

Busbeschreibung

Positioniersystem PSD4xx PROFINET

PROFI[®]
NET



halstrup-walcher GmbH
Stegener Straße 10
79199 Kirchzarten

Tel. +49 7661 39 63-0
info@halstrup-walcher.de
www.halstrup-walcher.de

© **2020, KI**

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt beim Hersteller. Sie enthält technische Daten, Anweisungen und Zeichnungen zur Funktion und Handhabung des Geräts. Sie darf weder ganz noch in Teilen vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Die Betriebsanleitung ist Teil des Produkts. Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, befolgen Sie unsere Handlungsanweisungen und achten Sie insbesondere auf Sicherheitshinweise. Die Anleitung sollte jederzeit verfügbar sein. Wenden Sie sich bitte an den Hersteller, wenn Sie Teile dieser Anleitung nicht verstehen.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, diesen Gerätetyp weiterzuentwickeln, ohne dies in jedem Einzelfall zu dokumentieren. Über die Aktualität dieser Betriebsanleitung gibt Ihnen Ihr Hersteller gerne Auskunft.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	4
2	Inbetriebnahme	5
	2.1 Einstellung des Gerätenamens.....	6
	2.2 Einschalten des Gerätes.....	6
	2.3 Auslieferungszustand herstellen (ohne Steuerung).....	7
3	PROFINET-Beschreibung.....	8
	3.1 Status LEDs.....	8
	3.2 PROFINET-Schnittstelle.....	10
	3.2.1 Prozessdaten.....	10
	3.2.2 Azyklische Read- und Write-Requests.....	10
	3.3 Tabelle der implementierten Parameter-Einträge.....	11
	3.4 Tabelle der geräteabhängigen Min-, Max-, und Default-Werte.....	23
	3.5 Prozessdaten-Aufbau	25
	3.5.1 Ausgangsmodul (aus Sicht des IO-Controllers)	25
	3.5.2 Eingangsmodul (aus Sicht des IO-Controllers).....	25
	3.6 Detaillierte Beschreibung der Status-Bits.....	25
	3.7 Detaillierte Beschreibung der Steuer-Bits.....	30
	3.8 PKW-Mechanismus	31
	3.9 Verhalten der Ausgänge	33
4	Funktionsweisen.....	34
	4.1 Positionieren.....	34
	4.2 Arten der Positionierung.....	35
	4.2.1 Positionierfahrt <i>mit</i> Schleifenfahrt	35
	4.2.2 Positionierfahrt <i>ohne</i> Schleifenfahrt	36
	4.2.3 Handfahrt.....	36
	4.3 Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung	36
	4.4 Maximales Losfahr –und Fahrdrehmoment	37
	4.5 Verhalten bei Blockieren	37
	4.6 Verhalten bei manuellem Verdrehen (Nachregelfunktion).....	38
	4.7 Berechnung der physikalischen Absolut-Position.....	39
	4.8 Einstellen der Spindelsteigung.....	42
	4.9 Fahrtabbruch bei Ausfall des Masters	42
	4.10 Referenzfahrten.....	43
	4.11 Rückwärtiges Antreiben	44
5	Technische Daten	44

1 Allgemein

Diese Busbeschreibung dient der Inbetriebnahme und zur Einbindung des Antriebs in ein Feldbussystem.

Die technischen Daten zu den elektrischen Anschlüssen Ihres Antriebs entnehmen Sie bitte der Anschluss- und Steckerbeschreibung auf der Webseite:

www.halstrup-walcher.de/technischedoku

2 Inbetriebnahme

 **WARNUNG**

Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Gebrauch.
Die Installation darf nur durch Fachpersonal erfolgen.

 **WARNUNG**

Verletzungsgefahr durch erhitzten Antrieb.
Der Antrieb kann während des Betriebs stark erhitzen.
Lassen Sie den Antrieb abkühlen, bevor Sie ihn berühren.

 **WARNUNG**

Quetschgefahr durch rotative Bewegung.
Greifen Sie nicht in den Arbeitsbereich des Antriebs, wenn er sich noch dreht.
Entsprechende Schutzmaßnahmen sind durch den Anwender / Betreiber sicherzustellen.

 **WARNUNG**

Unsachgemäße Montage kann zur Zerstörung des Antriebs führen.

 **WARNUNG**

Achten Sie darauf, dass die Zuleitungen nicht eingeklemmt oder gequetscht werden.
Verlegen Sie die Zuleitungen entsprechend den allgemeinen und besonderen örtlichen Verlegevorschriften.
Sofern die Zuleitungen nicht Gegenstand der Lieferung sind, wählen Sie bitte der Anwendung entsprechend geeignete Leitungen aus.

Betreiben Sie die Positioniereinheit nicht, wenn die Zuleitungen erkennbar beschädigt sind.

 **WARNUNG**

Verletzungsgefahr. Bei Funktionsfehlern können hohe Berührungsspannungen auftreten.

Durch die Erdung kann dies vermieden werden.



ACHTUNG

Der Antrieb ist vor übermäßiger Erhitzung zu schützen.

Entsprechende Schutzmaßnahmen sind durch den Anwender / Betreiber sicherzustellen.



ACHTUNG

Das Gehäuse des Antriebs darf auf keinen Fall für Kraftübertragungszwecke, z.B. zum Abstützen, benutzt werden.

2.1 Einstellung des Gerätenamens



Hinweis: Im Auslieferungszustand sind evtl. vorh. Adressschalter auf Schalterstellung 0, die interne EEPROM-Adresse ist 0 und der Gerätenamen ist leer (→PROFINET-konforme Verhaltensweise).



Hinweis: Zum Identifizieren des Antriebs während der Inbetriebnahme wird der „Blinking Service“ unterstützt, d.h. über die MAC-Adresse kann der Antrieb angesprochen werden und z.B. eine Gerätetaufe vorgenommen werden.

Der Gerätenamen kann auf 2 verschiedene Arten vorgegeben werden:

- 1) **Bei Varianten mit Adressschalter bildet sich der Gerätenamen aus einem Grundbestandteil und der Adresse in folgender Weise:**

```
psd-xx
```



Hinweis: xx ist die Stellung der Adressschalter beim Einschalten des Antriebs, wobei die Adresse > 0 sein muss.

- 2) **Wenn das Gerät über keine Adressschalter verfügt oder die Stellung der Adressschalter „00“ ist, ist die im internen EEPROM gespeicherte Adresse wirksam, sofern diese > 0 ist (Parameter 92). Der Gerätenamen bildet sich dann folgendermaßen:**

```
psd-xxxxx
```

- 3) **Wenn das Gerät über keine Adressschalter verfügt oder die Stellung der Adressschalter „00“ ist UND die im internen EEPROM gespeicherte Adresse = 0 ist, gilt der zuletzt vom IO-Controller vergebene Gerätenamen.**

Im Auslieferungszustand sind evtl. vorh. Adressschalter auf Schalterstellung 0, die interne EEPROM-Adresse ist 0 und der Gerätenamen ist leer (→ PROFINET-konforme Verhaltensweise).

2.2 Einschalten des Gerätes

Nach Anlegen der Versorgungsspannung kann sofort mit einem Positionier- oder Handfahrauftrag begonnen werden.

Unter folgendem Link finden Sie Information zur Montage sowie Anschluss- und Steckerbelegung des Antriebs: www.halstrup-walcher.de/technischedoku

2.3 Auslieferungszustand herstellen (ohne Steuerung)

Es besteht die Möglichkeit, den Antrieb auch ohne Vorhandensein einer Steuerung in den Auslieferungszustand zu versetzen.

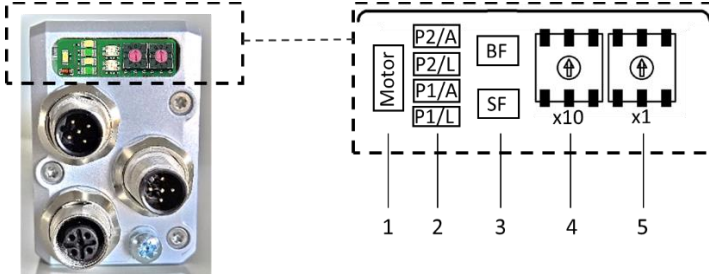
So stellen Sie den Auslieferungszustand her:

- 1) Gerät von der Versorgungsspannung trennen.
- 2) Adressschalter auf 98 stellen.
- 3) Gerät einschalten (Steuer- und Motorspannung).
- 4) Die gelbe LED blinkt jetzt 10s lang mit 10Hz. Wenn während dieser Zeit die Adresse auf 99 gestellt wird, setzt der Antrieb alle Parameter auf den Auslieferungszustand, speichert diese und fährt die Achse in Mittelstellung.
- 5) Adressschalter auf 00 stellen, um den Auslieferungszustand zu komplettieren.
- 6) Gerät ausschalten.

Der 10-Sekunden-Zeitraum wird vorzeitig beendet, wenn eine Kommunikation aufgebaut wird.

3 PROFINET-Beschreibung

3.1 Status LEDs



Unter dem Verschlussstopfen befinden sich folgende LEDs:

1	V_Motor	Gelbe LED = Motorversorgungsspannung
2	P1	Gelbe LED = Act Grüne LED = Link
	P2	Gelbe LED = Act Grüne LED = Link
3	BF	Rote LED = PROFINET Busfehler-LED
	SF	Rote LED = PROFINET Statusfehler-LED
4	X10	Adressschalter x10
5	X1	Adressschalter x1

Bedeutung der LEDs:

Gelbe LED Motorversorgungsspannung (V_Motor)	
Aus	Motorspannung zu niedrig oder zu hoch
An	Motorspannung in Ordnung
Blinken mit 0,5 Hz	Motorspannung in Ordnung und Antrieb ist im Auslieferungszustand

PROFINET-Beschreibung

Jeder der Ports (P1/P2) hat zwei dazugehörige LEDs (eine grüne für den „Link“-Status und eine gelbe für den „Activity“-Status):

Pro Port (P1/P2) sind folgende Zustände möglich:	
Grün aus, gelb aus	Keine Verbindung
Grün an, gelb aus	Verbindung besteht, Datenübertragung inaktiv
Grün an, gelb flackert mit 10 Hz	Verbindung besteht, Datenübertragung aktiv

Rote LED PROFINET Busfehler (BF)	
Aus	Antrieb im Datenaustausch
Blinken mit 2 Hz	Antrieb ist am Ethernet-Netzwerk angeschlossen und befindet sich nicht im Datenaustausch
An	Antrieb ist nicht am Ethernet-Netzwerk angeschlossen

Rote LED PROFINET Statusfehler (SF)	
Aus	Kein Fehler, es liegt keine Diagnosemeldung vor
Blinken mit 2 Hz, 3 Sek. lang	DCP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst
An	Watchdog Time-out; Systemfehler oder Diagnose liegt vor

3.2 PROFINET-Schnittstelle



Hinweis: Obwohl in der zum Gerät gehörenden GSD-Datei der Modus „IRT“ genannt wird, wird aktuell nur der RT-Modus unterstützt.

3.2.1 Prozessdaten

Als Prozessdaten existieren für den IO-Controller ein 14-Byte-Ausgangsmodul und ein 16-Byte-Eingangsmodul. Mit Hilfe der Prozessdaten werden die Positionieraufträge angestoßen und überwacht, außerdem können Parameter geschrieben und gelesen werden. Dazu findet der im Antriebsprotokoll „Profidrive“ spezifizierte „PKW-Mechanismus“ Verwendung.

3.2.2 Azyklische Read- und Write-Requests

Auf sämtliche Parameter kann anstatt über den PKW-Mechanismus auch über azyklische Read- und Write-Requests zugegriffen werden. Die Parameternummer ist in beiden Fällen dieselbe.

Bei azyklischen Write-Requests ist zu beachten, dass vor dem eigentlichen Wert, den ein bestimmter Parameter annehmen soll, noch ein Steuerbyte übertragen werden muss, das angibt, ob der Antrieb den Write-Request ausführen oder ignorieren soll. Wenn der Write-Request ignoriert werden soll, muss dieses Steuerbyte auf 0 gesetzt werden, ansonsten wird der Write-Request ausgeführt.



Hinweis: Dadurch ergibt sich die Datenlänge der Write-Requests für 16bit-Werte zu 3 Byte und für 32bit-Werte zu 5 Byte.



Hinweis: Beim azyklischen Lesen gibt der Antrieb bei 16bit-Werten 2 Byte und bei 32bit-Werten 4 Byte zurück.

Der Vorteil dieser Methode ist, dass bei der Parametrierung im Rahmen des Gerätehochlaufs Parameter aus der Projektierung wahlweise übernommen werden oder alternativ die im EEPROM des Antriebs gespeicherten Werte ihre Gültigkeit behalten. Gesteuert wird dies über das zuvor beschriebene Steuerbyte, das in der GSD-Datei für jeden Parameter vorhanden ist und in der Projektierung dargestellt wird.

3.3 Tabelle der implementierten Parameter-Einträge

Bezeichnung	Par.-Nummer	Funktion	Wertebereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Statusabfragen						
Status	1	<u>Bit 0:</u> Sollposition ist erreicht <u>Bit 1:</u> reserviert <u>Bit 2:</u> Togglebit <u>Bit 3:</u> reserviert <u>Bit 4:</u> Motor-Spannung vorhanden <u>Bit 5:</u> Positionierung wurde abgebrochen <u>Bit 6:</u> Antrieb läuft <u>Bit 7:</u> Temperaturüberschreitung <u>Bit 8:</u> Fahrt gegen Schleifenrichtung <u>Bit 9:</u> Fehler <u>Bit 10:</u> Positionierfehler (Blockieren) <u>Bit 11:</u> Manuelles Verdrehen <u>Bit 12:</u> Sollwert falsch <u>Bit 13:</u> Motor-Spannung hatte gefehlt <u>Bit 14:</u> Bereichsende positiv <u>Bit 15:</u> Bereichsende negativ	0 ... 0xFFFF 16 bit			R
Istdrehzahl	2	Aktuelle Drehzahl in U/min	±15 bit			R

Bezeichnung	Par.-Nummer	Funktion	Wertebereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Statusabfragen (Fortsetzung)						
Istwert	3	aktuelle Istposition in 1/100 mm (bei einer 4mm-Spindel und für Defaultwerte von Zähler, Par. 38 und Nenner, Par. 39) Schreiben auf diese Satznummer bewirkt, dass die aktuelle Position auf den übertragenen Wert „referenziert“ wird. Schreiben ist nur im Stillstand möglich.	±31 bit	nein		R/W
Ist-Strom	4	Aktueller Strom in mA	16 bit			R
Max. Fahrstrom letzte Fahrt	5	Maximal aufgetretener Fahrstrom bei der letzten Fahrt (Startphase, während das Losfahrmoment gilt, s. Par. 63/71, sowie Bremsphase werden nicht berücksichtigt) Wert in mA	16 bit			R
U Steuer	6	aktuelle Versorgungsspannung der Steuerung in 0,1 V	16 bit			R
U Motor	7	aktuelle Versorgungsspannung des Motors in 0,1 V	16 bit			R
Geräte-temperatur	8	Temperatur im Geräteinnern in °C	±15 bit			R
Adress-schalter	9	aktuelle Stellung am (optional vorhandenen) Adressschalter	16 bit			R
Produktionsdatum	10	Herstellungsjahr und -woche (als Integer-Zahl)	JJWW 16 bit			R
Seriennummer	11	laufende Geräte-Seriennummer	0 ... 65535 16 bit			R

Bezeichnung	Par.-Nummer	Funktion	Wertebereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Statusabfragen (Fortsetzung)						
Gerätetyp (als Nummer)	12	Gerätetyp innerhalb der PSD-Reihe als Nummer (z.B. 31208)	16 bit			R
Gerätetyp (als String)	13	<p>Gerätetyp innerhalb der PSD-Reihe als String (z.B. „PSD422-PN-x“)</p> <p>Bei Abfrage mit „Read Record“ sendet der Antrieb den String am Stück, bei Abfrage über PKW müssen nacheinander 5 Segmente abgefragt werden (IND = 0...4), die jeweils 4 Byte beinhalten (Bsp. für erstes gelesenes Doppelwort: 0x50534533). Der String ist nullterminiert.</p>				R
Version	14	Software-Versionsnummer	32 bit			R

Bezeichnung	Par.-Nummer	Funktion	Wertebereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Erteilen von Fahrtaufträgen						
Steuerwort (nur in Prozessdaten schreibbar)	32	<u>Bit 0:</u> Handfahrt zu größeren Werten <u>Bit 1:</u> Handfahrt zu kleineren Werten <u>Bit 2:</u> Sollwert übergeben <u>Bit 3:</u> reserviert <u>Bit 4:</u> Freigabe: Die Achse wird nur bei gesetztem Bit verfahren. <u>Bit 5:</u> reserviert <u>Bit 6:</u> Fahrt ohne Schleife <u>Bit 7:</u> reserviert <u>Bit 8:</u> reserviert <u>Bit 9:</u> reserviert <u>Bit 13:</u> Togglebit Alle anderen Bits müssen auf 0 gesetzt sein!	16 bit	nein	0	R
Sollwert (nur in Prozessdaten schreibbar)	33	anzufahrende Sollposition in 1/100 mm (bei einer 4mm-Spindel und für Defaultwerte von Zähler, Par. 38 und Nenner, Par. 39)	±31 bit	nein	0	R

Bezeichnung	Par.-Nummer	Funktion	Wertebereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Parametergruppe „Positionswerte“						
Drehsinn	37	0: rechtsdrehend bei größeren Werten (bei Sicht auf die Abtriebswelle) 1: linksdrehend bei größeren Werten Schreiben ist nur im Stillstand möglich.		ja	0	R/W
Istwertbewertung Zähler	38	Mit diesen Werten kann eine beliebige Anwenderauflösung auf den Antrieb abgebildet werden. Bei Zählerfaktor 400 steht im Nennerfaktor die Spindelsteigung / Auflösung Bsp.: Spindelsteigung 1,5mm mit Auflösung 1/100 mm: Zähler = 400, Nenner = 150 Schreiben ist nur im Stillstand möglich.	1...10000 16 bit	ja	400	R/W
Istwertbewertung Nenner	39		1...10000 16 bit	ja	400	R/W
Referenzierungswert	40	Wert, um den Sollwerte, Istwerte und Endbegrenzungswerte korrigiert werden Schreiben ist nur im Stillstand möglich.	±31 bit	ja	0	R/W
Oberes Mapping-Ende	41	Definition des Verfabereichs relativ zum Absolutwertgeber erlaubte Werte: (Istposition + 3 Umdr.) ... (Istposition + 4.029 Umdr.) Schreiben ist nur im Stillstand möglich.	±31 bit	ja	Siehe Kapitel 3.4	R/W

Bezeichnung	Par.-Nummer	Funktion	Wertebereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Parametergruppe „Positionswerte“ (Fortsetzung)						
Obere Endbegrenzung	42	<p>maximal zulässige Sollposition</p> <p>erlaubte Werte: (oberes Mapping-Ende - 1200.. 1611600 * Nenner/Zähler)</p> <p>Bei Varianten mit Hilfsgetriebe verringert sich der Wertebereich entsprechend der Übersetzung.</p>	±31 bit	ja	siehe Kap. 3.4	R/W
Untere Endbegrenzung	43	<p>minimal zulässige Sollposition</p> <p>erlaubte Werte: (oberes Mapping-Ende - 1200..1611600 * Nenner/Zähler)</p> <p>Bei Varianten mit Hilfsgetriebe verringert sich der Wertebereich entsprechend der Übersetzung.</p>	±31 bit	ja	siehe Kap. 3.4	R/W
Positionierfenster	44	<p>Erlaubte Differenz zwischen Sollwert und Istwert für das „Position erreicht“-Bit</p> <p>Der maximal einstellbare Wert ändert sich im gleichen Faktor wie die Auflösung</p>	<p>0.0025... 0.25</p> <p>Umdrehungen 16 bit</p>	ja	2	R/W
Schleifenlänge	45	<p>minimale Anzahl an Schritten, in die der Antrieb in einer vordefinierten Richtung ein Ziel anfährt</p> <p>Wert in Schritten (0 → keine Schleife)</p> <p>Vorzeichen gibt die Schleifenrichtung an (positiv → Schleifenfahrt zu größeren Werten; negativ → Schleifenfahrt zu kleineren Werten)</p>	<p>0,025... 10</p> <p>Umdrehung oder</p> <p>-0,025... -10</p> <p>Umdrehungen oder</p> <p>±31 bit</p>	ja	250	R/W

PROFINET-Beschreibung

Bezeichnung	Par.-Nummer	Funktion	Wertebereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Parametergruppe „Positionswerte“ (Fortsetzung)						
Nachregeln	47	Nachregeln im Stillstand 0 → aus; 1 → an	0 oder 1 16 bit	ja	0	R/W
Parametergruppe „Drehzahl“						
Solldrehzahl Posi	53	zu verwendende Maximaldrehzahl bei Positionierfahrten; Wert in U/min	*) 16 bit	ja	*)	R/W
Solldrehzahl Hand	56	zu verwendende Maximaldrehzahl bei Handfahrten; Wert in U/min	*) 16 bit	ja	*)	R/W
Drehzahlgrenze für Fahrtabbruch	57	Wert in % der Solldrehzahl	30...90 16 bit	ja	30	R/W
Beschleunigung	58	Wert in U/min pro Sek.	*) 16 bit	ja	*)	R/W
Verzögerung	59	Wert in U/min pro Sek.	*) 16 bit	ja	*)	R/W

Bezeichnung	Par.-Nummer	Funktion	Wertebereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Parametergruppe „Drehmoment“						
Losfahrmoment	63	Wert in cNm	*) 16 bit	ja	*)	R/W
Fahrmoment	64	gilt nach Beendigung der Startphase (während der Startphase gilt der Wert aus Par. 63); Wert in cNm	*) 16 bit	ja	*)	R/W
Haltemoment Fahrtende	65	Wert in cNm	*) 16 bit	ja	*)	R/W
Haltemoment	66	Haltemoment im Stillstand in cNm (nach Beendigung der Phase „max. Haltemoment bei Fahrtende“)	*) 16 bit	ja	*)	R/W

*) Werte sind vom Getriebetyp abhängig (siehe die nachfolgende Tabelle).

Bezeichnung	Par.-Nummer	Funktion	Wertebereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Parametergruppe „Zeit“						
Zeit für Unterschreiten der Drehzahlgrenze für Fahrtabbruch	70	Wert in Millisekunden (s.a. Par. 57)	50...500 16 bit	ja	200	R/W
Zeitraum für Losfahrmoment	71	Zeit, während der beim Start einer Bewegung das max. Losfahrmoment anliegt (Wert in Millisekunden, s.a. Par. 63)	10...1000 16 bit	ja	200	R/W
Dauer des Haltemoments bei Fahrtende	72	Zeitraum nach Fahrtende, in dem das Haltemoment bei Fahrtende anliegt (Wert in Millisekunden, s.a. Par. 65)	0...1000 16 bit	ja	200	R/W
UMot-Filter	76	Mittelwertzeit für Motorspannungsmessung; in ms	100... 1000 16 bit	ja	100	R/W

Bezeichnung	Par.-Nummer	Funktion	Werte-Bereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Parametergruppe „sonstige“						
freie Register	80-89	10 frei verwendbare Register	32 bit	ja	0	R/W
UMot-Grenze	90	<p>Spannungsgrenze für Bit 4 („Motor-Spannung vorhanden“); in 0,1V</p> <p>Der Start einer Positionier- oder Handfahrt ist nur möglich, wenn die Motorspannung höher ist als der hier eingestellte Wert. Während der Fahrt darf die Spannung bis auf 17,5V absinken.</p>	180 ... 240 16 bit	ja	185	R/W
Temperaturgrenze	91	Temperaturgrenze °C für Übertemperatur	10...80 16 bit	ja	80	R/W
Adresse	92	<p>Wenn das Gerät über keine Adressschalter verfügt oder die Stellung der Adressschalter „00“ ist, ist dieser Wert als Adresse wirksam, sofern er > 0 ist. Der Gerätenamen bildet sich dann folgendermaßen:</p> <p>psd-xxxxx</p> <p>Beim Schreiben wird der Wert erst nach Speichern (s. Par. 96) und Neustart wirksam.</p> <p>Wenn zusätzlich zur Adressschalterstellung „00“ Parameter 92 auf null ist, gilt der vom IO-Controller bei der Gerätetaufe übergebene Name.</p>	16 bit	ja	0	R/W

Bezeichnung	Par.-Nummer	Funktion	Wertebereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Parametergruppe „sonstige“ (Fortsetzung)						
Auslieferungszustand	96	<p><u>Schreiben einer „-6“:</u> setzt den Antrieb zurück (entspricht dem Aus- und Wiedereinschalten der Steuerspannung)</p> <p><u>Schreiben einer „-5“:</u> setzt die Werte aller Parameter auf den Auslieferungszustand, speichert die Parameter im EEPROM, anschließend Positionierung auf Messbereichsmitte *) (Stationsnamen und die IP-Adresse bleiben unbeeinflusst)</p> <p><u>Schreiben einer „-4“:</u> setzt die Werte aller Parameter auf die zuletzt vom User gespeicherten Werte, anschließend Positionierung auf Messbereichsmitte *) (Stationsnamen und die IP-Adresse bleiben unbeeinflusst)</p> <p><u>Schreiben einer „-3“:</u> setzt die Werte aller Parameter auf den Auslieferungszustand, löscht den Stationsnamen und die IP-Adresse und speichert die Parameter im EEPROM</p> <p><u>Schreiben einer „-2“:</u> setzt die Werte aller Parameter auf die zuletzt vom User gespeicherten Werte, ohne die Parameter im EEPROM zu speichern (Stationsnamen und die IP-Adresse bleiben unbeeinflusst)</p>	-6...-1 oder 1 (beim Schreiben) ±15 bit	nein		R/W

	<p><u>Schreiben einer „-1“:</u> setzt die Werte aller Parameter auf den Auslieferungszustand, ohne die Parameter im EEPROM zu speichern (Stationsnamen und die IP-Adresse bleiben unbeeinflusst)</p> <p><u>Schreiben einer „1“:</u> speichert die Parameter im EEPROM</p> <p>Schreiben ist nur im Stillstand möglich.</p>				
--	--	--	--	--	--

*) Im zyklischen Datenaustausch wird das Steuerwort während der Positionierung auf Messbereichsmittle ignoriert (außer es ändert sich). Somit kann eine Mittelstellungsfahrt durch eine Änderung des Steuerworts abgebrochen werden. Vor dem Beauftragen der Mittelstellungsfahrt erteilte Fahraufträge werden nach Beenden der Mittelstellungsfahrt nicht automatisch wieder aufgenommen. (D.h. Steuerwort 0x14 und alter Sollwert führt nicht zum Anfahren dieser Position.)

3.4 Tabelle der geräteabhängigen Min-, Max-, und Default-Werte



Hinweis: Die Einstellung des Fahrdrehmoments ist für die Nenndrehzahl der jeweiligen Gerätevariante optimiert. Je mehr die eingestellte Drehzahl von der Nenndrehzahl abweicht, desto größer ist die Abweichung der tatsächlichen Stromaufnahme des Motorstromkreises vom eingestellten Wert..



Hinweis: Die Einstellung des Wertes 0 für das Haltemoment führt zu einer maximalen Stromaufnahme des Motorstromkreises von ca. 50mA.

Gerätetyp		PSD401 / PSD411 - 5V	PSD401 / PSD411 - 8H/14H	PSD403 / PSD413 - 8H/14H	PSD422 / PSD432 - 8V	PSD422 / PSD432 - 8H/14H
Name	Par.	Wertebereich Auslieferung				
Oberes Mapping- Ende*)	41	806.400	806.400	198.498	806.400	806.400
Obere End- begrenzung*)	42	805.200	805.200	197.298	805.200	805.200
Untere End- begrenzung *)	43	-805.200	-805.200	-197.299	-805.200	-805.200
Solldrehzahl Positionierfahrt	53	1...800 200	1...500 200	1...250 50	1...1000 200	1...500 200
Solldrehzahl Hand	56	1...800 70	1...500 70	1...250 17	1...1000 70	1...500 70
Beschleunigung	58	1...5000 1000	1...5000 1000	1...1250 250	1...5000 500	1...5000 500
Verzögerung	59	1...5000 2000	1...5000 2000	1...1250 500	1...5000 2000	1...5000 2000
Losfahrmoment	63	30...90 50	30...90 50	115...350 190	50...240 120	50...240 120
Fahrmoment	64	30...80 40	30...80 40	115...300 150	50...240 100	50...240 100
Haltemoment bei Fahrtende	65	0...80 30	0...80 30	0...325 120	0...200 70	0...200 70
Haltemoment	66	0...60 20	0...60 20	0...245 80	0...150 50	0...150 50

Gerätetyp		PSD426 / 436 - 14H	PSD428 / 438 - 14H
Name	Par.	Wertebereich Auslieferung	
Oberes Mapping-Ende *)	41	256.000	196.683
Obere Endbegrenzung *)	42	254.800	195.483
Untere Endbegrenzung *)	43	-254.800	-195.483
Solldrehzahl Positionierfahrt	53	1...317 63	1...250 50
Solldrehzahl Hand	56	1...317 22	1...250 17
Beschleunigung	58	1...1587 150	1...1250 125
Verzögerung	59	1...1587 635	1...1250 500
Losfahrmoment	63	150...720 360	195...935 465
Fahrmoment	64	150...720 300	200...935 400
Haltemoment bei Fahrtende	65	0...630 220	0...820 285
Haltemoment	66	0...470 155	0...615 205

*) Die Min.- und Max.-Werte des Parameters können nicht angegeben werden, da sie von der aktuellen Skalierung abhängen. Der Wert gilt für die Standardskalierung (400 Schritte pro Umdrehung).

3.5 Prozessdaten-Aufbau

3.5.1 Ausgangsmodul (aus Sicht des IO-Controllers)

Byte	Bedeutung	entsprechende Par.-Nr.
0-1	PKE	
2-3	IND	
4-7	PWE	
8-9	Steuerwort	32
10-13	Sollwert	33



Hinweis: Belegung (nicht veränderbar)

3.5.2 Eingangsmodul (aus Sicht des IO-Controllers)

Byte	Bedeutung	entsprechende Par.-Nr.
0-1	PKE	
2-3	IND	
4-7	PWE	
8-9	Status	1
10-11	Aktuelle Drehzahl	2
12-15	Istposition	3



Hinweis: Belegung (nicht veränderbar)



Hinweis: In der GSD-Datei für die PSD4xxPN sind die beiden Parameter „Steuerwort“ und „Status“ als bit-orientiert gekennzeichnet (d.h. das Flag „UseAsBits“ ist jeweils gesetzt). Dies ermöglicht Projektierungstools, die einzelnen Bits dieser Parameter separat aufzuführen. Aufgrund dieser Eigenschaft ist die Bytereihenfolge dieser beiden Parameter im Vergleich zu den übrigen Parametern umgekehrt. Wenn diese Parameter als Ganzes gelesen oder geschrieben werden, muss dies beachtet werden.

3.6 Detaillierte Beschreibung der Status-Bits

Bit 0: Sollposition ist erreicht

wird gesetzt:

- nach erfolgreicher Ankunft an einer übertragenen Sollposition (nicht am Ende einer Handfahrt, außer, wenn die Sollposition gleich der maßgeblichen Endbegrenzung ist)
- nach manuellem Verdrehen im Stillstand, wenn die Istposition wieder innerhalb des Positionierfensters liegt

Wenn Bit 0 gleichzeitig mit Bit 10 (Blockieren) gesetzt sein sollte, so hat Bit 0 Priorität!wird gelöscht:

- nach Übertragen einer Sollposition, wenn die Differenz zum Istwert größer als das Positionierfenster ist (Par. 44)
- durch eine Handfahrt
- bei Übertragen eines ungültigen Sollwerts
- bei manuellem Verdrehen im Stillstand

Bit 1: reserviert

Bit 2: *Togglebit.*

wird gesetzt:

wenn Bit 13 des Steuerwortes gesetzt ist

wird gelöscht:

wenn Bit 13 des Steuerwortes gelöscht ist

Bit 3: reserviert

Bit 4: Motor-Spannung vorhanden

wird gesetzt:

- wenn die Motor-Versorgungsspannung über der UMot-Grenze (Par. 90) und unter 30V liegt

wird gelöscht:

- wenn die Motor-Versorgungsspannung unter der UMot-Grenze oder über 30V liegt

Bit 5: Positionierung wurde abgebrochen

wird gesetzt:

- wenn eine Positionierfahrt durch Wegnahme der Freigabe im Steuerwort oder durch eine ungültige Bitkombination im Steuerwort abgebrochen wird

wird gelöscht:

- bei jedem neuen Fahrauftrag

Bit 6: Antrieb läuft

wird gesetzt:

- bei sich drehendem Antrieb

wird gelöscht:

- im Stillstand

Bit 7: Temperaturüberschreitung

wird gesetzt:

- wenn die Temperatur im Geräteinnern den Grenzwert aus Par. 91 überschreitet

wird gelöscht:

- wenn die Temperatur im Geräteinnern den Grenzwert um 5°C unterschreitet

Bit 8: Fahrt gegen Schleifenrichtung

wird gesetzt:

- beim Einschalten bzw. nach Reset (ein evtl. vorhandenes Spiel ist noch nicht herausgefahren)
- beim Beauftragen einer Positionier- oder Handfahrt gegen die Schleifenrichtung

wird gelöscht:

- wenn Par. 45=0 und Positionier- oder Handfahrt beauftragt wird
- nach erfolgreicher Ankunft an einer übertragenen Sollposition in Schleifenrichtung (nicht nach einer Handfahrt)

Bit 9: Fehlerbit

wird gesetzt:

- wenn bei der Positionsberechnung ein internes Problem festgestellt wurde
Bei gesetztem Fehlerbit sind keine Fahraufträge mehr möglich!

wird gelöscht:

- nur durch Zurücksetzen des Antriebs möglich

Bit 10: Positionierfehler (Blockieren)

wird gesetzt:

- wenn eine Positionier- oder Handfahrt aufgrund von Überlastung (Blockieren, starke Schwergängigkeit) abgebrochen wurde

Wenn Bit 0 (Sollposition erreicht) gleichzeitig mit Bit 10 gesetzt sein sollte, so hat Bit 0 Priorität!

wird gelöscht:

- bei jedem neuen Fahrauftrag

Bit 11: Manuelles Verdrehen

wird gesetzt:

- wenn der Antrieb im Stillstand von außen um mehr als den Wert im Positionierfenster verdreht wird, nachdem zuvor eine Positionierfahrt korrekt beendet wurde

wird gelöscht:

- bei jedem neuen Fahrauftrag

Bit 12: Sollwert falsch

wird gesetzt:

- wenn ein übertragener Sollwert außerhalb der Endbegrenzung liegt, verursacht auch z.B. durch den akt. Wert des Referenzierungswerts (Par. 40)
- wenn ein übertragener Sollwert innerhalb der Endbegrenzung liegt, aber durch eine notwendige Schleifenfahrt der vorgegebene Bereich verlassen werden würde

wird gelöscht:

- bei jedem neuen Fahrauftrag

Bit 13: Motor-Spannung hatte gefehlt

wird gesetzt:

- wenn beim Beauftragen einer Positionier- oder Handfahrt die Motorspannung unter der UMot-Grenze (Par. 90) oder über 30V liegt
- wenn während der Fahrt die Motorspannung den vorgegebenen Korridor verlässt

wird gelöscht:

- wenn beim Beauftragen einer Positionier- oder Handfahrt die Motorspannung über der UMot-Grenze und unter 30V liegt

Bit 14/15: Endbegrenzung vorwärts / rückwärts ist angefahren

wird gesetzt:

- wenn per Handfahrt der Endbegrenzungswert erreicht wird (nicht wenn dieser per Positionierfahrt erreicht wird)
- wenn eine Endbegrenzung so verändert wird, dass die aktuelle Position außerhalb liegt
- wenn im Stillstand der Antrieb durch eine äußere Kraft auf eine Position jenseits des durch die Endbegrenzung definierten Bereichs bewegt wird

wird gelöscht:

- sobald sich der Antrieb wieder innerhalb des durch die Endbegrenzung definierten Bereichs befindet (Ausnahme: Nach dem Ende einer Handfahrt befindet sich der Antrieb noch an der Endbegrenzung innerhalb des Positionierfensters und es wurde noch kein neuer Fahrauftrag gegeben.)

3.7 Detaillierte Beschreibung der Steuer-Bits

- Bit 0:* Handfahrt zu größeren Werten
- Bit 1:* Handfahrt zu kleineren Werten
- Bit 2:* Sollwert übergeben
Der Sollwert in den Prozessdaten wird als neuer gültiger Sollwert akzeptiert, wenn dieses Bit gesetzt ist. Eine gleichzeitig oder später startende Positionierfahrt verwendet diesen Sollwert als neue Sollposition. Soll gleichzeitig mit der Übergabe des Sollwerts die Positionierung sofort starten, ist zusätzlich das Bit 4 („Freigabe“) zu setzen.
- Wenn Bit 2 nicht gesetzt ist, wird der Sollwert nicht übernommen, stattdessen kann eine Positionierfahrt zu dem zuletzt gesendeten und als gültig markierten Sollwert gestartet werden.
- Bit 3:* reserviert, muss auf 0 gesetzt sein
- Bit 4:* Freigabe
Fahrbefehle werden nur bei gesetztem Bit ausgeführt.
Dieses Bit muss für Positionierfahrten und Handfahrten gesetzt sein. Wird es während einer Fahrt gelöscht, so wird diese abgebrochen und Statusbit 5 gesetzt („Positionierung wurde abgebrochen“).
- Bit 5:* reserviert, muss auf 0 gesetzt sein
- Bit 6:* Fahrt ohne Schleife
Bei gesetztem Bit werden alle Ziele bei Positionierfahrten direkt angefahren (unabh. vom aktuellen Wert von Par. 45) ohne eventuelle Schleife.
- Bit 7-12:* reserviert, müssen auf 0 gesetzt sein
- Bit 13:* Togglebit
Der Antrieb schreibt dieses Bit immer in das Statuswort Bit 2.
→ Die Steuerung kann erkennen, wann neue Prozessdaten vom Antrieb verarbeitet werden.
- Bit 14-15:* reserviert, müssen auf 0 gesetzt sein

3.8 PKW-Mechanismus

Über den PKW-Mechanismus (PKW = „Parameter-Kennung-Wert“) können im zyklischen Datenverkehr Parameterwerte geschrieben und gelesen werden sowie sonstige Werte vom Antrieb abgerufen werden.

Im PKW-Mechanismus erteilt und überträgt der IO-Controller einen Auftrag. Er wiederholt diesen Auftrag zyklisch so lange, bis der Antrieb den Auftrag bearbeitet hat und eine Antwort erteilt hat.

Der Antrieb stellt die Antwort solange bereit, bis der IO-Controller einen neuen Auftrag formuliert. Ein Parameterwert, den der Antrieb als Antwort auf einen Lesezugriff zurücksendet, bezieht sich dabei auf den Zeitpunkt, zu dem der Auftrag erteilt worden ist. D.h. wenn der Verlauf eines Parameterwerts über längere Zeit beobachtet werden soll, muss der IO-Controller nach der Übernahme des aktuellen Parameterwerts einen neuen Auftrag senden. Dies geschieht durch Setzen der Auftragskennung 0 „kein Auftrag“ und anschließendes Warten, bis der Antrieb dies mit Antwortkennung 0 (keine Antwort“) bestätigt. Daraufhin kann derselbe Parameterwert erneut angefordert werden.

Pro Antrieb kann immer nur ein Auftrag in Bearbeitung sein.

PKW-Aufbau

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

- PKE Parameterkennung
- IND Index
- PWE Parameterwert

Aufbau der Parameterkennung PKE:

Die Information „Parameterkennung“ (PKE) besteht aus einem Datenwort (Byte 0 und 1 des PKW-Teils), in dem die Art des Auftrags (bzw. der Antwort) und die zugehörige Parameternummer verschlüsselt sind:

Parameterkennung PKE															
Bit. Nr															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
AK				SPM		Parameternummer (PNU)									

AK	Auftrags- bzw. Antwortkennung
SPM	Toggle-Bit für Spontanmeldung (Funktion nicht implementiert)
PNU	Parameternummer

Die Parameternummer PNU ergibt sich aus obiger Tabelle („Tabelle der implementierten Parameter-Einträge“).

Auftragskennung (IO-Controller → Antrieb)

Auftragskennung	Funktion	mögliche Antwortkennung des Antriebs *)	
		positiv	negativ
0	kein Auftrag	0	7
1	Parameterwert anfordern	1 oder 2	
2	Parameterwert ändern (Wort)	1	
3	Parameterwert ändern (Doppelwort)	2	
6	Parameterwert anfordern (Array)	4 oder 5	
7	Parameterwert ändern (Array Wort)	4	
8	Parameterwert ändern (Array Doppelwort)	5	
9	Anzahl der Arrayelemente anfordern	6	

*) Die Spalte „Antwortkennung“ enthält die zum Auftrag gehörenden mögliche Antworten im Falle einer erfolgreichen Ausführung („positiv“) bzw. im Fehlerfall („negativ“).

Antwortkennung (Antrieb → IO-Controller):

Antwortkennung	Funktion
0	keine Antwort
1	Parameterwert übertragen (Wort)
2	Parameterwert übertragen (Doppelwort)
4	Parameterwert übertragen (Array Wort)
5	Parameterwert übertragen (Array Doppelwort)
6	Anzahl der Arrayelemente übertragen
7	Auftrag nicht ausführbar

Subindex IND:

Bei Aufträgen und Antworten, die sich auf Arrayelemente beziehen, enthält das Feld IND den Array-Subindex.

Parameterwert PWE:

Dieses Feld enthält den dem jeweiligen Parameter zugehörigen Zahlenwert.

Bei nicht ausführbaren Aufträgen (d.h. Antwortkennung AK = 7) antwortet der Antrieb mit einem Fehlercode gemäß nachstehender Tabelle:

Fehlercode	Bedeutung
0	unzulässige Parameternummer
1	Parameterwert nicht änderbar
2	untere oder obere Wertgrenze überschritten
3	fehlerhafter Subindex
4	kein Array
5	falscher Datentyp
6	kein Setzen erlaubt (nur rücksetzbar)
17	Auftrag wegen Betriebszustand nicht ausführbar
18	sonstiger Fehler

Bei erfolgreich abgearbeiteten Schreibaufträgen von Parameterwerten (d.h. Auftragskennung AK = 2, 3, 7 oder 8) beinhaltet die Antwort dieselben Daten wie das Lesen dieses Parameterwerts. Die Antwortkennung AK ist dann je nach Datentyp einer der Werte 1, 2, 4 oder 5. Die Parameternummer PNU, der Index IND und der Parameterwert PWE sind so wie im Auftrag vorgegeben. Damit kann nochmals geprüft werden, dass der Antrieb tatsächlich die angeforderten Werte übernommen hat.

3.9 Verhalten der Ausgänge

1. Verhalten der Ausgänge bei IOPS = Bad (CPU in „Stop“-Zustand)
Last-Value: Ausgänge behalten den letzten gültigen Wert.
2. Verhalten der Ausgänge bei Verbindungsabbruch vom Controller:
Zero: Ausgänge werden auf Wert 0 gesetzt.
3. Verhalten der Ausgänge bei Netz-ein
(Power-on ohne angeschlossenen Controller):
Zero: Ausgänge werden auf Wert 0 gesetzt.

4 Funktionsweisen

4.1 Positionieren

Zur Ansteuerung des Antriebs muss dieser zuerst in den zyklischen Datenaustausch überführt werden.

- Sollwert übertragen:

Steuerwort = 0x14 und gewünschter Sollwert

→ Antrieb fährt los

- Abbruch der Fahrt durch Wegnahme der Freigabe:

Steuerwort = 0x00

- Wird während der Positionierfahrt ein neuer Sollwert übertragen, dann wird sofort das neue Ziel angefahren. Wenn dafür die Drehrichtung nicht geändert werden muss, geschieht dies ohne Unterbrechung.

- Wird während einer Positionierfahrt ein Handfahrt-Kommando gesendet, so wird die Positionierfahrt abgebrochen (Geschwindigkeit wird auf Langsamfahrt gedrosselt) und mit der Handfahrt weitergemacht.

Folgende Reihenfolge ist ebenfalls möglich:

Ausgangslage: Freigabe ist nicht gesetzt

- Sollwert übertragen:

Steuerwort = 0x04 und gewünschter Sollwert

- Freigabe setzen:

Steuerwort = 0x10

→ Antrieb fährt los



Hinweis: Positionierfahrten beinhalten ggf. eine „Schleifenfahrt“, die bewirkt, dass das Ziel aus einer definierten Richtung angefahren wird. Die Richtung und Länge der Schleifenfahrt kann vor der Positionierung mit Par. 45 („Schleifenlänge“) auf den gewünschten Wert gesetzt werden. Mit Par. 45 kann die Schleifenfahrt auch deaktiviert werden.

4.2 Arten der Positionierung

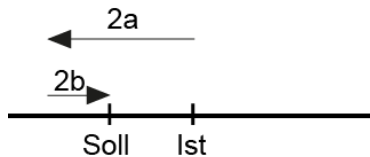
4.2.1 Positionierfahrt *mit* Schleifenfahrt

Das PSD4xx unterscheidet folgende Fälle bei einem Positioniervorgang. (Annahme: Richtung in der jede Sollposition angefahren wird ist vorwärts):

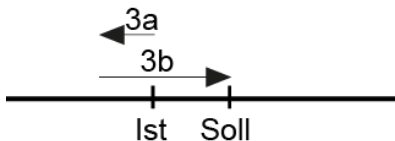
1. Neuer Positionswert größer als aktueller: Position wird direkt angefahren



2. Neuer Positionswert kleiner als aktueller: Es wird 5/8 Umdrehungen weiter zurückgefahren (2a) und die exakte Position in Vorwärtsfahrt angefahren (2b)



3. Neuer Positionswert nach Rückwärtsfahrt ohne Schleifenfahrt: die Position wird auf alle Fälle mit einer Vorwärtsbewegung angefahren (3b), gegebenenfalls wird dazu zunächst 5/8 Umdrehungen rückwärts gefahren (3a)



Nach Erreichen der Sollposition wird diese Position mit dem internen Absolutencoderstand verglichen. Bei einer Positionierung außerhalb des Positionierfensters (Par. 45) wird automatisch eine Zweitpositionierung gestartet und der Antrieb wird die Zielposition erneut anfahren. Bei einer weiteren Abweichung außerhalb des Positionierfensters wird das Status-Bit „Positionierfehler (Blockieren)“ gesetzt.“



Hinweis: Eine Positionierung auf die obere Endbegrenzung (Par. 42) mit einer Schleifenlänge > 0 ist nicht möglich, da der Antrieb hierfür die Endbegrenzung überfahren müsste. Gleiches gilt für die untere Endbegrenzung (Par. 43) bei einer Schleifenlänge < 0 .

4.2.2 Positionierfahrt *ohne* Schleifenfahrt

Der Modus „Positionieren ohne Schleifenfahrt“ dient hauptsächlich zum Fahren kleiner Wege für Feinkorrekturen. Jede Position wird dabei direkt angefahren.



Hinweis: Ein eventuelles Spiel in der angetriebenen Spindel wird dabei NICHT eliminiert.



ACHTUNG

Fahrten, die gezielt eine Blockfahrt nach sich ziehen (z.B. Referenzfahrten auf Block), dürfen nur mit einem reduzierten Drehmoment gestartet werden (Fahrmoment auf Minimalwert).

4.2.3 Handfahrt

Der Antrieb kann manuell betrieben werden (sog. „Handfahrt“). Dies dient einer vereinfachten Inbetriebnahme.

Handfahrt starten:

- Steuerwort übergeben

Steuerwort = 0x11 bzw. 0x12

→ Beginnt die Handfahrt

Handfahrt beenden:

- Steuerwort übergeben oder Freigabebit zurücksetzen

Steuerwort = 0x10 oder 0x00

→ Handfahrt stoppt



Hinweis: Wird während einer aktiven Handfahrt eine Positionierung gewünscht, muss der Antrieb gestoppt werden (Zurücksetzen des Freigabebit). Die Positionierfahrt kann gestartet werden, sobald der Antrieb steht (Steuerwort = 0x14 und gewünschter Zielwert).

4.3 Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung

Handfahrten werden mit der Maximalgeschwindigkeit aus Par. 56 ausgeführt, Positionierfahrten mit der Maximalgeschwindigkeit aus Par. 53.

Für alle Fahrten gilt die Maximalbeschleunigung aus Par. 58 und die Maximalverzögerung aus Par. 59.

Am Fahrtende wird die Maximalverzögerung während der Annäherung an das Ziel sukzessive verkleinert, um ein harmonisches Einschwingverhalten zu realisieren.

Wird ein Stoppbefehl ausgeführt, so bremst der Antrieb unabhängig vom Wert in Par. 59 mit der maximal möglichen Bremsrampe.



Hinweis: Wird bei einer Fahrt das Freigabebit im Steuerwort gelöscht oder die Endposition angefahren, wird mit dem Parameter Verzögerung (Par. 59) abgebremst. Bei einer Erhöhung oder Absenkung der Drehzahl während der Fahrt wird der Parameter Beschleunigung (Par. 58) verwendet.

4.4 Maximales Losfahr –und Fahrdrehmoment

Über Par. 63 kann das maximale Anfahrmoment, über Par. 64 das maximale Fahrdrehmoment eingestellt werden.

Der Losfahrmoment ist nach jedem Fahrtbeginn für den Zeitraum in Par. 71 aktiv.



Hinweis: Der Schrittmotor ist auf maximales Drehmoment optimiert. Wird das PSD bei Drehzahlen oberhalb von 400 U/Min im Leerlauf betrieben, treten Eigenresonanzen bis hin zum Selbstblockieren auf. Bereits durch Hinzufügen einer trägen Masse wird die Eigenresonanz deutlich gedämpft!



Hinweis: Das Losfahrmoment sollte immer etwas höher als das Fahrdrehmoment sein, da der Antrieb für die Beschleunigungsphase mehr Strom als bei Konstantfahrt benötigt.



Hinweis: Wenn kleine Drehmomentgrenzwerte verwendet werden sollen, muss folgendes bedacht werden: Kleine Fahrdrehmomente sollten nicht in Kombination mit hohen Drehzahlvorgaben benutzt werden, da dies zu instabilem Fahrverhalten führen kann!

4.5 Verhalten bei Blockieren

Wird ein Blockieren erkannt, wird die Fahrt abgebrochen und das Bit „Positionierfehler“ gesetzt. Das PSD4xx steht fortan mit dem gesetzten Haltemoment (Par. 66).

Neue Fahraufträge können danach ohne weitere Maßnahmen gesendet werden, d.h. die Übertragung einer neuen Sollposition (Änderung des Wertes der Sollposition in den Prozessdaten) startet eine neue Positionierung.

Ausnahme:

Eine Ausnahme besteht, wenn der Sollwert derselbe ist wie zuvor. In diesem Fall ist zunächst die Freigabe wegzunehmen und dann wieder zu setzen (Bit 4 im Steuerwort). Bit 2 („Sollwert übergeben“) muss dabei gesetzt sein. Der Antrieb beginnt dann mit einer neuen Positionierfahrt.



ACHTUNG

Fahrten, die gezielt eine Blockfahrt nach sich ziehen (z.B. Referenzfahrten auf Block), dürfen nur mit einem reduzierten Strom gestartet werden (max. Fahrdrehmoment maximal 10% des Nennstroms bzw. kleinstmöglicher Wert).

4.6 Verhalten bei manuellem Verdrehen (Nachregelfunktion)

Wenn das PSD4xx im Stillstand nach einer korrekt beendeten Positionierfahrt entgegen der Schleifenrichtung verdreht wird und das Freigabebit (Bit 4 im Steuerwort) sowie das Nachregelbit (Par. 47) aktiviert sind, versucht das PSD4xx den zuvor gesendeten Sollwert wieder anzufahren (Nachregeln). Bei Verdrehen in Schleifenrichtung erfolgt kein Nachregeln, es wird nur Bit 11 im Statuswort („Manuelles Verdrehen“) gesetzt und Bit 0 („Sollposition ist erreicht“) zurückgesetzt. Wenn die Schleifenfahrt deaktiviert ist (Par. 45 auf 0), regelt der Antrieb in beiden Richtungen nach.



Hinweis: Bei Verdrehen in Schleifenrichtung erfolgt kein Nachregeln, es wird nur Bit 11 im Statuswort („Manuelles Verdrehen“) gesetzt und Bit 0 („Sollposition ist erreicht“) zurückgesetzt.



Hinweis: Falls der Antrieb im Stillstand kontinuierlich seine Position verliert, startet der Versuch, nachzuregeln genau dann, wenn die Istposition das Positionierfenster gerade verlässt (vorausgesetzt, dass alle oben genannten Bedingungen erfüllt sind). Zu diesem Zeitpunkt muss die Motorspannung im zulässigen Bereich liegen (d.h. Bit 4 im Statuswort gesetzt).

Bei unzulässiger Motorspannung startet kein Nachregeln, stattdessen werden Bit 10 („Positionierfehler“) und 13 („Motor-Spannung hatte gefehlt“) aktiv.

Wenn die Motorspannung erst nach dem Verlassen des Positionierfensters wieder in den zulässigen Bereich eintritt, startet kein erneuter Nachregelversuch. Dies verhindert eine Situation, in der plötzlich ein Antrieb eine Bewegung startet, wenn die Motorspannung eingeschaltet wird.

Wird eine laufende Positionierung oder Handfahrt durch einen Stoppbefehl abgebrochen (Freigabebit im Steuerwort auf 0), so regelt der Antrieb erst wieder nach, wenn ein neuer Fahrauftrag gesendet und korrekt beendet wird.

Durch Wegnahme des Freigabebits und/oder der Nachregelfunktion kann das Nachregeln gänzlich unterbunden werden.

4.7 Berechnung der physikalischen Absolut-Position

Der Stellantrieb PSD4xx besitzt ein absolutes Messsystem mit einem Messbereich von 4026 Umdrehungen. Dabei kann frei festgelegt werden in welche Drehrichtung welcher Teil dieser 4026 Umdrehungen verfahren werden soll.

Die Abbildung des gewünschten Fahrbereichs auf den physikalischen Fahrbereich „Mapping-Ende“ erfolgt über Par. 41.

Im Auslieferungszustand ist der Antrieb auf Position 0, obere Endbegrenzung ist 805200, untere Endbegrenzung ist -805200. Das ergibt einen Verfahrbereich von ± 2013 Umdrehungen (± 805200 Schritte). Wenn der gewünschte Verfahrbereich ± 2013 Umdrehungen nicht überschreitet, braucht also im Auslieferungszustand keine der im folgenden beschriebenen Maßnahmen ergriffen zu werden, um den Verfahrbereich einzustellen.

Für die Realisierung beliebiger Fahrwege unabhängig vom Fahrweg, der durch die Einbaulage des Messsystems vorgegeben ist (physikalischen Fahrbereich), gibt es die folgenden beiden Möglichkeiten:

- 1) Die zu verfahrende Achse (z.B. eine Spindel) in die gewünschte Position bringen, den Antrieb mit offenem Klemmring auf die dazu passende Position verfahren, erst dann den Klemmring schließen.

Beispiele:

- a) Die zu verfahrende Achse in die Mittelstellung bringen, den Antrieb im Leerlauf (mit offenem Klemmring) ebenfalls in Mittelstellung fahren (Position 0), dann den Klemmring schließen. Der Antrieb kann nun 2013 Umdrehungen in jede Richtung fahren (defaultmäßig ± 805200 Schritte).
 - b) Die zu verfahrende Achse ganz nach links (bzw. unten) bringen, den Antrieb im Leerlauf (mit offenem Klemmring) ohne Schleife an die kleinste Position fahren (Position -805200), dann den Klemmring schließen. Der Antrieb kann nun 4026 Umdrehungen nach rechts (bzw. oben) fahren (standardmäßig 1610400 Schritte).
 - c) Die zu verfahrende Achse ganz nach rechts (bzw. oben) bringen, den Antrieb im Leerlauf (mit offenem Klemmring) an die größte Position fahren (Position 805200), dann den Klemmring schließen. Der Antrieb kann nun 4026 Umdrehungen nach links (bzw. unten) fahren (standardmäßig 1610400 Schritte).
- 2) Den Antrieb in beliebiger Position auf die Achse montieren, Klemmring schließen, dann mit Hilfe von Par. 41 den Verfahrbereich anpassen. Par. 41 legt das obere Ende des Verfahrbereichs fest. Defaultmäßig ist das obere Ende bei +2016 Umdrehungen (Position 806400). Wenn nach der Montage des Antriebs der Verfahrbereich nicht zur aktuell angezeigten Position passt, kann dieser zwischen + 3 Umdr. und + 4029 Umdr. frei gewählt werden.

Beispiele:

- a) Nach der Montage ist die angezeigte Position 0 (was dem Auslieferungszustand entspricht). Der Verfahrbereich soll ausschließlich nach rechts (bzw. oben) zeigen
→ Oberes Mapping-Ende = Position + 4029 Umdrehungen
→ Par. 41 auf 1611600 setzen.
- b) Nach der Montage ist die angezeigte Position 804000. Der Verfahrbereich soll aber ausschließlich nach rechts (bzw. oben) zeigen
→ Oberes Mapping-Ende = Position + 4029 Umdrehungen
→ Par. 41 auf 2415600 setzen.
- c) Nach der Montage ist die angezeigte Position -804400. Der Verfahrbereich soll aber ausschließlich nach links (bzw. unten) zeigen
→ Oberes Mapping-Ende = Position + 3 Umdrehungen
→ Par. 41 auf -803200 setzen.

Anmerkungen:

- 1) Bei der Berechnung des oberen Mapping-Endes (Par. 41) muss (wie in obigen Beispielen) eine Sicherheitsreserve von 3 Umdrehungen (defaultmäßig 1200 Schritte) eingehalten werden, weil der höchstmögliche Positionswert 3 Umdrehungen unterhalb des oberen Mapping-Endes liegt. Der kleinstmögliche Positionswert liegt 4029 Umdrehungen unterhalb des oberen Mapping-Endes.
- 2) Die angegebenen Schrittzahlen bzw. Positionswerte beziehen sich auf folgende Einstellungen, die dem Auslieferungszustand entsprechen:
 - a) Referenzierungswert (Par. 40) = 0
 - b) Istwertbewertung Zähler (Par. 38) = 400
 - c) Istwertbewertung Nenner (Par. 39) = 400Diese 3 Parameter beeinflussen die oben angegebenen Schrittzahlen bzw. Positionswerte: Mit dem Referenzierungswert kann eine Verschiebung erreicht werden, mit der Zähler-/Nennerbewertung eine Streckung bzw. Dehnung (s.u.).
- 3) Bei einer Änderung des Drehsinns (Par. 38) werden der Referenzierungswert (Par. 40), das obere Mapping-Ende (Par. 41) und die obere und untere Endbegrenzung (Par. 42+43) in Auslieferungszustand gesetzt.
- 4) Bei einer Änderung des oberen Mapping-Endes (Par. 41) wird die obere und untere Endbegrenzung (Par. 42) in Auslieferungszustand gesetzt.

- 5) Bei einer Änderung der Istwertbewertung (Zähler; Par. 38 oder Nenner; Par. 39) werden der Sollwert, der Istwert, der Referenzierungswert, das obere Mapping-Ende, die obere und untere Endbegrenzung, das Positionierfenster sowie die Schleifenlänge neu berechnet.
- 6) Bei einer Änderung des Referenzierungswerts (Par. 40) werden der Sollwert, der Istwert, das obere Mapping-Ende sowie die obere und untere Endbegrenzung neu berechnet.
- 7) Falls der Anwender bei der Parametrierung des Antriebs jegliche automatische Anpassung von Werten vermeiden will, ist die optimale Reihenfolge beim Senden der Parameter die folgende:
 - a) Drehsinn (Par. 37),
Istwertbewertung Zähler (Par. 38),
Istwertbewertung Nenner (Par. 39)
 - b) Referenzierungswert (Par. 40)
 - c) oberes Mapping-Ende (Par. 41)
 - d) Positionierfenster (Par. 44),
Schleifenlänge (Par. 45)
- 8) Um die Einstellungen dauerhaft im EEPROM zu speichern, ist eine 1 in Par. 96 zu schreiben. Das Abspeichern kann bis zu 1 Sekunde dauern.

Referenzierungswert (Par. 40):

Die Referenzierung wirkt sich auf alle übertragenen Werte aus, d.h. auf Sollwert, Istwert, oberes Mapping-Ende und obere und untere Endbegrenzung

Der Referenzierungswert kann auf zwei Arten gesetzt werden:

- 1) Direkt durch Schreiben des Referenzierungswertes in Par. 40.
- 2) Indirekt durch Schreiben eines Istwertes in Par. 3. Dadurch kann dem aktuellen physikalischen Istwert ein beliebiger „tatsächlicher“ Istwert zugeordnet werden. Die sich daraus ergebende Differenz ist dann der Referenzierungswert. Er wird ab sofort bei jedem übertragenen Wert mit eingerechnet und kann unter Par. 40 auch gelesen werden.

Bei einer Änderung des Referenzierungswerts werden automatisch der Sollwert, der Istwert, das obere Mapping-Ende sowie die obere und untere Endbegrenzung neu berechnet.



Hinweis: Die Wegnahme der **Motor**-Versorgungsspannung hat keinerlei Einfluss auf das interne Messsystem.

4.8 Einstellen der Spindelsteigung

Über Par. 38 (Zählerfaktor) und Par. 39 (Nennerfaktor) können beliebige Spindelaufösungen abgebildet werden mittels der Istwertbewertungsfaktoren:

$$\text{Anzahl der Schritte pro Umdrehung} = 400 * \frac{\text{Nennerfaktor}}{\text{Zählerfaktor}}$$

Standardmäßig sind beide Faktoren auf den Wert 400 eingestellt, so dass sich eine Auflösung von 0,01 mm bei einer Spindelsteigung von 4 mm ergibt.

Über den Nennerfaktor lassen sich einfach Spindelsteigung und Auflösung einstellen. Der Zählerfaktor wird hauptsächlich zum Einstellen „krummer“ Auflösungen benutzt.

Beispiele:

Spindelsteigung	Auflösung	Zählerfaktor	Nennerfaktor
4 mm	1/100 mm	400	400
1 mm	1/100 mm	400	100
2 mm	1/10 mm	400	20



Hinweis: Zähler- und Nennerfaktor dürfen Werte zwischen 1 und 10.000 annehmen.

4.9 Fahrtabbruch bei Ausfall des Masters

Wenn die Verbindung zum Master während einer Positionierung unterbrochen wird, kann vom Master eine begonnene Fahrt nicht abgebrochen werden. Um in diesem Fall z.B. einen automatischen Fahrtabbruch zu erzeugen, existiert im Antrieb eine Überwachung der Kommunikation zum IO-Controller. Bei einem Timeout wird ein Fahrtabbruch ausgelöst. Falls bei Wiederherstellung der Verbindung die Prozessdaten gültige Werte beinhalten, fährt der Antrieb ggf. sofort weiter.

4.10 Referenzfahrten

Das Positioniersystem PSD4xx ist mit absolutem Messsystem ausgestattet, deshalb entfällt eine Referenzfahrt beim Einschalten des Antriebs. Sollte in bestimmten Fällen dennoch eine Referenzfahrt auf einen harten Block gewünscht sein (z.B. einmalig bei der Installation des Antriebs an einer Maschine), sollte der Ablauf wie folgt sein:

- 1) Vor dem Beauftragen der Referenzfahrt sind folgende Einstellungen vorzunehmen:
 - max. Fahrdrehmoment (Par. 64) und max. Losfahrmoment (Par. 63) auf 10% des Maximalwertes setzen.
 - Haltemoment (Par. 66) und max. Haltemoment bei Fahrtende (Par. 65) auf 0 setzen
 - Drehzahlgrenze für Fahrtabbruch (Par. 57) auf 60 setzen
 - Zeit für Unterschreiten der Drehzahlgrenze für Fahrtabbruch (Par. 70) auf 100 setzen
(Die Zeit, während der der Antrieb versucht, den Block zu überwinden, verkürzt sich: Mit den reduzierten Werten wird die Positionierung abgebrochen, wenn die Drehzahl länger als 100ms unter 60% der Sollzahl bleibt. Standard sind 200ms und 30%.)
 - Die betr. Endbegrenzung (Par. 42 oder Par. 43) so setzen, dass der Block in jedem Fall deutlich innerhalb der Endbegrenzungen liegt (Sonst besteht die Gefahr, dass der Block innerhalb des Positionierfensters liegt und somit nicht erkannt wird.)
 - Ggf. die Sollzahl für Handbetrieb reduzieren (Par 56)
- 2) Nun die Referenzfahrt als Handfahrt starten (Bit 0 oder 1 im Steuerwort setzen).
- 3) Warten, bis der Antrieb fährt (Bit 6 im Statuswort gesetzt)
- 4) Warten, bis der Antrieb steht und ein Positionierfehler aufgetreten ist (Bit 6 im Statuswort zurückgesetzt, Bit 10 gesetzt).
- 5) Mit denselben Einstellungen Handfahrt in entgegengesetzter Richtung (ein Stück von der Blockstelle wegfahren, so dass sich der Antrieb frei bewegen kann).
- 6) Nun erst die für den Normalbetrieb gewünschten Einstellungen der obigen Parameter vornehmen.

4.11 Rückwärtiges Antreiben

Ein rückwärtiger Antrieb ist je nach Variante bis zu einer bestimmten Geschwindigkeit zulässig.



ACHTUNG

Wenn ein PSD4xx länger als 1-2 Sekunden mit mehr als der zulässigen Geschwindigkeit rückwärtig angetrieben wird, beschädigt dies die interne Schutzdiode und das PSD4xx ist defekt.

Die maximal zulässige Geschwindigkeit entnehmen Sie folgender Tabelle:

Gerätetyp	PSD401 / PSD411 -5V	PSD401 / PSD411 -8H/14H	PSD403 / PSD413 -8H/14H	PSD422 / PSD432 -8V	PSD422 / PSD432 -8H/14H	PSD426 / PSD436 -14H	PSD428 / PSD438 -14H
Max. zulässige Geschwindigkeit [U/min]	200	200	48	200	200	60	45

5 Technische Daten

Die technischen Daten und die Zeichnung entnehmen Sie bitte dem aktuellen Datenblatt auf der Webseite: www.halstrup-walcher.de/technischedoku

Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, sollten Sie weitere Angaben benötigen.

