \quad I_{\min} \text{ Magnet B} \\
 50\% \quad \dots \quad 100\% \text{ Sollwert} \quad = \quad I_{\min} \quad \dots \quad I_{\max} \text{ Magnet A}
 \end{array}$$

In diesem Betriebsmodus wird die Position der Achse nicht geregelt, es erfolgt keine Überprüfung der aktuellen Position.

Position control axis

Die folgende Beschreibung gilt nur für die ED1/SD1 Karten "Lageregler PLUS".

Die Sollposition wird entweder lokal über einen Analogeingang oder über den Feldbus vom Master zur DP-Slave Steuerkarte übertragen. Alternativ können auch die als PASO-Parameter vorgegebenen Festpositionen lokal über PASO angewählt werden.

Sobald das Startsignal aktiv ist (DE1 im lokalen Betrieb, automatisch im Feldbus Betrieb), verfährt die Achse zu dieser vorgegebenen Sollposition. Dabei wird die als Parameter vorgegebene Begrenzung der Geschwindigkeit nicht überschritten.

In diesem Betriebsmodus wird die Position der Achse geregelt. Das Regelverhalten kann über die Reglerparameter eingestellt werden.

Eine detaillierte Beschreibung der Möglichkeiten in dieser Betriebsart finden Sie in der entsprechenden Betriebsanleitung der ED1/SD1 Karte.

4.4 Parameter Verzeichnis

In den folgenden Tabellen sind alle Parameter aufgeführt, die über den PROFIBUS-DP geschrieben (w) oder gelesen (r) werden können.

Alle Parameter, die in der Spalte "PZD-Nummer" einen Eintrag haben, können als Prozessdaten (PZD) oder als Parameter (PKW) übertragen werden. Alle anderen Parameter können nur als Parameter (PKW) übertragen werden.

Parameter vom Device Block (db)							
IND	PNU	Parameter Name	Datentyp	Persistence	Attribute	PZD-Nummer	Seite
0	36	db_ErrorCode	uint16	N	r	-	26
0	37	db_ControlWord	uint16	N	w	001	27
0	38	db_StatusWord	uint16	N	r	002	28
0	39	db_DeviceMode	int8	V	r/w	-	29
0	40	db_ControlMode	int8	V	r/w	-	29
0	41	db_Local	int8	V	r/w	-	29
0	50	db_Capability	uint32	V	r	-	30
0	51	db_StoreParameter	int32	N	w	-	30
0	52	db_ResetDefault	int32	N	w	-	30

Parameter vom Drive Actual Value Conditioning Transducer Block (dav)							
IND	PNU	Parameter Name	Datentyp	Persistence	Attribute	PZD-Nummer	Seite
1	20	dav_InterfaceNo	uint8	V	r/w	-	30
1	22	dav_transducer_Type	int8	V	r	-	31
1	84	dav_ActualValUnit	uint8	V	r/w	-	31
1	95	dav_Invert	uint8	V	r/w	-	32
1	96	dav_Cablebreak	uint8	V	r/w	-	32
1	97	dav_InterfaceType	uint8	V	r/w	-	32
1	98	dav_transducer_Offset	int32	V	r/w	-	33
1	99	dav_transducer_Auflösung	uint32	V	r/w	-	33

Parameter vom Drive Output Processing block (dop)							
IND	PNU	Parameter Name	Datentyp	Persistence	Attribute	PZD-Nummer	Seite
3	73	dop_drivePos_AsideVal	uint16	V	r/w	-	33
3	76	dop_drivePos_BsideVal	uint16	V	r/w	-	34
3	129	dop_drivePos_AsideMaxVal	uint16	V	r/w	-	34
3	130	dop_drivePos_BsideMaxVal	uint16	V	r/w	-	34
3	97	dop_dither_Type	int8	V	r/w	-	34
3	98	dop_dither_FreqVal	uint8	V	r/w	-	35
3	101	dop_dither_AmplVal	uint8	V	r/w	-	35
3	131	dop_drivePos_SystemInvert	int8	V	r/w	-	36

Parameter vom Drive Position Control Loop Function Block (dpc)							
IND	PNU	Parameter Name	Datentyp	Persistence	Attribute	PZD-Nummer	Seite
12	21	dpc_SetpointVal	int32	N	r/w	012	36
12	42	dpc_ramp_Type	int8	V	r/w	-	37
12	46	dpc_ramp_AccTimeNegVal	uint16	V	r/w	-	37
12	49	dpc_ramp_AccTimePosVal	uint16	V	r/w	-	37
12	100	dpc_ActualVal	int32	N	r	003	38
12	103	dpc_CtrlDeviationVal	int32	N	r	-	38
12	115	dpc_integrator_Type	int8	V	r/w	-	38
12	116	dpc_integrator_TiVal	uint32	V	r/w	-	39
12	212	dpc_integrator_TiValNeg	uint32	V	r/w	-	39
12	119	dpc_integrator_DXVal	uint32	V	r/w	-	39
12	211	dpc_integrator_DXValNeg	uint32	V	r/w	-	40
12	177	dpc_window_Type	int8	V	r/w	-	40
12	178	dpc_window_ThresholdVal	int16	V	r/w	-	40
12	213	dpc_window_ThresholdHystVal	int16	V	r/w	-	41
12	205	dpc_Schwelle	uint16	V	r/w	-	41
12	206	dpc_SchwelleNeg	uint16	V	r/w	-	41
12	207	dpc_PropFact1	uint8	V	r/w	-	42
12	208	dpc_PropFact1Neg	uint8	V	r/w	-	42
12	209	dpc_PropFact2	uint8	V	r/w	-	43
12	210	dpc_PropFact2Neg	uint8	V	r/w	-	43
12	214	dpc_window_SolenoidInPos	int8	V	r/w	-	43
12	215	dpc_window_DigOutInPos	int8	V	r/w	-	44

Persistence: V = Volatile: Wert geht beim Ausschalten verloren
 N = Non volatile: Wert bleibt beim Ausschalten erhalten und wird im EEPROM auf der DP-Slave Steuerkarte durch einen expliziten Speicherbefehl gespeichert.

Attribut: r = read only
 w = write only
 r/w = read/write

4.5 Zyklische Prozessdatenübertragung (PZD)

Die Übertragung der Daten erfolgt mit Konsistenz über die gesamte Länge je Ein- und Ausgangsdaten. Die Übertragung entspricht dem "Little endian" Format (siehe Abschnitt "Datenaustausch" Seite 5).

4.5.1 Telegrammtypen

Folgende Telegrammtypen sind auf der DP-Slave Steuerkarte vorhanden, sie werden unterteilt in:

- Nutzdaten **mit** Parameterbereich
mit 4 Worten für Parameter und 3 Worten für Prozessdaten => Telegrammtyp 1
- Nutzdaten **ohne** Parameterbereich
mit 3 Worten für Prozessdaten => Telegrammtyp 2

Standard Telegramm 1

Der Telegrammtyp 1 ist vom "PROFIBUS Profile Fluid Power Technology" vorgegeben (Standard Telegramm) und wird für den ED1/SD1 Kartentyp "Lageregler PLUS" verwendet.

	Word 0	Word 1	Word 2	Word 3
Parameter (PKW)	PKE	IND RES	PWE	PWE

	Word 4	Word 5	Word 6
PZD-Empfangsdaten	db_ControlWord	dpc_SetpointVal	dpc_SetpointVal

	Word 4	Word 5	Word 6
PZD-Sendedaten	db_StatusWord	dpc_ActualVal	dpc_ActualVal

Standard Telegramm 2

Der Telegrammtyp 2 ist vom "PROFIBUS Profile Fluid Power Technology" vorgegeben (Standard Telegramm) und wird für den ED1/SD1 Kartentyp "Lageregler PLUS" verwendet.

	Word 0	Word 1	Word 2
PZD-Empfangsdaten	db_ControlWord	dpc_SetpointVal	dpc_SetpointVal

	Word 0	Word 1	Word 2
PZD-Sendedaten	db_StatusWord	dpc_ActualVal	dpc_ActualVal

4.5.2 Empfangsdaten (Master → Slave, Sollwerte)

Parameter	Bedeutung	Länge (Word)	Signalnummer	Seite
db_ControlWord	Controlwort	1	001	27
dpc_SetpointVal	Sollwert	2	012	36

4.5.3 Sendedaten (Slave → Master, Zustandswerte)

Parameter	Bedeutung	Länge (Word)	Signalnummer	Seite
db_StatusWord	Statuswort	1	002	28
dpc_ActualVal	Istwert	2	003	38

4.6 Zyklische Parameterübertragung (PKW)

Die Übertragung der Parameter erfolgt mittels dem PKW (Parameter-Kennung-Wert). Mittels dem PKW können Parameter über den Bus geschrieben (Master → Slave) oder gelesen (Slave → Master) werden. Pro Telegramm kann genau ein Parameter geschrieben bzw. gelesen werden.

Die untenstehende Tabelle zeigt den Aufbau des PKW:

PKW							
Word 0		Word 1		Word 2		Word 2	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
PKE		IND	Res	PWE			

PKE: parameter signature value
 IND: Block Nummer
 Res: Reserve
 PWE: Parameterwert

Mittels dem PKE wird definiert, um was für eine Übertragung es sich handelt. Die untenstehende Tabelle zeigt den Aufbau des PKE:

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

AK: Sende- bzw. Antwort Signatur
 Res: Reserve
 PNU: Parameter Nummer

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Sende- bzw. Antwort Signaturen (AK):

AK			
Sende Signatur	Funktion	Antwort Signatur	
		positiv	negativ
0	Keine Funktion	0	
1	Parameter lesen	1, 2, 11	7
2	Parameter schreiben, Parameterlänge = word	1	7
3	Parameter schreiben, Parameterlänge = double word	2	7
4 - 9	Reserve		
10	Parameter schreiben, Parameterlänge = byte	11	7

Im Fehlerfall kommt die negative Antwort Signatur zurück (negativ = Fehlercode), im Normalfall kommt die positive Antwort Signatur zurück.

Der eigentliche Parameterwert steht im PWE in den folgenden Bytes:

- bei der Parameterlänge 'word' (Sende Signatur = 2): im Byte 6 und Byte 7
- bei der Parameterlänge 'double word' (Sende Signatur = 3): im Byte 4, Byte 5, Byte 6 und Byte 7
- bei der Parameterlänge 'byte' (Sende Signatur = 10) im Byte 7

Im Fehlerfall (Antwort Signatur = 7) steht ein Fehlercode im Byte 6 und Byte 7 vom PWE. Die untenstehende Tabelle zeigt die möglichen Fehlercodes:

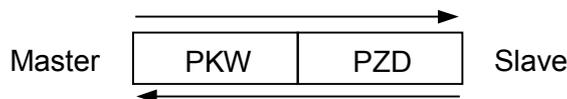
Fehlercode	Beschreibung
0	Unbekanntes PNU
1	Gewählter Parameter kann nicht geändert werden
2	Gesendeter Parameterwert ist zu hoch oder zu tief
5	Falsche Parameterlänge
18	Anderer Fehler

Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen den Datentypen und der Parameterlänge:

Datentyp	Parameterlänge
int8	byte (1 Byte)
uint8	byte (1 Byte)
int16	word (2 Bytes)
uint16	word (2 Bytes)
int32	double word (4 Bytes)
uint32	double word (4 Bytes)
float	double word (4 Bytes)
vstring(n)	n Bytes

4.6.1 Beschreibung Parameterübertragungsvorgang

Auf jede Anfrage vom Master gibt es eine Antwort vom Slave.



Beispiel 1:

Es soll der Parameter "dop_drivePos_AsideVal" mit dem Wert 450mA geschrieben werden.

- Datentyp = uint16 → Parameterlänge = word → AK = 2h
- Parameter Nummer = 73 → PNU = 49h
- Block Nummer = 3 → IND = 03h
- Wert = 450 → PWE = 00h 00h 01h c2h

Sende Signatur (Master → Slave):

PKW								
Word 0			Word 1		Word 2		Word 3	
PKE			IND	RES	PWE			
AK	RES	PNU						
2h	0h	49h	03h	00h	00h	00h	01h	C2h

Antwort Signatur (Slave → Master):

PKW								
Word 0			Word 1		Word 2		Word 3	
PKE			IND	RES	PWE			
AK	RES	PNU						
1h	0h	49h	03h	00h	00h	00h	01h	C2h

- AK = 1h → 1 = Positive Antwort Signatur zu einer Parameterübertragung mit Parameterlänge = word

Beispiel 2:

Es soll der Parameter "dop_dither_AmplVal" gelesen werden.

- Datentyp = uint8 → Parameterlänge = byte → AK = 1h
- Parameter Nummer = 98 → PNU = 62h
- Block Nummer = 3 → IND = 03h

Sende Signatur (Master → Slave):

PKW								
Word 0			Word 1		Word 2		Word 3	
PKE			IND	RES	PWE			
AK	RES	PNU						
1h	0h	62h	03h	00h	00h	00h	00h	00h

Empfangs Signatur (Slave → Master):

PKW								
Word 0			Word 1		Word 2		Word 3	
PKE			IND	RES	PWE			
AK	RES	PNU						
Bh	0h	62h	03h	00h	00h	00h	00h	64h

- AK = Bh → 11 = Positive Antwort Signatur zu einer Parameterübertragung mit Parameterlänge = byte
- PWE = 00h 00h 00h 64h → 100 = Wert vom Parameter

4.7 Skalierng

Parameter mit einer Einheit (z.B. mm, V, mA, usw.) werden auf der DP-Slave Steuerkarte umgerechnet. Wegen dieser Umrechnung ist bei diesen Parameter die Schrittweite nicht 1. Die Schrittweite entspricht einem der Einstellungen entsprechenden Faktor.

Da dieser Faktor ein Wert mit Kommastellen ist, kann es zu Rundungsfehler kommen.

Beispiel:

Eingegebener Wert für dav_drivePos_AsideVal:	60mA
Skalierter Wert (60 / 1.78):	33.7 => 33
Zurückgelesener Wert (33 x 1.78):	58.74 => 58mA

4.7.1 Faktor Wegeinheit (FaktReference)

Alle Werte, die in der Wegeinheit (mm, Grad oder Zoll) angegeben sind, müssen mit dem Faktor "FaktReference" skaliert werden.

Dieser Faktor rechnet sich folgendermassen:

$$\text{FaktReference} = \frac{\text{maxReferenceValue} \times \text{maxInterfaceBereich}}{\text{maxInterfaceValue} \times 4096}$$

maxReferenceValue: maximaler Wert vom Messsystem in der Wegeinheit
 maxInterfaceBereich: Bereich zwischen min. und max. vom Messsystem in der Signaleinheit
 maxInterfaceValue: maximaler Wert vom Messsystem in der Signaleinheit

Beispiel:

Messsystem:	4 ... 20mA	maxInterfaceValue = 20, maxInterfaceBereich = 16
Messbereich:	0 ... 500mm	maxReferenceValue = 500

$$\text{FaktReference} = \frac{500 \times 16}{20 \times 4096} = 0.09765625 \Rightarrow \text{mögliche Schrittweite} = 97\mu\text{m}$$

4.7.2 Faktor Magnetstrom (FaktSolCurrent)

Alle Werte für den Magnetstrom (mA) müssen mit dem Faktor "FaktSolCurrent" skaliert werden.

Dieser Faktor ist ein fester Wert von 1.78.

4.7.3 Faktor Prozent (FaktProzent)

Alle Werte mit der Einheit % müssen mit dem Faktor "FaktProzent" skaliert werden.

Dieser Faktor ist ein fester Wert von 97.65625.

4.7.4 Faktor Interface (FaktInterface)

Alle Werte mit der Einheit V müssen mit dem Faktor "FaktInterface" skaliert werden.

Dieser Faktor ist ein fester Wert von 0.009765625.

4.8 Parameter Beschreibung

Im folgenden Abschnitt werden alle Parameter, die mittels dem PKW (siehe Abschnitt "Zyklische Parameterübertragung (PKW)" Seite 22) eingestellt werden können, beschrieben.

Hinweis: Eine genaue Beschreibung der Funktion der einzelnen Parameter finden Sie in der entsprechenden Betriebsanleitung der jeweiligen Steuerkarte ED1/SD1

4.8.1 db_ErrorCode

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Fehlercode
IND	0
PNU	36
PZD-Nummer	--
Name	db_ErrorCode
Datentyp	uint16
Parameterlänge (Byte)	2
Access	r

Wert Beschreibung

Code (Hex)	Name	Beschreibung	Reaktion
0000	no error	Kein Fehler	
1000	general error	Genereller Fehler	FAULT
3412	power voltage low voltage	Die Speisespannung ist zu tief	FAULT
3422	control voltage low voltage	Kabelbruch auf dem Sollwert	FAULT
5231	transducer sensor 1	Kabelbruch auf dem Istwert	FAULT
5510	data memory EEPROM	Geräteparameter können nicht in den nicht flüchtigen Speicher geschrieben oder gelesen werden	FAULT
8100	monitoring communication	Bus-Kommunikation ist unterbrochen	FAULT

4.8.2 db_ControlWord

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Steuert das Gerät
IND	0
PNU	37
PZD-Nummer	001
Name	db_ControlWord
Datentyp	uint16
Parameterlänge (Byte)	2
Access	r/w

Wert Beschreibung

Das Controlword ist Bitcodiert, d.h. jedes einzelne Bit hat eine bestimmte Steuerfunktion. Die untenstehende Tabelle listet die einzelnen Funktionen mit dem dazugehörigen Bit auf.

MSB								LSB							
Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
High - Byte								Low - Byte							

Bit	Name	Beschreibung
0	Disable (D)	Setzt die DP-Slave Steuerkarte in den Status "DISABLED".
1	Hold enable (H)	Setzt die DP-Slave Steuerkarte in den Status "HOLD"
2	Device mode active (M)	Setzt die DP-Slave Steuerkarte in den Status "DEVICE_MODE_ACTIVE".
3	Reset fault (R)	Setzt einen Fehler zurück
4	Reserved	
5	Reserved	
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14	Stop	Die Bewegung der Achse wird gestoppt. Solange dieses Bit gesetzt ist, bleibt die Achse geregelt stehen.
15		

4.8.3 db_StatusWord

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Status vom Gerät
IND	0
PNU	38
PZD-Nummer	002
Name	db_StatusWord
Datentyp	uint16
Parameterlänge (Byte)	2
Access	r

Wert Beschreibung

Das Statuswort ist Bitcodiert, d.h. jedes einzelne Bit hat eine bestimmte Status-Anzeigefunktion. Die untenstehende Tabelle listet die einzelnen Funktionen mit dem dazugehörigen Bit auf.

MSB								LSB							
Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
High - Byte								Low - Byte							

Bit	Name	Beschreibung
0	Disable (D)	Ist aktiv, wenn die DP-Slave Steuerkarte im Zustand "DISABLED" ist.
1	Hold enable (H)	Ist aktiv, wenn die DP-Slave Steuerkarte im Zustand "HOLD" ist
2	Device mode active (M)	Ist aktiv, wenn die DP-Slave Steuerkarte im Zustand "DEVICE MODE ACTIVE" ist
3	Ready (R)	Ist aktiv, wenn die DP-Slave Steuerkarte im Zustand "INIT" ist und kein Fehler vorhanden ist.
4	Local control	Ist aktiv, wenn die DP-Slave Steuerkarte lokal betrieben wird
5	Warning	
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	Actual value reached target window	Die Achse befindet sich an der vorgegebenen Position (siehe Parameter "Fenster" und "Fenster Hysterese" in der "Betriebsanleitung zu ED1/SD1 Lageregler PLUS")
13		
14		
15		

4.8.4 db_DeviceMode

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Setzt den Gerätemodus
IND	0
PNU	39
PZD-Nummer	-
Name	db_DeviceMode
Datentyp	int8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

1	Sollwertvorgabe über Bus
2	Sollwertvorgabe Lokal

4.8.5 db_ControlMode

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Setzt den Betriebsmodus
IND	0
PNU	40
PZD-Nummer	-
Name	db_ControlMode
Datentyp	int8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

6	Open loop movement
9	Position control axis

4.8.6 db_Local

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Bestimmt die Quelle für das Controlword
IND	0
PNU	41
PZD-Nummer	-
Name	db_Local
Datentyp	int8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

0	Gerätsteuerung erfolgt über den Bus
1	Gerätsteuerung erfolgt Lokal

4.8.7 db_Capability

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Enthält Informationen über die Gerätemöglichkeiten
IND	0
PNU	50
PZD-Nummer	-
Name	db_Capability
Datentyp	uint32
Parameterlänge (Byte)	4
Access	r

Wert Beschreibung

0x00 0x13 0x00 0x00	Hydraulic Drive, Controller mode open loop movement supported, controller mode position control supported
---------------------	---

4.8.8 db_StoreParameter

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Die veränderten Geräte-Parameter werden im EEPROM der Steuerkarte abgespeichert (nicht flüchtiger Speicher)
IND	0
PNU	51
PZD-Nummer	-
Name	db_StoreParameter
Datentyp	int32
Parameterlänge (Byte)	4
Access	w

Wert Beschreibung

0	Es erfolgt keine Speicherung
0x73 0x61 0x76 0x65 (= 's' 'a' 'v' 'e')	Es werden alle Geräte-Parameter in den nichtflüchtigen Speicher geschrieben

4.8.9 db_ResetDefault

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Die Geräte-Parameter werden auf Default-Werte zurückgesetzt
IND	0
PNU	52
PZD-Nummer	-
Name	db_ResetDefault
Datentyp	int32
Parameterlänge (Byte)	4
Access	w

Wert Beschreibung

0	Es erfolgt keine Rücksetzung auf Default-Werte
0x6C 0x6F 0x61 0x64 (= 'l' 'o' 'a' 'd')	Es werden alle Geräte-Parameter auf Default-Werte zurückgesetzt

4.8.10 dav_InterfaceNo

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Interface Nummer (= 'Benutzer Eingang Istwert' beim PASO)
IND	1
PNU	20
PZD-Nummer	-
Name	dav_InterfaceNo
Datentyp	uint8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

0	Analogeingang 1 [V]
1	Analogeingang 2 [mA]
2	Analogeingang 3 [V]
3	Analogeingang 4 [mA]

4.8.11 dav_transducer_Type

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Messsystemtyp (Istwert)
IND	1
PNU	22
PZD-Nummer	-
Name	dav_transducer_Type
Datentyp	int8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r

Wert Beschreibung

67	Position Transducer Analog
----	----------------------------

4.8.12 dav_ActualValUnit

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Wegeinheit (= 'Anzeige der Weggrösse' vom PASO)
IND	1
PNU	84
PZD-Nummer	-
Name	dav_ActualValUnit
Datentyp	uint8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

0	mm
1	Grad
2	Zoll

4.8.13 dav_Invert

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Invertierung Istwert (= 'Invertierung Istwert' vom PASO)
IND	1
PNU	95
PZD-Nummer	-
Name	dav_Invert
Datentyp	uint8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

0	Invertierung aus
1	Invertierung ein

4.8.14 dav_Cablebreak

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Kabelbruchüberwachung vom Istwert (= 'Kabelbruch Istwert' vom PASO)
IND	1
PNU	96
PZD-Nummer	-
Name	dav_Cablebreak
Datentyp	uint8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

0	Kabelbruchüberwachung aus
1	Kabelbruchüberwachung ein

4.8.15 dav_InterfaceType

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Interface Typ (= 'Signaltyp' beim PASO)
IND	1
PNU	97
PZD-Nummer	-
Name	dav_InterfaceType
Datentyp	uint8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

0	0 ... 5V
1	0 ... 8V
2	0 ... 10V
3	0 ... 20mA
4	4 ... 20mA

4.8.16 dav_transducer_Offset

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Offset vom Istwert (= 'Offset Messsystem' vom PASO)
IND	1
PNU	98
PZD-Nummer	-
Name	dav_transducer_Offset
Datentyp	int32
Parameterlänge (Byte)	4
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	-50 ... +50% vom Signalbereich
Einheit	μ [Wegeinheit]
Default Wert	0
Schrittweite	FaktReference

4.8.17 dav_transducer_Auflösung

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Auflösung vom Istwert (= 'Auflösung Istwert' vom PASO)
IND	1
PNU	99
PZD-Nummer	-
Name	dav_transducer_Auflösung
Datentyp	int32
Parameterlänge (Byte)	4
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	1 ... 999999
Einheit	μ [Wegeinheit]
Default Wert	10000
Schrittweite	1

4.8.18 dop_drivePos_AsideVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Minimum Strom Magnet A (= 'Imin A' vom PASO)
IND	3
PNU	73
PZD-Nummer	-
Name	dop_drivePos_AsideVal
Datentyp	uint16
Parameterlänge (Byte)	2
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... dop_drivePos_AsideVal (max 950)
Einheit	mA
Default Wert	150
Schrittweite	FaktSolCurrent

4.8.19 dop_drivePos_AsideMaxVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Maximum Strom Magnet A (= 'Imax A' vom PASO)
IND	3
PNU	129
PZD-Nummer	-
Name	dop_drivePos_AsideMaxVal
Datentyp	uint16
Parameterlänge (Byte)	2
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	dop_drivePos_AsideVal ... 1800
Einheit	mA
Default Wert	700
Schrittweite	FaktSolCurrent

4.8.20 dop_drivePos_BsideVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Minimum Strom Magnet B (= 'Imin B' vom PASO)
IND	3
PNU	76
PZD-Nummer	-
Name	dop_drivePos_AsideVal
Datentyp	uint16
Parameterlänge (Byte)	2
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... dop_drivePos_BsideVal (max 950)
Einheit	mA
Default Wert	150
Schrittweite	FaktSolCurrent

4.8.21 dop_drivePos_BsideMaxVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Maximum Strom Magnet B (= 'Imax B' vom PASO)
IND	3
PNU	130
PZD-Nummer	-
Name	dop_drivePos_BsideMaxVal
Datentyp	uint16
Parameterlänge (Byte)	2
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	dop_drivePos_AsideVal ... 1800
Einheit	mA
Default Wert	700
Schrittweite	FaktSolCurrent

4.8.22 dop_dither_Type

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Wahl der Ditherfunktion
IND	3
PNU	97
PZD-Nummer	-
Name	dop_dither_Type
Datentyp	int8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

0	Dither ausgeschaltet
1	Dither mit Rechteckfunktion

4.8.23 dop_dither_FreqVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Dither Frequenz (= 'Dither Frequenz' vom PASO)
IND	3
PNU	98
PZD-Nummer	-
Name	dop_dither_FreqVal
Datentyp	uint8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	20 ... 500 = 20 ... 500Hz
Einheit	Hz
Default Wert	100 = 100Hz
Schrittweite	es sind nur Werte 1000/Wert = ganze Zahl möglich

4.8.24 dop_dither_AmplVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Dither Amplitude (= 'Dither Pegel' vom PASO)
IND	3
PNU	101
PZD-Nummer	-
Name	dop_dither_AmplVal
Datentyp	uint8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 200
Einheit	mA
Default Wert	100
Schrittweite	2 x FaktSolCurrent

4.8.25 dop_drivePos_SystemInvert

Parameter Beschreibung

Beschreibung	System Invertierung (= 'Systemregelsinn' im PASO)
IND	3
PNU	131
PZD-Nummer	-
Name	dop_drivePos_SystemInvert
Datentyp	int8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

0	Invertierung aus
1	Invertierung ein (Magnet A und B werden vertauscht)

4.8.26 dpc_SetpointVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Vorgabe der Sollposition bzw. des Sollwertes
IND	12
PNU	21
PZD-Nummer	012
Name	dpc_SetpointVal
Datentyp	int32
Parameterlänge (Byte)	4
Access	r/w

Wert Beschreibung wenn db_ControlMode = Open loop movement (6)

Bereich	0 ... 100000
Einheit	%
Default Wert	0
Schrittweite	FaktProzent

Wert Beschreibung wenn db_ControlMode = Position control axis (9)

Bereich	0 ... 4096 x FaktReference
Einheit	Wegeinheit
Default Wert	0
Schrittweite	FaktReference

4.8.27 dpc_ramp_Type

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Wahl der Rampenart
IND	12
PNU	42
PZD-Nummer	-
Name	dpc_ramp_Type
Datentyp	int8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

0	keine Rampenfunktion
-1	Lineare Rampe (2 separate Parameter für Beschleunigung positiv und negativ)

4.8.28 dpc_ramp_AccTimeNegVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Startrampe Negativ (= 'Rampe -' vom PASO)
IND	12
PNU	46
PZD-Nummer	-
Name	dpc_ramp_AccTimeNegVal
Datentyp	uint16
Parameterlänge (Byte)	2
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 25000
Einheit	ms
Default Wert	0
Schrittweite	50

4.8.29 dpc_ramp_AccTimePosVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Startrampe Positiv (= 'Rampe +' vom PASO)
IND	12
PNU	49
PZD-Nummer	-
Name	dpc_ramp_AccTimePosVal
Datentyp	uint16
Parameterlänge (Byte)	2
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 25000
Einheit	ms
Default Wert	0
Schrittweite	50

4.8.30 dpc_ActualVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Istwert
IND	12
PNU	100
PZD-Nummer	003
Name	dpc_ActualVal
Datentyp	int32
Parameterlänge (Byte)	4
Access	r

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 4096 x FaktReference
Einheit	Wegeinheit
Default Wert	0
Schrittweite	FaktReference

4.8.31 dpc_CtrlDeviationVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Regeldifferenz
IND	12
PNU	103
PZD-Nummer	-
Name	dpc_CtrlDeviationVal
Datentyp	int32
Parameterlänge (Byte)	4
Access	r

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 4096 x FaktReference
Einheit	Wegeinheit
Default Wert	0
Schrittweite	FaktReference

4.8.32 dpc_integrator_Type

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Integrator Typ
IND	12
PNU	115
PZD-Nummer	-
Name	dpc_integrator_Type
Datentyp	int8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

0	Integrator ausgeschaltet
1	Integrator Typ 1

4.8.33 dpc_integrator_TiVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Integrator Zeit positiv (= 'I-Zeit pos.' vom PASO)
IND	12
PNU	116
PZD-Nummer	-
Name	dpc_integrator_TiVal
Datentyp	uint32
Parameterlänge (Byte)	8
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 10000
Einheit	ms
Default Wert	0
Schrittweite	10

4.8.34 dpc_integrator_TiValNeg

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Integrator Zeit negativ (= 'I-Zeit neg.' vom PASO)
IND	12
PNU	212
PZD-Nummer	-
Name	dpc_integrator_TiValNeg
Datentyp	uint32
Parameterlänge (Byte)	8
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 10000
Einheit	ms
Default Wert	0
Schrittweite	10

4.8.35 dpc_integrator_DXVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Integrator Fenster positiv (= 'I-Fenster pos.' vom PASO)
IND	12
PNU	119
PZD-Nummer	-
Name	dpc_integrator_DXVal
Datentyp	uint32
Parameterlänge (Byte)	4
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 4096 x FaktReference
Einheit	Wegeinheit
Default Wert	0
Schrittweite	4 x FaktReference

4.8.36 dpc_integrator_DXValNeg

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Integrator Fenster negativ (= 'I-Fenster neg.' vom PASO)
IND	12
PNU	211
PZD-Nummer	-
Name	dpc_integrator_DXValNeg
Datentyp	uint32
Parameterlänge (Byte)	4
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 4096 x FaktReference
Einheit	Wegeinheit
Default Wert	0
Schrittweite	4 x FaktReference

4.8.37 dpc_window_Type

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Fenster Typ
IND	12
PNU	177
PZD-Nummer	-
Name	dpc_window_Type
Datentyp	int8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

0	Fenster aus
-1	Fenster ein

4.8.38 dpc_window_ThresholdVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Fenstergrösse Innen (= 'Positionsfenster' vom PASO)
IND	12
PNU	178
PZD-Nummer	-
Name	dpc_window_Threshold
Datentyp	int16
Parameterlänge (Byte)	2
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 1020 x FaktReference
Einheit	Wegeinheit
Default Wert	16 x FaktReference
Schrittweite	4 x FaktReference

4.8.39 dpc_window_ThresholdHystVal

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Fenstergrösse Aussen (= 'Positionsfenster Hysterese' vom PASO)
IND	12
PNU	213
PZD-Nummer	-
Name	dpc_window_ThresholdHystVal
Datentyp	int16
Parameterlänge (Byte)	2
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 510 x FaktReference
Einheit	Wegeinheit
Default Wert	8 x FaktReference
Schrittweite	4 x FaktReference

4.8.40 dpc_Schwelle

Parameter Beschreibung

Beschreibung	P-Schwelle positiv (= 'Schwelle pos.' vom PASO)
IND	12
PNU	205
PZD-Nummer	-
Name	dpc_Schwelle
Datentyp	uint16
Parameterlänge (Byte)	2
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 10000
Einheit	mV
Default Wert	100
Schrittweite	FaktInterface

4.8.41 dpc_SchwelleNeg

Parameter Beschreibung

Beschreibung	P-Schwelle negativ (= 'Schwelle neg.' vom PASO)
IND	12
PNU	206
PZD-Nummer	-
Name	dpc_SchwelleNeg
Datentyp	uint16
Parameterlänge (Byte)	2
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 10000
Einheit	mV
Default Wert	100
Schrittweite	FaktInterface

4.8.42 dpc_PropFact1
Parameter Beschreibung

Beschreibung	P-Faktor 1 positiv (= 'PropFakt1 pos.' vom PASO)
IND	12
PNU	207
PZD-Nummer	-
Name	dpc_PropFact1
Datentyp	uint8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 255
Einheit	-
Default Wert	20
Schrittweite	1

4.8.43 dpc_PropFact1Neg
Parameter Beschreibung

Beschreibung	P-Faktor 1 negativ (= 'PropFakt1 neg.' vom PASO)
IND	12
PNU	208
PZD-Nummer	-
Name	dpc_PropFact1Neg
Datentyp	uint8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 255
Einheit	-
Default Wert	20
Schrittweite	1

4.8.44 dpc_PropFact2

Parameter Beschreibung

Beschreibung	P-Faktor 2 positiv (= 'PropFakt2 pos.' vom PASO)
IND	12
PNU	209
PZD-Nummer	-
Name	dpc_PropFact2
Datentyp	uint8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 255
Einheit	-
Default Wert	20
Schrittweite	1

4.8.45 dpc_PropFact2Neg

Parameter Beschreibung

Beschreibung	P-Faktor 2 negativ (= 'PropFakt2 neg.' vom PASO)
IND	12
PNU	210
PZD-Nummer	-
Name	dpc_PropFact2Neg
Datentyp	uint8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

Bereich	0 ... 255
Einheit	-
Default Wert	20
Schrittweite	1

4.8.46 dpc_window_SolenoidInPos

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Funktion 'Magnet in Position' (= 'Magnet 'In Position' vom PASO)
IND	12
PNU	214
PZD-Nummer	-
Name	dpc_window_SolenoidInPos
Datentyp	int8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

0	Funktion 'Magnet In Position' aus
1	Funktion 'Magnet In Position' ein

4.8.47 dpc_window_DigOutInPos

Parameter Beschreibung

Beschreibung	Funktion 'DigOut in Position' (= 'Dig. Ausgang 'In Position' vom PASO)
IND	12
PNU	215
PZD-Nummer	-
Name	dpc_window_DigOutInPos
Datentyp	int8
Parameterlänge (Byte)	1
Access	r/w

Wert Beschreibung

0	Funktion 'Dig. Ausgang In Position' aus
1	Funktion 'Dig. Ausgang In Position' ein

5 Inbetriebnahme

Zur Unterstützung der Inbetriebnahme einer DP-Slave Steuerkarte kann die Parametriersoftware PASO an die DP-Slave Steuerkarte angeschlossen werden. PASO bietet die Möglichkeit gewisse Prozessdaten wie Sollwert, Ventilströme, Gerätezustand (State machine) etc. anzuzeigen. Über PASO können auch die Profibus Einstellungen (Knotenadresse) vorgenommen und eine Profibus Diagnose gemacht werden (siehe Abschnitt "Feldbus Diagnose" Seite 10).

5.1 Voraussetzungen bei der DP-Slave Steuerkarte

Zur Inbetriebnahme der DP-Slave Steuerkarte sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen bzw. abzuklären:

- **Welche Knotenadresse hat die DP-Slave Steuerkarte?**
Die Knotenadresse wird über die Parametriersoftware PASO über den Menüpunkt "Feldbus_Feldbus-Info" eingestellt (siehe Abschnitt "Feldbus Einstellungen" Seite 9).
- **In welchem Betriebsmodus wird die DP-Slave Steuerkarte betrieben**
Der gewünschte Betriebsmodus kann mit dem Parameter "db_ControlMode" gesetzt werden. Die Wahl des Betriebsmodus ist entscheidend für den Funktionsumfang der DP-Slave Steuerkarte.

WICHTIG: Damit der Betriebsmodus gewählt bzw. geändert werden kann, muss sich die DP-Slave Steuerkarte im Zustand "INIT" oder "DISABLE" befinden (siehe Abschnitt "State machine" Seite 14)

5.2 Voraussetzungen und Informationen beim bzw. für den Master

Zur Inbetriebnahme der DP-Slave Steuerkarte gibt es auf der Masterseite folgendes zu beachten:

- **Knotenadresse**
Welche Knotenadresse hat die in Betrieb zu nehmende DP-Slave Steuerkarte?
- **Gerätstammdatei (GSD-Datei)**
Ist die GSD-Datei "WAGED13?00BB.gsd" beim Master vorhanden? Wenn nicht, muss diese Datei in das Projekttool des Masters eingefügt werden
- **Datenübertragung (konsistent / inkonsistent)**
Für die Programmierung der Datenübertragung (konsistent / inkonsistent) im Anwendungsprogramm des Masters gilt:
 - PKW-Teil
→ konsistente Datenübertragung (konsistent über gesamte Länge)
 - PZD-Teil
→ konsistente Datenübertragung (konsistent über gesamte Länge)

5.3 Auslieferungszustand

Die DP-Slave Steuerkarte wird folgender Grundkonfiguration ausgeliefert:

- Adresse 6
- Telegrammtyp 1

5.4 Parametrierung

Die Parameter der DP-Slave Steuerkarte können über den Profibus oder über das PASO gelesen oder verändert werden.

Nach dem Einschalten der DP-Slave Steuerkarte kann diese durch Senden der PKW parametrierung werden (siehe Abschnitt "Zyklische Parameterübertragung (PKW)" Seite 22). Sollen die geänderten Parameter nach einem Aus- und wieder Einschalten des Gerätes erhalten bleiben, so müssen diese vor dem Ausschalten gespeichert werden. Das Speichern geschieht über den Parameter "db_StoreParameter" (siehe Abschnitt "db_StoreParameter" Seite 30).

5.5 Sollwertvorgabe über den Profibus

In der Standard Ausführung der DP-Slave Steuerkarte kann die Sollwertvorgabe Lokal oder über den Feldbus erfolgen (siehe Abschnitt "Ablaufsteuerung" Seite 17). Die Umschaltung der Sollwertvorgabe erfolgt mittels dem Parameter "db_DeviceMode" (siehe Abschnitt "db_DeviceMode" Seite 29)

Nach jedem Power ON ergibt sich die folgende Inbetriebnahme Reihenfolge:

1. Die DP-Slave Steuerkarte befindet sich nun im Zustand "INIT"
2. In diesem Zustand kann mit dem Parameter "db_ControlMode" der Betriebsmodus und mit dem Parameter "db_DeviceMode" der Gerätemodus gesetzt werden
3. Für die Freigabe der DP-Slave Steuerkarte Funktion müssen die 3 Bits D, H und M des Controlworts (siehe Abschnitt "State machine" Seite 14) auf logisch 1 gesetzt werden. Die DP-Slave Steuerkarte befindet sich nun im Zustand "ACTIVE". Es kann nun ein Sollwert vorgegeben werden.
Hinweis: Wird die DP-Slave Steuerkarte lokal betrieben (siehe Abschnitt "Lokalumschaltung" Seite 13), muss zusätzlich noch das Startsignal (Digitaleingang 1) gesetzt werden.

5.6 Starten nach einem Fehler

- Hat das Gerät einen Fehler erkannt, wird intern sofort die Freigabe weggenommen und das Bit "Ready" vom Statuswort auf 0 gesetzt. Über den Parameter "db_ErrorCode" oder über den Menüpunkt "Diagnose" im PASO kann eine Fehlerbeschreibung abgefragt werden.
- Um die DP-Slave Steuerkarte wieder zu starten, muss im Steuerwort das Bit "Reset Fault" einmalig auf logisch 1 gesetzt werden. Damit wird der Fehler wieder zurückzusetzen.
- Wurde der Fehler zurückgesetzt, wird das Bit "Ready" vom Statuswort auf 1 gesetzt.
- Für die Freigabe der DP-Slave Steuerkarte Funktion müssen nun wieder die 3 Bits D, H und M des Controlworts auf logisch 1 gesetzt werden (siehe Abschnitt "State machine" Seite 14)

6 Diagnose und Fehlersuche

6.1 Diagnose LED

Auf der DP-Slave Steuerkarte befindet sich eine rote LED, die das Vorhandensein eines Fehlers signalisiert. Einen genauen Fehlerbeschreibung finden Sie im Abschnitt "db_ErrorCode" Seite 26 oder in der entsprechenden Betriebsanleitung der jeweiligen Steuerkarte ED1/SD1.

6.2 Diagnose des Feldbus

Eine Diagnose des Feldbus ist jederzeit über die Parametriersoftware PASO möglich. Dies geschieht über den Menüpunkt "Feldbus_Feldbus-Info". Dabei werden folgende Daten angezeigt:

- Knoten Adresse
- Baudrate
- Telegrammtyp
- Bustyp
- ID-Nummer
- WD-Status
- DP-Status
- TG-Status
- PZD-Daten

Eine detaillierte Beschreibung der Diagnose Funktion finden Sie im Abschnitt "Feldbus Diagnose" Seite 10.

7 Versions Verzeichnis

In der folgenden Tabelle ist ein Verzeichnis der verschiedene Versionen des Dokuments "BETRIEBSANLEITUNG ED1/SD1 PROFIBUS – DP Geräte-Profil Fluid Power Technology" aufgeführt. Die zuletzt aufgeführte Version ist immer die im Moment aktuelle.

Version	Bezeichnung	Datum der Freigabe
0.1	Start Version	08.09.04
1.0	Ergänzt mit Parameterbeschreibung	29.11.04