
Betriebsanleitung PSx3xxEIP-STO



halstrup-walcher GmbH
Stegener Straße 10

D-79199 Kirchzarten

Tel.: +49 (0) 76 61/39 63-0

E-Mail: info@halstrup-walcher.de

Internet: www.halstrup-walcher.de

Versionsübersicht

| Version: | Datum: | Autor: | Inhalt: |
|----------|----------|----------|---|
| A | 24.07.19 | La | Initiale Version |
| B | 28.01.21 | La/Me | Umbenennung und Aktualisierung |
| C | 17.02.21 | La/Me/Ka | Parameterfehler behoben (par45→42) |
| D | 01.03.21 | La/Me/Ka | Beschreibung der Status Bits aktualisiert |
| E | 14.04.21 | La/Me/Ka | Änderungen nach Review; Kapitel 2.4 hinzu |
| F | 26.04.21 | La/Pl | Übersicht Bestellschlüssel |
| G | 01.06.21 | Me | Benennung Anschlussstecker |
| H | 27.07.21 | Me | Ergänzungen Kapitel 2.9 (azykl. Request); Parameter 23 (Seite 18); Parameter 110 (Temp.-Grenze auf 80°C); Kapitel 4.6 Verwendung des Parameters „oberes Mapping-Ende“ |
| I | 03.01.22 | Me | Umbenennung Kapitel 4.4 Kapitel 4.12 hinzu Änderungen Kapitel 5.1 bez. Schock- und Vibrationsfestigkeit |
| J | 08.08.23 | Ts | Korrektur Verbindungsausfall (S.24). Einheit für Umdrehungen vereinheitlicht. Neues Kapitel Haftungsbeschränkung und Querschnitte Stromversorgungskabel. Verweis zu Axial- und Radialkräften in Kap. Montage. |

© 2023, Ts

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.

Diese **originale Betriebsanleitung** ist Teil des Produkts. Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, befolgen Sie unsere Handlungsanweisungen und achten Sie insbesondere auf Sicherheits-hinweise. 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

Diese Betriebsanleitung steht im Downloadbereich unserer Homepage auch in englischer Sprache zur Verfügung

This instruction manual is also available in English in the download area of our homepage:

<https://www.halstrup-walcher.de/en/downloads/>



Typenübersicht der PSx3xxEIP-STO, für die diese Betriebsanleitung gilt

PSE/PSS/PSW30x-x-EI-x-x-S/T/Y/Z-x
PSE/PSS/PSW31x-x-EI-x-x-S/T/Y/Z-x
PSE/PSS/PSW32x-x-EI-x-x-S/T/Y/Z-x
PSE/PSS/PSW33x-x-EI-x-x-S/T/Y/Z-x

Diese Betriebsanleitung gilt für alle bestellbaren Optionen an den mit ‚x‘ markierten Stellen.

| | A Ausführung | B Bauart | C Buskommunikation | D Anschlüsse | E Bremsen | F Zertifizierung | G IP-Schutzart |
|------------------------------|------------------------|---|----------------------------------|--|---------------------|--|-------------------------------------|
| Positioning System Efficient | PSE | 30x-8 / -14 31x-8 / -14 | EC: EtherCAT PN: PROFINET | 0: Standard T: Standard mit Tipptasten ³⁾ | 0: ohne M: mit | S: STO+CE ohne Testpulse T: STO+CE mit Testpulsen | 54: IP 54 65: IP 65 68: IP 68 |
| Positioning System Stainless | PSS | 32x-14 33x-14 | EI: EtherNet/IP PL: POWERLINK | Y: Einstecker, Y-codiert Z: Einstecker, Y-codiert, mit Tipptasten ³⁾ | | Y: STO+NRTL ohne Testpulse Z: STO+NRTL mit Testpulsen | |
| Positioning System Washable | PSW | | | | | | |
| Anmerkungen | | Andere Wellendurchmesser als Sonderausführung möglich Kennzeichnung 3xx-XX /So | | ³⁾ immer über einen extra Anschlussstecker | | | |

Beispiel für eine Gerätevariante: PSE335-14-EI-Z-0-Z-65

PSE 335-14 - EI - Z - 0 - Z - 65
A B C D E F G

Bedeutung der Betriebsanleitung

Bei dieser Betriebsanleitung handelt es sich um die **Original Betriebsanleitung**. Sie erläutert die Funktion und die Handhabung der Positioniersysteme PSx3xxEIP-STO mit Ethernet/IP und Safe Torque Off (STO) Funktionalität.

Von diesen Geräten können für Personen und Sachwerte Gefahren durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung und durch Fehlbedienung ausgehen. Deshalb muss jede Person, die mit der Handhabung der Geräte betraut ist, eingewiesen sein und die Gefahren kennen. Die Betriebsanleitung und insbesondere die darin gegebenen Sicherheitshinweise müssen sorgfältig beachtet werden.

Wenden Sie sich unbedingt an den Hersteller, wenn Sie Teile davon nicht verstehen.

Gehen Sie sorgsam mit dieser Betriebsanleitung um:

- Sie muss während der Lebensdauer der Geräte griffbereit aufbewahrt werden.
- Sie muss an nachfolgendes Personal weitergegeben werden.
- Vom Hersteller herausgegebene Ergänzungen müssen eingefügt werden.

Konformität

Dieses Gerät entspricht dem Stand der Technik. Es erfüllt die gesetzlichen Anforderungen gemäß den EG-Richtlinien. Dies wird durch die Anbringung des CE-Kennzeichens dokumentiert.



Zubehör der PSx3xxEIP-STO

Zu allen Gerätetypen bieten wir ihnen gerne die entsprechenden Versorgungs- und Datenstecker an. Bitte wenden Sie sich hierzu unter Angabe der vollständigen Typenbezeichnung an unseren Vertrieb unter der Mailadresse Vertrieb@halstrup-walcher.de

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Versionsübersicht | 2 |
| Bedeutung der Betriebsanleitung | 4 |
| Konformität | 4 |
| Zubehör der PSx3xxEIP-STO..... | 4 |
| Inhaltsverzeichnis | 5 |
| 1 Sicherheitshinweise..... | 7 |
| 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung | 7 |
| 1.2 Haftungsbeschränkung | 7 |
| 1.3 Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme | 7 |
| 1.3.1 Mindestquerschnitt für den Anschluss an die Stromversorgung | 8 |
| 1.4 Wartung, Störungen, Instandsetzung, Entsorgung | 8 |
| 1.5 Symbolerklärung..... | 9 |
| 2 Gerätebeschreibung | 9 |
| 2.1 Funktionsbeschreibung | 9 |
| 2.2 Montage..... | 11 |
| 2.3 Demontage | 12 |
| 2.4 Spannungsversorgung | 13 |
| 2.5 Steckerbelegung | 13 |
| 2.5.1 Stecker für Versorgung und STO (24VDC/STO) | 13 |
| 2.5.2 Buchse für den Bus (Port 1 und Port 2)..... | 14 |
| 2.5.3 Hybridbuchse für Versorgung, Bus und STO (Hybr)..... | 14 |
| 2.5.4 Stecker für Tipptasten (Jog)..... | 14 |
| 2.5.5 Erdung des Gehäuses (Chassis) | 14 |
| 2.6 Einstellen der IP-Adresse..... | 14 |
| 2.7 LEDs..... | 15 |
| 2.8 Inbetriebnahme | 17 |
| 2.8.1 Positionierfahrt..... | 17 |
| 2.8.2 Handfahrt..... | 18 |
| 2.9 EtherNet/IP-Schnittstelle | 18 |
| 2.9.1 Tabelle der implementierten Parameter-Einträge (Klasse 0x64; Instanz 1) | 20 |
| 2.9.2 Tabelle der Drehzahl- und Drehmomentwerte bei den verschiedenen Getriebetypen | 28 |
| 2.9.3 Prozessdaten-Aufbau | 31 |
| 2.9.4 Detaillierte Beschreibung der Status-Bits | 31 |
| 2.9.5 Detaillierte Beschreibung der Steuer-Bits..... | 34 |
| 2.9.6 PKW-Parameterinterface | 36 |
| 3 Ablauf einer Positionierung..... | 39 |
| 3.1 Positionierfahrt mit Schleife..... | 39 |
| 3.2 Positionierfahrt ohne Schleife | 40 |
| 4 Besonderheiten | 41 |
| 4.1 Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung..... | 41 |
| 4.2 Maximales Anfahr- und Fahrdrehmoment | 41 |
| 4.3 Verhalten des Antriebs bei Blockieren..... | 41 |
| 4.4 Nachregelfunktion bei Veränderung der Istposition von aussen | 42 |
| 4.5 Berechnung der physikalischen Absolut-Position..... | 43 |
| 4.6 Verwendung des Parameters „oberes Mapping-Ende“ | 45 |
| 4.6.1 Auslieferungszustand | 45 |
| 4.6.2 Verfahrbereich ausgehend vom Auslieferungszustand nach oben verschieben..... | 46 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 4.6.3 | Verfahrenbereich ausgehend vom Auslieferungszustand nach unten verschieben | 46 |
| 4.6.4 | Verfahrenbereich abhängig von der aktuellen Istposition verschieben | 47 |
| 4.6.5 | Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Bestimmung des Verfahrenbereichs | 48 |
| 4.7 | Einstellen der Spindelsteigung mittels Istwertbewertungsfaktoren | 50 |
| 4.8 | Schleppfehlerüberwachung..... | 50 |
| 4.9 | Schleppfehlerkorrektur | 50 |
| 4.10 | Fahrtabbruch bei Ausfall des Masters | 51 |
| 4.11 | Geräte mit Option „Tipptasten“ | 51 |
| 4.12 | Manuelles Verdrehen mittels Handverstellung | 52 |
| 4.13 | Geräte mit Option „Rastbremse“ | 53 |
| 4.14 | Referenzfahrten | 53 |
| 4.15 | Rückwärtiges Antreiben | 54 |
| 4.16 | Safe Torque Off | 54 |
| 5 | Technische Daten | 56 |
| 5.1 | Umgebungsbedingungen | 56 |
| 5.2 | Elektrische Daten..... | 56 |
| 5.3 | STO Daten..... | 57 |
| 5.4 | Mechanische Daten | 57 |
| 6 | Konformitätserklärung | 58 |

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Positioniersysteme eignen sich besonders zur automatischen Einstellung von Werkzeugen, Anschlägen oder Spindeln bei Holzverarbeitungsmaschinen, Verpackungsmaschinen, Druckmaschinen, Abfüllanlagen und bei Sondermaschinen.

Die PSx3xx-STO sind nicht als eigenständige Geräte zu betreiben, sondern dienen ausschließlich zum Anbau an eine Maschine.

Die auf dem Typenschild und im Kapitel „Technische Daten“ genannten Betriebsanforderungen, insbesondere die zulässige Versorgungsspannung, müssen eingehalten werden.

1.2 Haftungsbeschränkung

Das Gerät darf nur gemäß dieser Betriebsanleitung gehandhabt werden. Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, dem Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erfahrungen und Erkenntnisse zusammengestellt. Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Schäden nachfolgend aufgeführter Sachverhalte. Auch erlöschen in diesem Fall die Gewährleistungsansprüche:

- Nichtbeachtung der Betriebsanleitung
- unsachgemäßer Verwendung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildeten Personal
- Veränderungen des Gerätes
- Technischer Veränderungen
- Eigenmächtiger Umbauten

Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Durchführung der Inbetriebnahme gemäß den Sicherheitsvorschriften der geltenden Normen und allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung und Schutz, Erdung, Trennschalter, Überstromschutz usw. Für Schäden, die bei der Montage oder beim Anschluss entstehen, haftet derjenige, der die Montage oder Installation ausgeführt hat.

1.3 Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme

Die Montage und der elektrische Anschluss des Geräts dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Es muss dazu eingewiesen und vom Anlagenbetreiber beauftragt sein.

Nur eingewiesene und vom Anlagenbetreiber beauftragte Personen dürfen das Gerät bedienen.

Spezielle Sicherheitshinweise werden in den einzelnen Kapiteln gegeben.

Die Sicherheitsfunktion ist in einem separaten Sicherheitshandbuch beschrieben, welches bei Auslieferung dieser Original-Betriebsanleitung beiliegt. Dort genannte zusätzliche Anforderungen an die Montage, den Anschluss und die Inbetriebnahme sind bei der Verwendung der STO Sicherheitsfunktion zu befolgen.

Sollte das Sicherheitshandbuch nicht vorliegen kann es beim Hersteller unter der

Bestellnummer 7100.006244 bezogen oder über die Homepage im Downloadbereich heruntergeladen werden.



1.3.1 Mindestquerschnitt für den Anschluss an die Stromversorgung

Verwenden Sie für Stromkabel, die am Gerät montiert werden ausschließlich nachfolgend aufgeführte Querschnitte. Um Spannungsabfall bei längeren Leitungen zu minimieren, empfehlen wir immer den größten verfügbaren Querschnitt zu verwenden.

| Gerät | Kabelquerschnitt |
|------------------------|--------------------------------------|
| PSEx31 / PSx32 / PSx33 | min. AWG20 bzw. 0,5 mm ² |
| PSEx34 | min. AWG18 bzw. 1,0 mm ² |
| Feldbusanbindungen | min. AWG23 bzw. 0,25 mm ² |

Bei Bedenken über die mechanische Festigkeit bzw. bei Stellen an denen Leitungen mechanischen Beschädigungen/Belastungen ausgesetzt sein können, sind diese entsprechend zu schützen. Das kann beispielsweise durch einen Kabelkanal oder ein geeignetes Panzerrohr gewährleistet werden.

Sind die Stromversorgungsleitungen in unmittelbarer Nähe der Antriebe oder anderer Wärmequellen verlegt ist auf eine entsprechende Temperaturbeständigkeit der Leitungen von mindestens 90°C zu achten. Bei entsprechend konstruktiven Maßnahmen, z.B. ausreichende Belüftung oder Kühlung, sind auch niedrigere Temperaturen zulässig. Dies ist bauseits zu prüfen und festzulegen.

Achten Sie darauf, dass die Entflammbarkeitsklasse der Leitung für USA äquivalent zu UL 2556 VW-1 ist, z. B. nach IEC 60332-1-2 bzw. IEC 60332-2-2 je nach Querschnitt. Für Kanada ist die Entflammbarkeitsklasse FT1 gefordert, FT4 übertrifft diese und ist somit ebenfalls zulässig. Häufig erfüllen Leitungen für den nordamerikanischen Markt beide Anforderungen.

Die Anforderungen an die Entflammbarkeitsklasse gelten jedoch nur, sofern Sie keine Begrenzung nach Class 2 (z. B. zertifiziertes Netzteil) oder auf <150 W gemäß UL 61010-1 → **2.4 Spannungsversorgung** durch eine geeignete Sicherung vornehmen.

Bitte beachten Sie bei der Installation in Nordamerika grundsätzlich die Vorgaben im National Electrical Code NFPA 70 und dem Electrical Standard for Industrial Machinery NFPA 79 (USA) bzw. dem Canadian Electrical Code und C22.2 (Kanada) in der jeweiligen gültigen Fassung.

Beachten Sie das Kapitel 1.2 Haftungsbeschränkung

1.4 Wartung, Störungen, Instandsetzung, Entsorgung

Das Gerät ist wartungsfrei und es Bedarf somit keiner zyklischen Überprüfung. Im Störfall kann nur das Gerät als Ganzes ausgetauscht werden.

Maßnahmen zur Instandsetzung, die ein Öffnen des Gehäuses erfordern, dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Störungen oder Schäden am Gerät müssen unverzüglich dem für den elektrischen Anschluss zuständigen Fachpersonal gemeldet werden.

Das Gerät muss vom zuständigen Fachpersonal bis zur Störungsbehebung außer Betrieb genommen und gegen eine versehentliche Nutzung gesichert werden.

Die elektronischen Bauteile des Geräts enthalten umweltschädigende Stoffe und sind zugleich Wertstoffträger. Das Gerät muss deshalb nach seiner endgültigen Stilllegung einem Recycling zugeführt werden. Die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes müssen hierzu beachtet werden.

1.5 Symbolerklärung

In dieser Betriebsanleitung wird mit folgenden Hervorhebungen auf die darauf folgend beschriebenen Gefahren bei der Handhabung der Anlage hingewiesen:



WARNUNG!

Sie werden auf eine Gefährdung hingewiesen, die zu Körperverletzungen bis hin zum Tod führen kann, wenn Sie die gegebenen Anweisungen missachten.



ACHTUNG!

Sie werden auf eine Gefährdung hingewiesen, die zu einem erheblichen Sachschaden führen kann, wenn Sie die gegebenen Anweisungen missachten.



INFORMATION!

Sie erhalten wichtige Informationen zum sachgemäßen Betrieb des Geräts.



ACHTUNG!

Die Oberfläche kann heiß sein

2 Gerätebeschreibung

2.1 Funktionsbeschreibung

Das Positioniersystem PSx3xx ist eine intelligente und kompakte Komplettlösung zum Positionieren von Hilfs- und Stellachsen, bestehend aus EC-Motor, Getriebe Leistungsverstärker, Steuerungselektronik, absolutem Messsystem und EtherNet/IP-Schnittstelle. Das Positioniersystem setzt hierbei ein digitales Positionssignal in einen Drehwinkel um.

Durch das integrierte absolute Messsystem entfällt die zeitaufwändige Referenzfahrt. Die Ankopplung an ein Bussystem verringert den Verdrahtungs-Aufwand. Die Montage über eine Hohlwelle mit Klemmring ist denkbar einfach. Das Positioniersystem eignet sich besonders zur automatischen Einstellung von Werkzeugen, Anschlägen oder Spindeln bei Holzverarbeitungsmaschinen, Verpackungsmaschinen, Druckmaschinen, Abfüllanlagen und bei Sondermaschinen.



Wenn bei den Gerätenamen der Durchmesser der Abtriebswelle (-8, -14) **nicht** mit angegeben ist, gelten die betr. Angaben für **alle** angebotenen Abtriebswellen (gilt für das gesamte Dokument).

‚x‘ im Gerätenamen steht für eine Ziffer im Bereich 0...9. ‚xx‘ im Gerätenamen steht für eine Zahl im Bereich 10...999.

Safe Torque Off

Diese Gerätevariante beinhaltet die Teilsicherheitsfunktion Sicherheit „Safe Torque Off“ (Not-Halt).



Die spezifischen Informationen über die Sicherheitsfunktion können im Sicherheitshandbuch (Doku-Nr. 7100.006244) nachgelesen werden. Für die Verwendung der STO Funktion sind die im Sicherheitshandbuch genannten Bedingungen und Hinweise einzuhalten, damit der geforderte Sicherheitsgrad erreicht wird. In dieser Betriebsanleitung befinden sich nur grundlegende Informationen über die STO Funktionalität.

2.2 Montage

Hohlwelle:

Die Montage des PSx3xx an der Maschine erfolgt, indem es mit der Hohlwelle auf die anzutreibende Welle geschoben und mit dem Klemmring fixiert wird (empfohlener Wellendurchmesser 8 h9 bzw. 14 h9; Anzugsmoment der Klemmringschraube mit 3 mm-Innensechskant: 1,5 Nm).

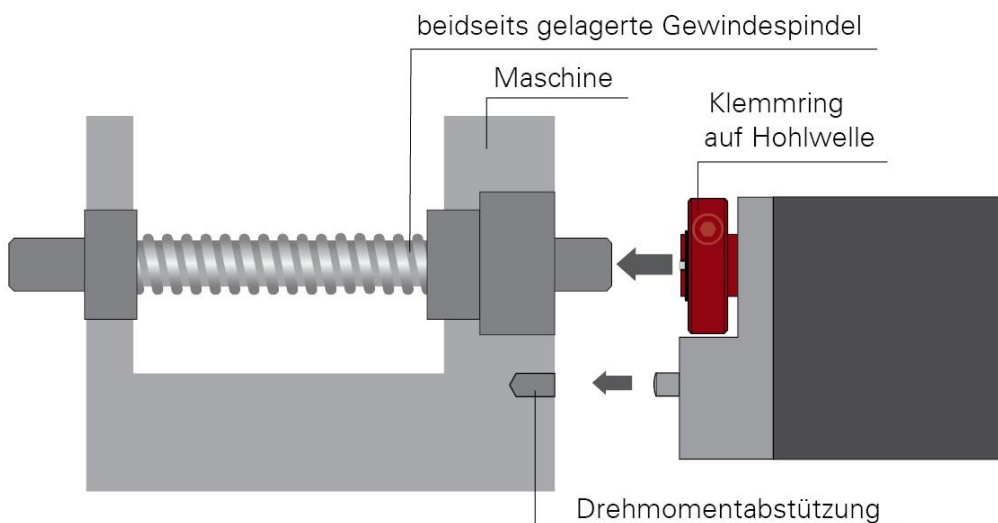


Die Tiefe der Hohlwellenbohrung beträgt 20 mm. Für einen optimalen Betrieb soll der Zapfen der anzutreibenden Welle dieser Tiefe entsprechen. Bei deutlich kürzeren Zapfen (<16 mm) kann es je nach Betriebssituation zu Schäden am PSx3xx kommen. Bei der Montage des PSx3xx soll dieses nur so weit aufgeschoben werden, bis die Moosgummiplatte am Geräteboden an der Maschine gleichmäßig anliegt, bzw. bis ca. zur halben Stärke zusammengedrückt wird. Auf keinen Fall darf das PSx3xx „hart“ ohne Luftspalt zur Maschine angeschraubt werden.

Die Verdrehsicherung erfolgt über den Zapfen (im Bild unterhalb der Hohlwelle) in eine geeignete Bohrung als Drehmomentabstützung. Diese Bohrung muss etwas größer als der Durchmesser 6 h9 des Zapfens sein. Optimal ist ein Langloch oder Schlitz mit minimal größerer Breite (empfohlen: 6,05...6,10 mm) als das Maß des Zapfendurchmessers. Das Umkehrspiel bei Drehrichtungswechsel hat direkten Einfluß auf die Positioniergenauigkeit und kann bei sehr großem Spiel (einige mm) durch die Schlagbelastung zu Schäden am PSx3xx führen.



Das PSx3xx muss im anmontierten Zustand nach allen Seiten etwas Luft haben, da es sich beim Positionieren axial und / oder radial bewegen kann, wenn Hohlwelle und Vollwelle nicht zu 100% fluchten. Dieses „Taumeln“ stellt keinen Mangel am PSx3xx dar und hat auch keinen Einfluss auf die Funktion, sofern es sich dabei frei bewegen kann. Beachten Sie dazu bitte die maximal zulässige Radialkraft und Axialkraft im Kapitel → **5.4 Mechanische Daten**.



Ausführungen mit höheren Drehmomenten (ab 10 Nm):

Hier erfolgt der Kraftschluss über eine Passfeder DIN 6885-A5x5x12.

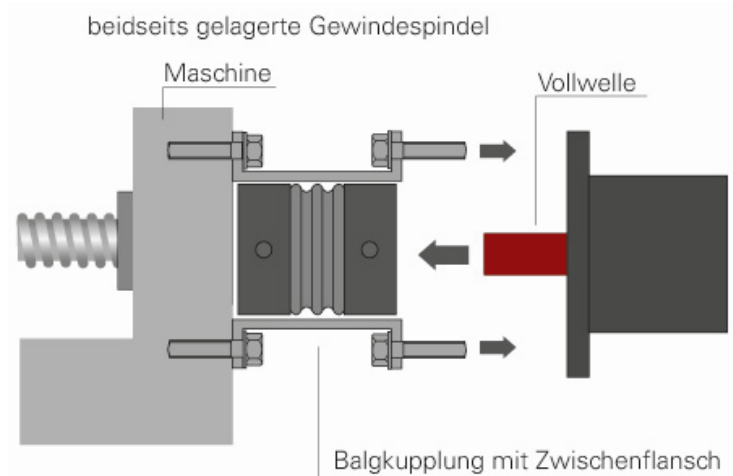
Der Klemmring ist nicht frei drehbar sondern besteht aus zwei Hälften, dem festen Teil der Hohlwelle und der losen Klemmschelle. Die Passfedernut befindet sich in der Hälfte, die fest an der Abtriebswelle ist. Beim Aufschieben auf die anzutreibende Welle mit der eingelegten Passfeder muss deren Winkelposition auf die Passfedernut im PSx3xx ausgerichtet sein. Nach dem Aufschieben wird das PSx3xx mit den 2 Schrauben in der flexiblen Klemmringhälfte fixiert. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass beide Schrauben möglichst gleich stark angezogen werden (Anzugsmoment der Schrauben mit 3 mm-Innensechskant: 1,5 Nm).

Die Angaben zur Drehmomentabstützung gelten gleichermaßen, wie zuvor beschrieben.

Bei PSE30x-14, PSE32x-14, PSS30x-14 und PSS32x-14 ist die Position der Verdrehsicherung in einem größeren Abstand möglich, indem der Bodendeckel abgeschraubt, um 180° gedreht und dann wieder angeschraubt wird. Beim Anschrauben darauf achten, dass die Dichtung im Boden korrekt eingelegt ist. Für Drehmomente >5 Nm empfehlen wir den größeren Abstand zu wählen.

Vollwelle:

Die Montage des PSx3xx an der Maschine erfolgt, indem der Antrieb mittels einer Kupplung und eines Zwischenflansches an die anzutreibende Achse montiert wird.



Der Gehäusedeckel darf auf keinen Fall für Kraftübertragungszwecke, z.B. zum Abstützen, benutzt werden.

2.3 Demontage

Zur Demontage wird die Klemmung (bei Versionen mit Hohlwelle der Klemmring) gelöst und das PSx3xx von der Welle gezogen. Dabei sollte das PSx3xx möglichst nur axial gezogen werden. Ein übermäßiges Hin- und Herbiegen kann zur Beschädigung der Abtriebswelle führen!

Bei Versionen mit Bremse unbedingt die Hinweise in Kapitel 4.13 beachten!

2.4 Spannungsversorgung

Motor und Steuerung haben eine gemeinsame Spannungsversorgung
Zur Spannungsversorgung sollen SELV / PELV Netzteile verwendet werden.



Für die gemeinsame Spannungsversorgung von Motor und Steuerung soll eine 3,5 A Sicherung für jedes PSx3xx verwendet werden.

Die Kabel zur Spannungsversorgung der PSx3xx dürfen nur gemeinsam mit anderen Kleinspannungskabeln verlegt werden.



Ein untergetauchter Betrieb der PSW ist nicht zulässig



Während des Betriebs kann sich das Gehäuse stark erwärmen

2.5 Steckerbelegung



Es muss darauf geachtet werden, dass die Gegenstecker und die verwendeten Kabel zu den Steckern im PSx3xx passen und korrekt montiert sind, um die IP-Schutzart zu erreichen.

2.5.1 Stecker für Versorgung und STO (24VDC/STO)

| Steckerbild (Draufsicht von außen) | Belegung | Steckertyp/Hersteller |
|---------------------------------------|---|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. +24V Motor / Steuerung 2. GND Motor / Steuerung 3. STO-Eingang 4. N.C. 5. Gehäuse bzw. Luftdurchlass | PSE/PSS: M12 (A-codiert); 5-pol. PSW: M12 (A-codiert); 4-pol. mit Luftdurchlass |



Um zu verhindern, dass in der Abkühlphase Flüssigkeit in das Gehäuse hineingezogen wird, muss bei der Verwendung eines PSW-Antriebes für den Druckausgleich ein Spezialkabel mit Luftschlauch verwendet werden

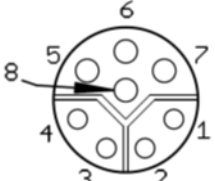
2.5.2 Buchse für den Bus (Port 1 und Port 2)

| Steckerbild (Draufsicht von aussen) | Belegung | Steckertyp |
|---|---|-----------------------------|
|  | 1. TD+(WH/GN, Weiß/Grün) 2. RD+ (WH/OG, Weiß/Orange) 3. TD- (GN, Grün) 4. RD- (OG, Orange) | M12 (D-codiert); 4-polig |

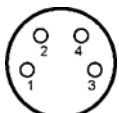


Aufgrund der vierpoligen Buchse sollten nur vieradrige Kabel eingesetzt werden.

2.5.3 Hybridbuchse für Versorgung, Bus und STO (Hybr)

| Steckerbild (Draufsicht von aussen) | Belegung | | Steckertyp |
|---|--------------------------------------|--|-----------------------------|
|  | 1. TD+ 2. TD- 3. RD+ 4. RD- | 5. GND Motor / Steuerung 6. N.C. 7. +24V Motor / Steuerung 8. STO-Eingang | M12 (Y-codiert); 8-polig |

2.5.4 Stecker für Tipptasten (Jog)

| Steckerbild (Draufsicht von außen) | Belegung | Steckertyp |
|---|--|-------------|
|  | 1. +24V (Ausgang) 2. Taste vorwärts 3. Taste rückwärts 4. GND | M8; 4-polig |



Die Tipptasten sind eine optionale Funktion. Dieser Stecker ist nicht bei allen Varianten verfügbar.

2.5.5 Erdung des Gehäuses (Chassis)

Neben den Anschlusssteckern befindet sich ein M4-Gewindebolzen. Es wird empfohlen den Antrieb mit einem so kurz wie möglichen Kabel an das Maschinenbett anzuschließen. Der Kabelquerschnitt soll hierbei mindestens 1,5mm² betragen.

2.6 Einstellen der IP-Adresse

Die IP-Adresse kann auf 5 verschiedene Arten vorgegeben werden:

- 1) Adressvergabe über DHCP:
Dazu vor dem Einschalten mit den Adressschaltern (falls vorhanden) die Adresse **99** einstellen.
- 2) Adressvergabe über BOOTP:
Dazu vor dem Einschalten mit den Adressschaltern (falls vorhanden) die Adresse **98** einstellen.

- 3) Die zuletzt vergebene und gespeicherte Adresse verwenden:
Dazu vor dem Einschalten mit den Adressschaltern (falls vorhanden) die Adresse **97** einstellen. IP-Adresse, Netzmaske und Gateway kommen dann aus dem internen EEPROM und werden verwendet, sofern sie $\neq 0$ sind.
- 4) Adresse über Adressschalter fest vorgeben:
Dazu vor dem Einschalten mit den Adressschaltern (falls vorhanden) eine Adresse im Bereich **1...96** einstellen. Es ergeben sich dann folgende Einstellungen:
- IP-Adresse = 192.168.1.0 + Wert des Adressschalters
- Netzmaske = 255.255.255.0
- Gateway = 0.0.0.0 (nicht verwendet)
- 5) Die zuletzt über den EIP-Busmaster vorgegebene Adressvergabemethode verwenden:
Dazu vor dem Einschalten mit den Adressschaltern (falls vorhanden) die Adresse **0** einstellen.

TCP/IP-Objekt; Attr. 3 (Configuration Control) war zuletzt

0 → IP-Adresse, Netzmaske und Gateway kommen dann aus dem internen EEPROM und werden verwendet, sofern sie $\neq 0$ sind.

1 → Adressvergabe über BOOTP

2 → Adressvergabe über DHCP

Der Wert von Attr. 3 wird bei jeder Änderung im EEPROM gespeichert und beim nächsten Booten ausgewertet.



Durch Setzen von „Configuration Control“ auf 0 kann die aktuell verwendete IP-Adresse (z.B. über DHCP erhalten) fest im EEPROM des Antriebs abgespeichert werden.



Bei Varianten mit Adressschaltern kann die aktuell verwendete IP-Adresse (z.B. über DHCP erhalten) fest im EEPROM des Antriebs abgespeichert werden, indem der Adressschalter im eingeschalteten Zustand von einem Wert $\neq 97$ auf 97 gestellt wird.

Im Auslieferungszustand sind evtl. vorh. Adressschalter auf Schalterstellung 0, die Voreinstellung für „Configuration Control“ ist 2.

D.h. im Auslieferungszustand erfolgt die Adressvergabe immer über DHCP.

2.7 LEDs

Unter dem durchsichtigen Verschlussstopfen befinden sich folgende LEDs:

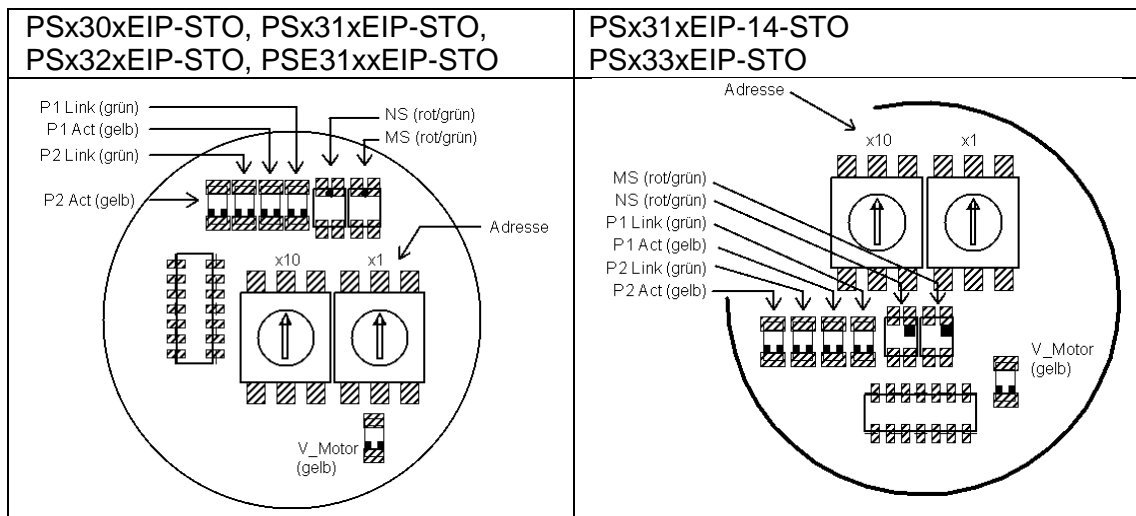
P1/P2: grüne Link-LEDs und gelbe Act-LEDs für Port 1 und 2

MS: EtherNet/IP Module Status LED

NS: EtherNet/IP Network Status LED

V_Motor: Wenn die Motorspannung vorhanden ist, leuchtet die LED gelb.

Anordnung der Schalter und LEDs:



Bedeutung der LEDs:

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

Pro Port 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

2) rot/grüne LED „Module Status“ (MS)

- aus → Der Antrieb ist nicht eingeschaltet.
- blinkt rot/grün → Selbsttest (nur nach dem Einschalten bzw. nach einem Reset)
- blinkt rot → einfacher (behebbarer) Fehler (z.B. fehlerhafte Konfiguration)
- rot an → schwerer (nicht behebbarer) Fehler
- blinkt grün → Standby (nicht konfiguriert)
- grün an → betriebsbereit (d.h. läuft korrekt, IP-Adresse erhalten)

3) rot/grüne LED „Network Status“ (NS)

- aus → nicht eingeschaltet bzw. keine IP-Adresse erhalten
- blinkt rot/grün → Selbsttest (nur nach dem Einschalten bzw. nach einem Reset)
- blinkt rot → Timeout einer oder mehrerer Verbindungen
- rot an → doppelte IP-Adresse
- blinkt grün → keine Verbindungen vom Master eingerichtet
- grün an → mindestens eine Verbindung zum Master vorhanden

4) Die gelbe „Motor“-LED zeigt die Motorspannung an:

- aus → Motorspannung zu niedrig oder zu hoch
- an → Motorspannung in Ordnung
- blinken mit 0,5Hz → Motorspannung in Ordnung und Antrieb ist im Auslieferungszustand

2.8 Inbetriebnahme

Nach Anlegen der Versorgungsspannung ist der Antrieb sofort betriebsbereit und er kann über einen Positionier- oder Handfahrauftrag verfahren werden.



Für die Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktion STO siehe separates Sicherheitshandbuch.

2.8.1 Positionierfahrt

Zur Ansteuerung des Antriebs mit Hilfe von Prozessdaten muss zunächst eine zyklische Prozessdaten-Verbindung eingerichtet werden, alternativ können alle Kommandos auch mit expl. Nachrichten über UCMM erteilt werden.

Zum Beauftragen einer Positionierfahrt sind folgende Kommandos relevant:

- Sollwert übertragen:
 - Steuerwort = 0x14 und gewünschter Sollwert (beide in Prozessdaten)
 - ODER
 - Steuerwort = 0x10 mit Par. 3 und Sollwert mit Par. 4 (beide als „expl. Request“)
 - Antrieb fährt los
- Abbruch der Fahrt durch Wegnahme der Freigabe:
 - Steuerwort = 0x00 (in Prozessdaten)
 - ODER
 - Steuerwort = 0x00 mit Par. 3 (als „expl. Request“)
- 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 (beide in Prozessdaten)
 - ODER
 - Steuerwort = 0x00 mit Par. 3 und Sollwert mit Par. 4 (beide als „expl. Request“)
- Freigabe setzen:
 - Steuerwort = 0x10 (in Prozessdaten)
 - ODER
 - Steuerwort = 0x10 mit Par. 3 (als „expl. Request“)
 - Antrieb fährt los



Positionierfahren beinhaltet 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. 42 („Schleifenlänge“) auf den gewünschten Wert gesetzt werden. Mit Par. 42 kann die Schleifenfahrt auch deaktiviert werden.



Die Übertragung von Steuerwort und Sollwert mit Hilfe von expliziten Requests ist nur möglich, wenn KEINE zyklische Prozessdaten-Verbindung besteht.

2.8.2 Handfahrt

Zum Beauftragen einer Handfahrt sind folgende Kommandos relevant:

- Handfahrt übertragen (Steuerwort = 0x11 bzw. 0x12; in Prozessdaten oder als expl. Request mit Par. 3): Antrieb fährt los
- Beenden der Handfahrt durch Wegnahme des Handfahrt-Kommandos (Steuerwort = 0x10 senden) oder durch Wegnahme der Freigabe (Steuerwort = 0x00 senden).
- Bei Übertragen eines Sollwertes während einer Handfahrt wird diese beendet und die gesendete Position sofort angefahren:
 - Steuerwort = 0x14 und gewünschter Sollwert (beide in Prozessdaten)
- ODER
 - Sollwert mit Par. 4 (als „expl. Request“), das Bit 0 oder 1 aus der Handfahrt wird in diesem Fall automat. aus dem Steuerwort gelöscht

2.9 EtherNet/IP-Schnittstelle

Es wird sowohl reine UCMM- als auch die verbindungsorientierte Kommunikation mit Assemblys für die Prozessdaten unterstützt (siehe die zum Gerät gehörende EDS-Datei).

Zum Verfahren müssen Steuerwort („control word“) und Sollwert („target position“) entspr. gesetzt werden. Diese sind zusammen mit den Ausgangsdaten des Parameterinterfaces im Assem100 gekapselt (SPS-Ausgangsdaten).

Die Rückmeldung des Antriebs (SPS-Eingangsdaten, Assem101) besteht aus einem Status („status word“) und den aktuellen Werten von Drehzahl und Position („actual speed“, „actual position“) sowie den Eingangsdaten des Parameterinterfaces.

Die Parameter (z.B. Solldrehzahl) können auf dreifache Art und Weise gesetzt werden:

- 1) über die Konfiguration beim Verbindungsaufbau (Assem104)
- 2) azyklisch mit Read/Write-Requests
- 3) über das Parameterinterface in den Prozessdaten (Assem100, Assem101)

Die Werte der Parameter sind nichtflüchtig im Antrieb gespeichert. D.h. wenn einzelne (oder alle) Werte nicht konfiguriert werden, arbeitet der Antrieb mit dem gespeicherten Wert. Im Auslieferungszustand sind dies die Standardwerte, die vielen Anwendungen gerecht werden.

Konfiguration:

Vor dem eigentlichen Wert, den ein bestimmter Parameter annehmen soll, muss noch ein Steuerbit übertragen werden, das angibt, ob der Antrieb den Konfigurationswert übernehmen oder ignorieren soll. Wenn der Konfigurationswert ignoriert werden soll, muss dieses Steuerbit auf 0 gesetzt werden, ansonsten wird er übernommen.

Bsp.: Um die Solldrehzahl in der Konfiguration zu übernehmen, muss das Steuerbit „target speed - Enable“ auf 1 gesetzt werden, der Wert in „target speed - Value“ wird dann als Solldrehzahl übernommen. 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 Steuerbit, das in der EDS-Datei für jeden Parameter vorhanden ist und in der Projektierung dargestellt wird.

Inhalt der Konfiguration sind die Parameter 26 bis 110. Die korresp. Steuerbits stehen in den Parametern 25 bis 109.

Prozessdaten:

Als Prozessdaten existieren für den EIP-Busmaster ein 16-Byte-Ausgangs-Assembly und ein 16-Byte-Eingangs-Assembly. Mit Hilfe der Prozessdaten können die Positionieraufträge angestoßen und überwacht werden, außerdem können Parameter geschrieben und gelesen werden. Dazu findet der Mechanismus „PKW-Parameterinterface“ Verwendung.

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.



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



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

2.9.1 Tabelle der implementierten Parameter-Einträge (Klasse 0x64; Instanz 1)

| Bezeichnung | Par.- Nummer | Funktion | Werte- Bereich | gesi- chert | Auslie- ferung | R/W |
|-----------------------|-----------------|--|---------------------------|----------------|-------------------|-----|
| Statusabfragen | | | | | | |
| Status | 8 | <u>Bit 0:</u> Sollposition ist erreicht <u>Bit 1:</u> Schleppfehler <u>Bit 2:</u> Taste „vorwärts“ aktiv <u>Bit 3:</u> Taste „rückwärts“ aktiv <u>Bit 4:</u> STO-Freigabe aktiv <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> Messsystem- oder STO-Hardware-Fehler <u>Bit 10:</u> Positionierfehler (Blockieren) <u>Bit 11:</u> Manuelles Verdrehen <u>Bit 12:</u> Sollwert falsch <u>Bit 13:</u> Fehler Spannungsüberwachung <u>Bit 14:</u> Bereichsende positiv <u>Bit 15:</u> Bereichsende negativ | 0 ... 0xFFFF 16 bit | | | R |
| Istdrehzahl | 9 | Aktuelle Drehzahl in 1/min | ±15 bit | | | R |
| Istwert | 10 | aktuelle Istposition in 1/100 mm (bei einer 4mm-Spindel und für Defaultwerte von Zähler, Par. 28 und Nenner, Par. 30) 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-drehmoment | 14 | Aktuelles Drehmoment in cNm | 16 bit | | | R |
| Maximales Drehmoment | 15 | Maximal aufgetretenes Drehmoment bei der letzten Fahrt (Startphase, während der das Losfahrdrehmoment gilt, s. Par. 66/76, sowie Bremsphase werden nicht berücksichtigt) Wert in cNm | 16 bit | | | R |
| U Steuer | 16 | aktuelle Versorgungsspannung der Steuerung in 0,1 V | 16 bit | | | R |
| U Motor | 17 | aktuelle Versorgungsspannung des Motors in 0,1 V | 16 bit | | | R |
| Geräte-temperatur | 18 | Temperatur im Geräteinnern in °C | 16 bit | | | R |
| Adress-schalter | 19 | aktuelle Stellung am (optional vorhandenen) Adressschalter | 16 bit | | | R |
| Produktions-datum | 20 | Herstellungsjahr und -woche (als Integer-Zahl) | JJWW 16 bit | | | R |
| Serien-nummer | 21 | laufende Geräte-Seriennummer | 0 ... 65535 16 bit | | | R |

| Bezeichnung | Par.- Nummer | Funktion | Werte- Bereich | gesi- chert | Auslie- ferung | R/W |
|--|-----------------|---|-------------------|----------------|-------------------|-----|
| Statusabfragen (Fortsetzung) | | | | | | |
| Gerätetyp (als Nummer) | 22 | Gerätetyp innerhalb der PSx-Reihe als Nummer (z.B. 31208) | 16 bit | | | R |
| Gerätetyp (als String) | 23 | Gerätetyp innerhalb der PSx-Reihe als String (z.B. „PSE312-8-B“) Bei Abfrage mit „Get Attribute Single“ sendet der Antrieb den String „PSE3“, 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. | | | | R |
| Version | 24 | Software-Versionsnummer | 16 bit | | | R |
| Erteilen von Fahrtaufträgen | | | | | | |
| Steuerwort (über Explicit Request nur schreibbar, wenn keine Prozessdaten-Verbindung besteht) | 3 | <u>Bit 0:</u> Handfahrt zu größeren Werten <u>Bit 1:</u> Handfahrt zu kleineren Werten <u>Bit 2:</u> Sollwert übergeben (Bei Übertragung der Sollwerte mit einer Prozessdaten-Verbindung wird die Positionierung nur gestartet, wenn dieses Bit gesetzt ist.) <u>Bit 3:</u> Freigabe Handfahrt bei Tippbetrieb: bei gelöschtem Bit sind nur Einzelschritte möglich <u>Bit 4:</u> Freigabe: Die Achse wird nur bei gesetztem Bit verfahren. <u>Bit 5:</u> Freigabe Tippbetrieb mit Tasten: Bei aktiver Busverbindung sind externe Tasten nur bei gesetztem Bit aktiv. <u>Bit 6:</u> Fahrt ohne Schleife <u>Bit 7:</u> Einschalt Schleifenfahrt ausführen <u>Bit 8:</u> Tippfahrt zu größeren Werten <u>Bit 9:</u> Tippfahrt zu kleineren Werten <u>Bit 14:</u> Quittierung Alle anderen Bits müssen 0 sein! | 16 bit | nein | 0 | R/W |
| Sollwert (über Explicit Request nur schreibbar, wenn keine Prozessdaten-Verbindung besteht) | 4 | anzufahrende Sollposition in 1/100 mm (bei einer 4mm-Spindel und für Defaultwerte von Zähler, Par. 28 und Nenner, Par. 30) | ±31 bit | nein | 0 | R/W |

| Bezeichnung | Par.- Nummer | Funktion | Werte- Bereich | gesi- chert | Auslie- ferung | R/W |
|----------------------------------|-----------------|--|-------------------------------------|----------------|-------------------|-----|
| Parametergruppe „Positionswerte“ | | | | | | |
| Drehsinn | 26 | 0: rechtsdrehend bei größeren Werten (bei Sicht auf die Abtriebswelle) 1: linksdrehend bei größeren Werten Schreiben ist nur im Stillstand möglich. | 0 oder 1 16 bit | ja | 0 | R/W |
| Istwert- bewertung Zähler | 28 | Mit diesen Werten kann eine beliebige Anwenderauflösung auf den Antrieb abgebildet werden. Bei Zählerfaktor 400 steht im Nenner-faktor die Spindelsteigung / Auflösung | 1...10000 16 bit | ja | 400 | R/W |
| Istwert- bewertung Nenner | 30 | 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 |
| Referenzie- rungswert | 32 | Wert, um den Sollwerte, Istwerte und Endschalterwerte korrigiert werden Schreiben ist nur im Stillstand möglich. | ±31 bit | ja | 0 | R/W |
| oberes Mapping- Ende | 34 | Definition des Verfahrbereichs relativ zum Absolutwertgeber erlaubte Werte: (Istposition + 3 Umdrehungen) ... (Istposition + 253 Umdrehungen) Schreiben ist nur im Stillstand möglich. | ±31 bit | ja | 102400 | R/W |
| Obere End- begrenzung | 36 | maximal zulässige Sollposition Min-Wert: oberes Mapping-Ende - 253 Umdrehungen Max-Wert: oberes Mapping-Ende - 3 Umdrehungen Schreiben ist nur im Stillstand möglich. | ±31 bit | ja | 101200 | R/W |
| untere End- begrenzung | 38 | minimal zulässige Sollposition Min-Wert: oberes Mapping-Ende - 253 Umdrehungen Max-Wert: oberes Mapping-Ende - 3 Umdrehungen Schreiben ist nur im Stillstand möglich. | ±31 bit | ja | 1200 | R/W |
| Positionier- fenster | 40 | Erlaubte Differenz zwischen Sollwert und Istwert für das „Sollposition ist erreicht“- Bit in 1/100 mm (bei einer 4mm-Spindel und für Defaultwerte von Zähler und Nenner) Der maximal einstellbare Wert ändert sich im gleichen Faktor wie die Auflösung. Schreiben ist nur im Stillstand möglich. | 1...100 16 bit | ja | 2 | R/W |
| Schleifen- länge | 42 | minimale Anzahl an Schritten, in die der Antrieb in einer vordefinierten Richtung ein Ziel anfährt Wert in Schritten (0 → keine Schleife) Schreiben ist nur im Stillstand möglich. | -1...1 Umdre- hung ±31 bit | ja | -250 | R/W |

| Bezeichnung | Par.- Nummer | Funktion | Werte- Bereich | gesi- chert | Auslie- ferung | R/W |
|---|-----------------|---|--------------------|----------------|-------------------|-----|
| Parametergruppe „Positionswerte“ (Fortsetzung) | | | | | | |
| Schleppfehler | 44 | Maximaler Schleppfehler, bevor das Bit „Schleppfehler“ gesetzt wird. Wert in 1/100 mm (bei einer 4mm-Spindel und für Defaultwerte von Zähler und Nenner) | 0...1000 16 bit | ja | 0 | R/W |
| Nachregeln | 46 | Nachregeln im Stillstand 0 → aus; 1 → an | 0 oder 1 16 bit | ja | 0 | R/W |
| Drehzahl- korrektur | 48 | max. Abweichung der Solldrehzahl für Schleppfehlerkorrektur Schreiben ist nur im Stillstand möglich. | 0...10 16 bit | ja | 4 | R/W |
| Schrittweite Einzelschritt | 50 | Anzahl der Schritte bei kurzem Betätigen der externen Tasten Der maximal einstellbare Wert ändert sich im gleichen Faktor wie die Auflösung. Schreiben ist nur im Stillstand möglich. | 1...100 16 bit | ja | 1 | R/W |
| Parametergruppe „Drehzahl“ | | | | | | |
| Solldrehzahl Posi | 52 | zu verwendende Maximaldrehzahl bei Positionierfahrten Wert in 1/min | *) 16 bit | ja | *) | R/W |
| Solldrehzahl Hand | 58 | zu verwendende Maximaldrehzahl bei Handfahrten Wert in 1/min | *) 16 bit | ja | *) | R/W |
| Drehzahl- grenze für Fahrabbruch | 60 | Wert in % der Solldrehzahl | 30...90 16 bit | ja | 30 | R/W |
| Beschleu- nigung | 62 | Wert in 1/min pro Sek. | *) 16 bit | ja | *) | R/W |
| Verzögerung | 64 | Wert in 1/min pro Sek. | *) 16 bit | ja | *) | R/W |
| Parametergruppe „Drehmoment“ | | | | | | |
| Maximales Losfahr- drehmoment | 66 | Wert in cNm | *) 16 bit | ja | *) | R/W |
| Maximales Drehmoment | 68 | gilt nach Beendigung der Startphase (während der Startphase gilt der Wert aus Par. 66); Wert in cNm | *) 16 bit | ja | *) | R/W |
| Max. Halte- moment bei Fahrtende | 70 | Wert in cNm | *) 16 bit | ja | *) | R/W |
| Haltemoment | 72 | 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 | Werte- Bereich | gesi- chert | Auslie- ferung | R/W |
|--|-----------------|---|---------------------------|----------------|-------------------|-----|
| Parametergruppe „Zeit“ | | | | | | |
| Zeit für Un- terschreiten der Drehzahl- grenze für Fahrabbruch | 74 | Wert in Millisekunden (s.a. Par. 60) | 50...500 16 bit | ja | 200 | R/W |
| Zeitraum für Losfahr- drehmoment | 76 | Zeit, während der beim Start einer Bewegung das max. Losfahrdrehmoment anliegt (Wert in Millisekunden, s.a. Par. 66) | 10...1000 16 bit | ja | 200 | R/W |
| Dauer des max. Halte- moments bei Fahrtende | 78 | Zeitraum nach Fahrtende, in dem das Haltemoment bei Fahrtende anliegt (Wert in Millisekunden, s.a. Par. 70) | 0...1000 16 bit | ja | 200 | R/W |
| Wartezeit | 80 | Wartezeit in Millisekunden bei Drehrichtungsumkehr | 10 ... 10000 16 bit | ja | 10 | R/W |
| Wartezeit für Handfahrt | 82 | Zeit die eine Handfahrtaste gedrückt sein muss (bzw. ein Tippfahrt-Bit aktiviert sein muss), damit eine Handfahrt beginnt. Schreiben ist nur im Stillstand möglich. (Wert in Millisekunden) | 100... 10000 16 bit | ja | 1000 | R/W |
| Wartezeit für Bremse (Fahrtende) | 84 | Zeitraum nach Fahrtende, in dem die Bremse noch angezogen bleibt (Wert in Millisekunden) | 0...3000 16 bit | ja | 1000 | R/W |
| UMot-Filter | 86 | Mittelwertzeit für Motorspannungsmessung; in ms | 100 ... 1000 16 bit | ja | 100 | R/W |
| Parametergruppe „sonstige“ | | | | | | |
| freie Register | 88-106 | 10 frei verwendbare Register | 32 bit | ja | 0 | R/W |
| UMot-Grenze | 108 | Untere Spannungsgrenze für Bit 13 vom Status Wort (Fehler Spannungsüber- wachung) in 0,1 V Schritten. Der Start einer Positionier- oder Handfahrt ist nur möglich, wenn die Motorspannung höher ist als der hier eingestellte Wert. (Wenn die Spannung unter 19,2 V fällt, führt dies zu einen Hardwareseitigen Power-Good Fehler. Es werden keine Fahrtaufträge mehr ausgeführt, obwohl die Kommunikation ggf. noch funktioniert) | 180 ... 240 16 bit | ja | 185 | R/W |
| Temperatur- grenze | 110 | Temperaturgrenze °C für Übertemperatur | 10...80 16 bit | ja | 70 | R/W |

| Bezeichnung | Par.- Nummer | Funktion | Werte- Bereich | gesi- chert | Auslie- ferung | R/W |
|--|-----------------|---|---|----------------|-------------------|-----|
| Parametergruppe „sonstige“ (Fortsetzung) | | | | | | |
| Ausliefe- rungszustand | 113 | <p><u>Schreiben einer „-6“:</u> setzt den Antrieb zurück (entspricht Aus- und Wiedereinschalten der Steuer- spannung)</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 die IP- Adresse, setzt die Adressvergabemethode auf DHCP 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</p> <p><u>Schreiben einer „-1“:</u> setzt die Werte aller Parameter auf den Auslieferungszustand, ohne die Parameter im EEPROM zu speichern (IP-Adresse und Adressvergabemethode bleiben unbeeinflusst)</p> <p><u>Schreiben einer „1“:</u> speichert die Parameter im EEPROM</p> <p><u>Lesen nach dem Booten:</u> 0 → Speicherinhalt korrekt ≠ 0 → Speicherinhalt fehlerhaft</p> <p><u>Lesen nach dem Speichern:</u> 0 → Speichern erfolgreich beendet ≠ 0 → Speichern läuft noch bzw. fehlerhaft beendet (Speichern kann bis zu 200ms dauern)</p> <p>Schreiben ist nur im Stillstand möglich.</p> | -6...-1 oder 1 (beim Schreiben) 0...2 (beim Lesen) ±15 bit | nein | | R/W |

| Bezeichnung | Par.- Nummer | Funktion | Werte- Bereich | gesi- chert | Auslie- ferung | R/W |
|--|-----------------|---|-------------------|----------------|-------------------|-----|
| Parametergruppe „sonstige“ (Fortsetzung) | | | | | | |
| Konfiguration für Verbindungsausfall | 118 | <u>Bits 1-0</u> : Reaktion des Antriebs auf einen Verbindungsausfall (wenn eine Verbindung aufgebaut und danach ausgefallen ist) 0x00: weiterfahren (Antrieb fährt weiter auf die aktuelle Sollposition) 0x01: Fahrabbruch 0x02: Fahrt an sichere Position (s. Par. 120) 0x03: reserviert <u>Bits 3-2</u> : Konfiguration der Sicherheitsfahrt, wenn eine best. Zeit nach dem Einschalten keine Verbindung aufgebaut wurde 0x00: keine Sicherheitsfahrt nach Einschalten 0x01: Sicherheitsfahrt nach 15 Sek. 0x02: Sicherheitsfahrt nach 30 Sek. 0x03: Sicherheitsfahrt nach 60 Sek. | 16 bit | ja | 1 | R/W |
| sichere Position für Verbindungsausfall | 120 | Antrieb fährt an diese Position, falls - ein Verbindungsausfall detektiert wurde und Bits 1-0 von Par. 118 auf 0x02 gesetzt sind - eine best. Zeit nach dem Einschalten keine Verbindung aufgebaut wurde und Bits 3-2 von Par. 118 entspr. gesetzt sind. | ±31 bit | ja | 0 | R/W |
| Wiederholungszeit für Sicherheitsfahrt | 122 | Antrieb startet nach dieser Zeit eine erneute Sicherheitsfahrt, wenn die letzte Sicherheitsfahrt nicht erfolgreich war (z.B. wegen Unterspannung, Positionierfehler (Blockieren) oder Übertemperatur) Wert in Sek.; 0 → keine Wiederholung | 16 bit | ja | 0 | R/W |

2.9.2 Tabelle der Drehzahl- und Drehmomentwerte bei den verschiedenen Getriebetypen

| Gerätetyp PSE und PSS | | 301-x 311-x | 302-x 312-x | 305-x 315-8 | 322-14 332-14 | 325-14 335-14 | 328-14 |
|-----------------------------------|----------|------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| Bezeichnung | Par.-Nr. | Wertebereich Auslieferung | | | | | |
| Solldrehzahl Posi | 52 | 15...230 230 | 10...150 150 | 3...70 70 | 20...200 170 | 10...100 85 | 5...45 45 |
| Solldrehzahl Hand | 58 | 15...230 80 | 10...150 50 | 3...70 20 | 20...200 80 | 10...100 40 | 5...45 22 |
| Beschleunigung | 62 | 97...600 600 | 50...400 400 | 23...130 130 | 97...525 525 | 50...260 260 | 22...100 100 |
| Verzögerung | 64 | 97...600 600 | 50...400 400 | 23...130 130 | 97...525 525 | 50...260 260 | 22...100 100 |
| Max. Anfahrdrehmoment | 66 | 2...125 125 | 10...250 250 | 50...600 600 | 10...250 250 | 20...500 500 | 80...960 960 |
| Max. Fahrdrehmoment | 68 | 2...125 100 | 10...250 200 | 50...600 500 | 10...250 200 | 20...500 400 | 80...960 800 |
| Max. Haltemoment bei Fahrtende | 70 | 0...180 60 | 0...300 100 | 0...600 200 | 0...200 70 | 0...400 140 | 0...700 300 |
| Max. Haltemoment | 72 | 0...90 30 | 0...150 50 | 0...300 100 | 0...100 35 | 0...200 70 | 0...450 150 |

| Gerätetyp PSW | | 301-x 311-x | 302-x 312-x | 305-x 315-8 | 322-14 332-14 | 325-14 335-14 | 328-14 |
|-----------------------------------|----------|------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| Bezeichnung | Par.-Nr. | Wertebereich Auslieferung | | | | | |
| Solldrehzahl Posi | 52 | 15...180 180 | 10...125 125 | 3...60 60 | 20...150 125 | 10...80 60 | 5...35 35 |
| Solldrehzahl Hand | 58 | 15...180 80 | 10...125 50 | 3...60 20 | 20...150 80 | 10...80 40 | 5...35 22 |
| Beschleunigung | 62 | 97...600 600 | 50...400 400 | 23...130 130 | 97...525 525 | 50...260 260 | 22...100 100 |
| Verzögerung | 64 | 97...600 600 | 50...400 400 | 23...130 130 | 97...525 525 | 50...260 260 | 22...100 100 |
| Max. Anfahrdrehmoment | 66 | 2...125 125 | 10...250 250 | 50...600 600 | 10...250 250 | 20...500 500 | 80...960 960 |
| Max. Fahrdrehmoment | 68 | 2...125 100 | 10...250 200 | 50...600 500 | 10...250 200 | 20...500 400 | 80...960 800 |
| Max. Haltemoment bei Fahrtende | 70 | 0...180 60 | 0...300 100 | 0...600 200 | 0...200 70 | 0...400 140 | 0...700 300 |
| Max. Haltemoment | 72 | 0...90 30 | 0...150 50 | 0...300 100 | 0...100 35 | 0...200 70 | 0...450 150 |

| Gerätetyp PSW | | 3218-14 | 3318-14 |
|-----------------------------------|----------|------------------------------|--------------------|
| Bezeichnung | Par.-Nr. | Wertebereich Auslieferung | |
| Solldrehzahl Posi | 53 | 3...24 20 | 2...18 15 |
| Solldrehzahl Hand | 56 | 3...24 10 | 2...18 6 |
| Beschleunigung | 58 | 11...70 70 | 8...45 45 |
| Verzögerung | 59 | 11...70 70 | 8...45 45 |
| Max. Anfahr- drehmoment | 63 | 180...2200 2200 | 250...2000 2000 |
| Max. Fahr- drehmoment | 64 | 180...2200 1800 | 250...2000 1800 |
| Max. Haltemoment bei Fahrtende | 65 | 0...1800 600 | 0...2500 900 |
| Max. Haltemoment | 66 | 0...900 300 | 0...1250 450 |

| Gerätetyp PSE | | 3110-14 | 3125-14 | 3210-14 3310-14 | 3218-14 |
|-----------------------------------|----------|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Bezeichnung | Par.-Nr. | Wertebereich Auslieferung | | | |
| Solldrehzahl Posi | 52 | 1...30 30 | 1...12 12 | 5...45 38 | 3...30 28 |
| Solldrehzahl Hand | 58 | 1...30 12 | 1...12 5 | 5...45 15 | 3...30 10 |
| Beschleunigung | 62 | 9...50 50 | 4...20 20 | 20...117 117 | 11...70 70 |
| Verzögerung | 64 | 9...50 50 | 4...20 20 | 20...117 117 | 11...70 70 |
| Max. Anfahr- drehmoment | 66 | 100...1200 1200 | 250...3000 3000 | 100...1200 1200 | 180...2200 2200 |
| Max. Fahr- drehmoment | 68 | 100...1200 1000 | 250...3000 2500 | 100...1200 1000 | 180...2200 1800 |
| Max. Haltemoment bei Fahrtende | 70 | 0...1200 400 | 0...2500 900 | 0...1000 350 | 0...1800 600 |
| Max. Haltemoment | 72 | 0...600 200 | 0...1250 450 | 0...500 175 | 0...900 300 |

| Gerätetyp PSE | | 338-14 | 3325-14 |
|-----------------------------------|----------|------------------------------|--------------------|
| Bezeichnung | Par.-Nr. | Wertebereich Auslieferung | |
| Solldrehzahl Posi | 52 | 8...85 55 | 2...18 15 |
| Solldrehzahl Hand | 58 | 8...85 15 | 2...18 6 |
| Beschleunigung | 62 | 37...200 200 | 8...45 45 |
| Verzögerung | 64 | 37...200 200 | 8...45 45 |
| Max. Anfahr- drehmoment | 66 | 80...840 840 | 250...3000 3000 |
| Max. Fahr- drehmoment | 68 | 80...840 700 | 250...3000 2500 |
| Max. Haltemoment bei Fahrtende | 70 | 0...700 240 | 0...2500 900 |
| Max. Haltemoment | 72 | 0...350 120 | 0...1250 450 |

2.9.3 Prozessdaten-Aufbau

1) Ausgangsmodul (aus Sicht des EIP-Busmasters)

Belegung:

| Byte | Bedeutung | entsprechende Par.-Nr. |
|-------|-----------------|------------------------|
| 0-1 | Steuerwort | 3 |
| 2-3 | nicht verwendet | |
| 4-7 | Sollwert | 4 |
| 8-9 | PKE | 5 |
| 10-11 | IND | 6 |
| 12-15 | PWE | 7 |

2) Eingangsmodul (aus Sicht des EIP-Busmasters)

Belegung:

| Byte | Bedeutung | entsprechende Par.-Nr. |
|-------|-------------------|------------------------|
| 0-1 | Status | 8 |
| 2-3 | aktuelle Drehzahl | 9 |
| 4-7 | Istposition | 10 |
| 8-9 | PKE | 11 |
| 10-11 | IND | 12 |
| 12-15 | PWE | 13 |



Falls das PKW-Parameterinterface (PKE/IND/PWE) nicht benötigt wird, kann mit Hilfe der EDS-Datei die Datenlänge jeweils von 16 Byte auf 8 Byte reduziert werden. Dazu die Parameter Param1 und Param2 auf den Eintrag „without Parameter Interface“ setzen.

Hinweis: Param1 und Param2 müssen stets denselben Eintrag aufweisen (d.h. beide auf „with Parameter Interface“ oder beide auf „without Parameter Interface“).


2.9.4 Detaillierte Beschreibung der Status-Bits

Bit 0: Sollposition ist erreicht
wird gesetzt:

- nach erfolgreicher Ankunft an einer übertragenen Sollposition (nicht wenn eine Handfahrt beendet wurde, außer, wenn die Handfahrt an der maßgeblichen Endbegrenzung endete)
- nach manuellem Verdrehen im Stillstand, wenn bei aktivierter Nachregelfunktion die Differenz aus Soll- und Istwert betragsmäßig kleiner oder gleich dem Positionierfenster ist

wird gelöscht:

- nach Übertragen einer Sollposition, wenn die Differenz zum Istwert größer als das Positionierfenster ist (Par. 40)
- durch eine Handfahrt oder Tippfahrt
- bei Übertragen eines ungültigen Sollwerts
- bei manuellem Verdrehen im Stillstand um mehr als das Posifenster

- Bit 1:** Schleppfehler
wird gesetzt:
 - wenn während der Fahrt (außer in der Bremsphase) die Differenz zwischen berechneter und tatsächlicher Istposition den mit Par. 44 eingestellten Wert überschreitet
wird gelöscht:
 - bei jedem neuen Fahrauftrag
- Bit 2:** Taste rückwärts
wird gesetzt:
 - wenn Pin 3 vom Tastenstecker mit Pin 1 (+24V) verbunden wird
wird gelöscht:
 - wenn Pin 3 vom Tastenstecker von Pin 1 (+24V) gelöst wird
- Bit 3:** Taste vorwärts
wird gesetzt:
 - wenn Pin 2 vom Tastenstecker mit Pin 1 (+24V) verbunden wird
wird gelöscht:
 - wenn Pin 2 vom Tastenstecker von Pin 1 (+24V) gelöst wird
- Bit 4:** STO-Freigabe aktiv
 (Das Verhalten dieses Bits ist abhängig vom Quittierungsbit (Bit 14) im Steuerwort)
wird gesetzt (high):
 STO-Eingang = high und ggf. Testpulse gültig
 (und kein Fehler gehalten / latched wird)
 → Ein gehaltener Fehler (latched Failure, STO-Freigabe aktiv = low) wird zurückgesetzt (=high) wenn:
 - Ein neuer Fahrauftrag gesendet wird
 - Das Quittierungsbit einen Flankenwechsel durchführt (low→high→low)
 (ggf. wird ein zurückgesetzter Fehler sofort wieder gesetzt, wenn die Fehlerbeding weiterhin vorhanden ist)
wird gelöscht (low):
 STO Eingang = low oder ggf. fehlende Testpulse ungültig / Fehlerfall
 → Der Status des STO-Einganges wird angezeigt
 - Das Quittierungsbit ist gesetzt (high)
 → Der Status des STO-Eingang wird gehalten (Latched)
 - Das Quittierungsbit ist gelöscht (low)
 und ein Fahrauftrag wird ausgeführt (oder wurde gerade gesendet)
- 
- Das Bit 4 darf nicht für sicherheitsgerichtete Aufgaben verwendet werden.
- 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. 110 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
- beim Beauftragen einer Positionier- oder Handfahrt, wenn keine Schleifenrichtung vorgegeben ist (Par. 42 ist null)
wird gelöscht:
- nach erfolgreicher Ankunft an einer übertragenen Sollposition in Schleifenrichtung (nicht nach einer Handfahrt)
- Bit 9:** Messsystem- oder STO-Hardware-Fehler
wird gesetzt:
- wenn bei der Positionsberechnung ein internes Problem festgestellt wurde (Messsystem-Fehler)
- wenn bei deaktiviertem STO-Signal Motorstrom fließt (STO-Hardware-Fehler)
Bei gesetztem Fehlerbit sind keine Fahraufträge mehr möglich!
wird gelöscht:
- nur durch Aus- und wieder Einschalten des Antriebs möglich
- Bit 10:** Positionierfehler (Blockieren)
wird gesetzt:
- wenn eine Positionier- oder Handfahrt aufgrund von Überlastung (Blockieren, starke Schwergängigkeit) abgebrochen wurde
wird gelöscht:
- bei jedem neuen Fahrauftrag
- durch eine 0-1-Flanke des Quittierungsbits (Bit 14) im Steuerwort
- 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
- durch eine 0-1-Flanke des Quittierungsbits (Bit 14) im Steuerwort
- Bit 12:** Sollwert falsch
wird gesetzt:
- wenn ein übertragener Sollwert außerhalb der Endschaltergrenzen liegt, verursacht auch z.B. durch den akt. Wert des Referenzierungswerts (Par. 32)
- wenn ein übertragener Sollwert innerhalb der Endschaltergrenzen liegt, aber durch eine notwendige Schleifenfahrt der vorgegebene Bereich verlassen werden würde
wird gelöscht:
- bei jedem neuen Fahrauftrag
- durch eine 0-1-Flanke des Quittierungsbits (Bit 14) im Steuerwort

Bit 13: Fehler Spannungsüberwachung
(Das Verhalten dieses Bits ist abhängig vom Quittierungsbit (Bit 14) im Steuerwort)

wird gesetzt (high):

- die angelegte Versorgungsspannung kleiner U_{mot} Grenze (Par 108) ist
- oder die angelegte Versorgungsspannung >30 V ist
- oder die integrierte Spannungsüberwachung einen Fehler meldet (Power-Good=FAIL)
- Quittierungsbit ist gelöscht (low)
der Status des Fehlerzustand wird angezeigt
- Quittierungsbit ist gesetzt (high)
der Fehlerzustand wird gehalten (latched)

wird gelöscht (low):

- die angelegte Versorgungsspannung größer U_{mot} Grenze (Par 108) ist
 - und die angelegte Versorgungsspannung <30 V ist
 - und die integrierte Spannungsüberwachung keinen Fehler meldet (Power-Good=PASS)
- (und kein Fehler gehalten / latched wird)
- Ein gehaltener Fehler (latched Failure, Fehler Spannungsüberwachung = high) wird zurückgesetzt (low) wenn:
 - Ein neuer Fahrauftrag gesendet wird
 - Das Quittierungsbit einen Flankenwechsel durchführt (low→high→low) (ggf. wird ein zurückgesetzter Fehler sofort wieder gesetzt, wenn die Fehlerbeding weiterhin vorhanden ist)

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 Endschaltergrenze 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 Endschaltergrenzen definierten Bereichs bewegt wird

wird gelöscht:

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

2.9.5 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:** Freigabe Handfahrt bei Tippbetrieb
Nur bei gesetztem Bit wird im Tippbetrieb (Fahrt per Tasten, falls Bit 5 gesetzt; oder mit gesetztem Bit 8 oder 9 im Steuerwort, falls Bits 4 und 5 nicht gesetzt) in Handfahrt übergegangen, wenn die Taste lange gedrückt wird (bzw. ein Tippfahrt-Bit längere Zeit aktiviert ist). Bei gelöschtem Bit sind im Tippbetrieb nur Einzelschritte möglich.
- 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:** Freigabe Tippbetrieb mit Tasten
Bei aktiver Busverbindung ist der Tippbetrieb per Tasten nur möglich, wenn dieses Bit gesetzt und Bit 4 nicht gesetzt ist. Für den Tippbetrieb über Bus (Bits 8 oder 9 im Steuerwort) darf dieses Bit nicht gesetzt sein.
- Bit 6:** Fahrt ohne Schleife
Bei gesetztem Bit werden alle Ziele bei Positionierfahrten direkt angefahren (unabh. vom aktuellen Wert von Par. 41) ohne eventuelle Schleife.
- Bit 7:** Einschaltsschleife ausführen
Es wird 5/8 Umdrehungen gegen Schleifenrichtung und danach 5/8 in Schleifenrichtung mit Handfahrgeschwindigkeit gefahren (für Defaultwert der Schleifenlänge Par. 42). Das Steuerwort wird während einer Einschaltsschleifenfahrt so lange ignoriert, bis es sich ändert. Somit kann eine Einschaltsschleife mit Steuerwort = 0 abgebrochen werden.
- Bit 8:** Tippfahrt zu größeren Werten
Entspricht funktionell einer gedrückten Taste vorwärts (Bit 3 im Status). In dieser Betriebsart muss Bit 4 gesetzt und Bit 5 nicht gesetzt sein!
- Bit 9:** Tippfahrt zu kleineren Werten
Entspricht funktionell einer gedrückten Taste rückwärts (Bit 2 im Status). In dieser Betriebsart muss Bit 4 gesetzt und Bit 5 nicht gesetzt sein!
- Bit 14:** Quittierungsbit
ist gesetzt:
- Bit 4 und 13 des Statusregisters zeigen den aktuellen Zustand des STO-Einganges bzw. des Spannungsüberwachungs-Einganges an.
ist gelöscht:
- Bit 4 und 13 des Statusregisters halten (latched) den Wert (low) wenn der STO-Eingang bzw. der Spannungsüberwachungs-Eingang einen Fehler anzeigen, und der der Antrieb sich gerade dreht oder wenn ein Fahrauftrag gesendet wird (anderenfalls zeigen die Bits den Status der Eingänge an)
Flankenwechsel (low→high):
- Bit 5, 10, 11 und 12 vom Statusregister werden gelöscht
- Bit 10-13, 15:** reserviert, müssen auf 0 gesetzt sein

2.9.6 PKW-Parameterinterface

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

Im PKW-Parameterinterface erteilt und überträgt der EIP-Busmaster 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 EIP-Busmaster 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 EIP-Busmaster 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 (Klasse 0x64; Instanz 1“).

Auftragskennung (EIP-Busmaster → Antrieb):

| Auftrags- kennung | 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 → EIP-Busmaster):

| Antwort- kennung | 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:

| Fehler-code | 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.

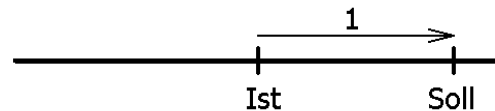
3 Ablauf einer Positionierung

3.1 Positionierfahrt mit Schleife

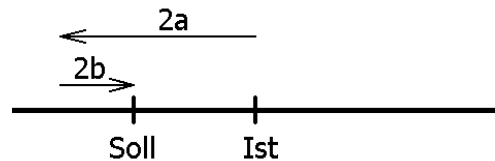
Standardmäßig fährt das PSx3xx jeden Sollwert immer aus der gleichen Richtung an. Liegt ein Fahrtziel entgegen der Schleifenrichtung wird der Sollwert zunächst um den Wert der Schleifenlänge (Par. 42) überfahren und dann erst endgültig angefahren. Dadurch kann zum Beispiel das Spiel einer angetriebenen Spindel eliminiert werden.

Das PSx3xx unterscheidet somit folgende Fälle bei einem Positioniervorgang:
Annahme: Jede Sollposition wird in Vorwärtsrichtung angefahren, d.h. die Schleifenlänge ist $-250 = 5/8$ Umdrehungen

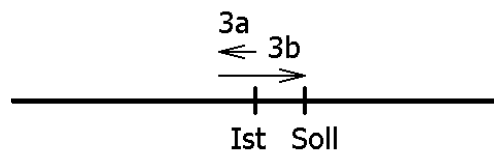
1. Neue Sollposition ist größer als die aktuelle Istposition: Das Ziel wird direkt angefahren.



2. Neue Sollposition ist kleiner als die aktuelle Istposition: Es wird um die Schleifenlänge weiter zurück- (2a) und das endgültige Ziel danach in Vorwärtsfahrt (2b) angefahren.



3. Neue Sollposition ist nur wenig größer als die aktuelle Istposition und zuvor war keine Positionierfahrt mit Schleife (z.B. eine Handfahrt): Der Antrieb fährt das Ziel auf alle Fälle mit einer Vorwärtsbewegung an, deren Länge mindestens der Schleifenlänge entspricht. Um dies zu erreichen, fährt der Antrieb gegebenenfalls zunächst in Rückwärtsrichtung (3a), d.h. entgegen der eigentlich gewünschten Fahrtrichtung und das eigentliche Ziel danach in Vorwärtsfahrt (3b).



Die maximale Länge dieser Strecke ist die Schleifenlänge. Wenn sich der Sollwert um mehr als die Schleifenlänge vom aktuellen Istwert unterscheidet wird dieser direkt angefahren.

Nach Erreichen der Sollposition wird diese Position mit dem internen Absolutencoderstand verglichen. Bei einer Abweichung wird das Status-Bit „Fehler“ gesetzt (Bit 9 im Statuswort).

Im Auslieferungszustand ist die Schleifenlänge -250 , d.h. jede Sollposition wird in Vorwärtsrichtung angefahren.



Eine Positionierung auf die obere Endbegrenzung (Par. 36) mit einer Endbegrenzung überfahren müsste. Gleiches gilt für die untere Schleifenlänge > 0 ist nicht möglich, da der Antrieb hierfür die Endbegrenzung (Par. 38) bei einer Schleifenlänge < 0 .

3.2 Positionierfahrt ohne Schleife

Der Modus „Positionieren ohne Schleifenfahrt“ dient hauptsächlich zum Fahren kleiner Wege für Feinkorrekturen. Jede Position wird dabei direkt angefahren. Ein eventuelles Spiel in der angetriebenen Spindel wird dabei NICHT eliminiert. Das interne Getriebespiel des PSx3xx tritt auch in diesem Fall nicht in Erscheinung, da die Positionserfassung direkt an der Abtriebswelle stattfindet.

4 Besonderheiten

4.1 Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung

Handfahrten werden mit der Maximalgeschwindigkeit aus Par. 58 ausgeführt, Positionierfahrten mit der Maximalgeschwindigkeit aus Par. 52. Für alle Fahrten gilt die Maximalbeschleunigung aus Par. 62 und die Maximalverzögerung aus Par. 64. 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. 64 mit der maximal möglichen Bremsrampe.

4.2 Maximales Anfahr- und Fahrdrehmoment

Über Par. 66 kann das maximale Anfahrdrehmoment, über Par. 68 das maximale Fahrdrehmoment eingestellt werden.

Das Anfahrdrehmoment ist nach jedem Fahrtbeginn für den Zeitraum in Par. 76 aktiv. Es sollte immer etwas höher wie das Fahrdrehmoment sein, da der Antrieb für die Beschleunigungsphase mehr Drehmoment wie bei Konstantfahrt benötigt.

Beide Werte sind keine scharfen Drehmomet Grenzen. Stattdessen wird der Motorstrom begrenzt, dieser Strom korreliert zu der Stromaufnahme des Motors bei eingestellter Drehzahl und Drehmoment. Bei kleinen Drehzahlen, ist das resultierende Drehmoment des Positioniersystems etwas höher als bei hohen Drehzahlen.



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

4.3 Verhalten des Antriebs bei Blockieren

Wenn während des Verfahrens die erreichbare Geschwindigkeit länger als 200 ms (Par. 74) den Grenzwert 30% der gewählten Maximalgeschwindigkeit (Par. 60) unterschreitet (dies sind die Defaultwerte), wird ein Blockieren erkannt, die Fahrt abgebrochen und das Bit „Positionierfehler“ gesetzt. Der Antrieb steht fortan mit dem eingestellten Haltemoment (Par. 72).

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.

Eine Ausnahme besteht bei Ansteuerung des Antriebs mit Hilfe von Prozessdaten, 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 fährt dann beim Setzen des Freigabebits weiter.

Bei Ansteuerung des Antriebs mit „expl. Requests“ über UCMM führt das Wegnehmen und wieder Setzen des Freigabebits nicht zum Starten einer neuen Positionierung. Der (alte oder neue) Sollwert muss durch Setzen von SDO #2001 explizit gesendet werden.



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

4.4 Nachregelfunktion bei Veränderung der Istposition von aussen

Wenn das PSx3xx im Stillstand nach einer korrekt beendeten Positionierfahrt (oder Handfahrt bis zum Fahrbereichsende) entgegen der Schleifenrichtung verdreht wird und das Freigabebit (Bit 4 im Steuerwort) gesetzt ist sowie die Nachregelfunktion (Par. 46) aktiviert ist, versucht es, den zuvor gesendeten Sollwert wieder anzufahren (Nachregeln). Nach erfolgreichem Nachregeln wird das Bit 0 ("Sollposition erreicht") erneut gesetzt. 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. 42 auf 0), regelt der Antrieb in beiden Richtungen nach.



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.

Antriebe mit Bremse haben grundsätzlich keine Nachregelfunktion.

4.5 Berechnung der physikalischen Absolut-Position

Der Stellantrieb PSx3xx besitzt ein absolutes Messsystem mit einem Messbereich von 256 Umdrehungen. Um bei externem Verdrehen des Antriebs im abgeschalteten Zustand einen Überlauf zu verhindern, kann in einem Bereich von 250 Umdrehungen positioniert werden. Die unteren sowie die oberen drei Umdrehungen des Messbereichs sind somit gesperrt.

Die Abbildung des gewünschten Fahrbereichs auf den physikalischen Fahrbereich „Mapping-Ende“ erfolgt über Par. 34.

Im Auslieferungszustand ist der Antrieb auf Position 51200, oberer Endschalter ist 101200, unterer Endschalter ist 1200. Das ergibt einen Verfahrbereich von ± 125 Umdrehungen (± 50000 Schritte). Wenn der gewünschte Verfahrbereich ± 125 Umdrehungen nicht überschreitet, braucht also im Auslieferungszustand keine der im folgenden beschriebenen Maßnahmen ergriffen zu werden, um den Verfahrbereich einzustellen.

Für die Realisierung beliebiger Verfahrswege unabhängig vom Verfahrsweg, 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 51200), dann den Klemmring schließen. Der Antrieb kann nun 125 Umdrehungen in jede Richtung fahren (defaultmäßig ± 50000 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 1200), dann den Klemmring schließen. Der Antrieb kann nun 250 Umdrehungen nach rechts (bzw. oben) fahren (defaultmäßig 100000 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 101200), dann den Klemmring schließen. Der Antrieb kann nun 250 Umdrehungen nach links (bzw. unten) fahren (defaultmäßig 100000 Schritte).
- 2) Den Antrieb in beliebiger Position auf die Achse montieren, Klemmring schließen, dann mit Hilfe von Par. 34 den Verfahrbereich anpassen. Par. 34 legt das obere Ende des Verfahrbereichs fest. Defaultmäßig ist das obere Ende bei +256 Umdrehungen (Position 102400). Wenn nach der Montage des Antriebs der Verfahrbereich nicht zur aktuell angezeigten Position passt, kann dieser zwischen +3 und +253 Umdrehungen (gemessen von der aktuellen Position) frei gewählt werden.

Beispiele:

- a) Nach der Montage ist die angezeigte Position 51200 (was dem Auslieferungszustand entspricht). Der Verfahrbereich soll ausschließlich nach rechts (bzw. oben) zeigen.
→ oberes Mapping-Ende = Position + 253 Umdrehungen
→ Par. 34 auf 152400 setzen
- b) Nach der Montage ist die angezeigte Position 100000. Der Verfahrbereich soll aber ausschließlich nach rechts (bzw. oben) zeigen.
→ oberes Mapping-Ende = Position + 253 Umdrehungen
→ Par. 34 auf 201200 setzen
- c) Nach der Montage ist die angezeigte Position 2000. Der Verfahrbereich soll aber ausschließlich nach links (bzw. unten) zeigen.
→ oberes Mapping-Ende = Position + 3 Umdr
→ Par. 34 auf 3200 setzen

Anmerkungen:

- 1) Bei der Berechnung des oberen Mapping-Endes (Par. 34) 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 253 Umdrehungen unterhalb des oberen Mapping-Endes.
- 2) Die angegebenen Schrittzahlen bzw. Positionswerte beziehen sich auf folgende Einstellungen, die dem Auslieferungszustand entsprechen:
 - a) Istwertbewertung Zähler (Par. 28) = 400
 - b) Istwertbewertung Nenner (Par. 30) = 400
 - c) Referenzierungswert (Par. 32) = 0Diese 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. 26) werden der Referenzierungswert (Par. 32), das obere Mapping-Ende (Par. 34) und der obere und untere Endschalter (Par. 36 und 38) in Auslieferungszustand gesetzt.
- 4) Bei einer Änderung des oberen Mapping-Endes (Par. 34) wird der obere Endschalter (Par. 36) auf den Wert [oberes Mapping-Ende - 3 Umdrehungen x Skalierung] und der untere Endschalter (Par. 38) auf den Wert [oberes Mapping-Ende - 253 Umdrehungen x Skalierung] gesetzt. Somit ergibt sich ein Positionierbereich von 250 Umdrehungen.
- 5) Bei einer Änderung der Istwertbewertung (Zähler; Par. 28 oder Nenner; Par. 30) werden der Sollwert, der Istwert, der Referenzierungswert, das obere Mapping-Ende, der obere und untere Endschalter, der Schleppfehler, das Positionierfenster sowie die Schleifenlänge neu berechnet.
- 6) Bei einer Änderung des Referenzierungswerts (Par. 32) werden der Sollwert, der Istwert, das obere Mapping-Ende sowie der obere und untere Endschalter neu berechnet.

Werden bei jedem Hochlauf des Geräts standardmäßig die Werte des oberen Mapping-Endes (Par. 34) und/oder der Endschalter (Par. 36, 38) gesendet, so ist ggf. der neue Referenzierungswert in diese Werte mit einzubeziehen. Dies kann z.B. durch Festlegung von Basiswerten geschehen (die für den Fall „Referenzierungswert = 0“ gelten), zu denen dann der jeweils aktuelle Wert des Referenzierungswerts addiert wird.
- 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. 26),
Istwertbewertung Zähler (Par. 28),
Istwertbewertung Nenner (Par. 30)
 - b) Referenzierungswert (Par. 32)
 - c) oberes Mapping-Ende (Par. 34)
 - d) oberer Endschalter (Par. 36),
unterer Endschalter (Par. 38),
Positionierfenster (Par. 40),
Schleifenlänge (Par. 42),
Schleppfehler (Par. 44)
- 8) Um die Einstellungen dauerhaft im EEPROM zu speichern, ist eine 1 in Par. 113 zu schreiben. Sobald das Lesen von Par. 113 eine 0 zurückliefert, ist das Speichern beendet.

Referenzierungswert (Par. 32):

Mit dem Referenzierungswert (Par. 32) kann eine Verschiebung des gesamten Wertebereichs erreicht werden. Die Referenzierung wirkt sich auf alle übertragenen Werte aus, d.h. auf Sollwert, Istwert, oberes Mapping-Ende und oberen und unteren Endschalter.

Der Referenzierungswert kann auf zwei Arten gesetzt werden:

- 1) Direkt durch Schreiben des Referenzierungswertes in Par. 32.
- 2) Indirekt durch Schreiben eines Istwertes in Par. 10. 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. 32 auch gelesen werden.

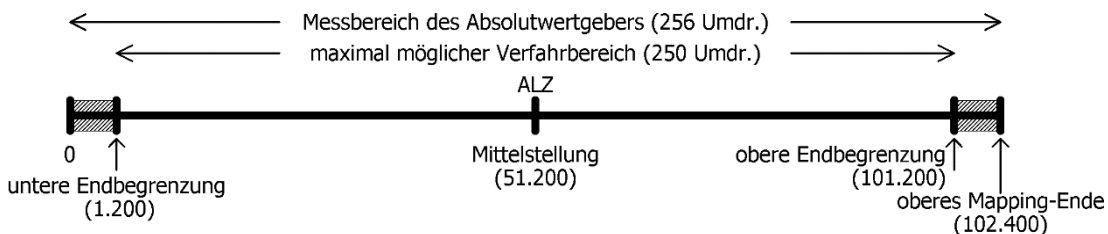
Bei einer Änderung des Referenzierungswertes werden automatisch der Sollwert, der Istwert, das obere Mapping-Ende sowie der obere und untere Endschalter neu berechnet.

4.6 Verwendung des Parameters „oberes Mapping-Ende“

Im Folgenden soll die Verwendung des Parameters „oberes Mapping-Ende“ grafisch und anhand von Beispielen dargestellt werden:

4.6.1 Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand („ALZ“) liegt die aktuelle Istposition genau in der Mitte des Verfahrbereiches. Sowohl am unteren als auch am oberen Ende des Verfahrbereiches befindet sich eine Sicherheitsreserve von drei Umdrehungen der Abtriebswelle. Positionierungen in diese Bereiche hinein werden vom Gerät mit dem Fehler „Sollwert falsch“ abgewiesen.



Im Auslieferungszustand ergeben sich für das obere Mapping-Ende und die untere und obere Endbegrenzung die Werte aus folgender Tabelle:

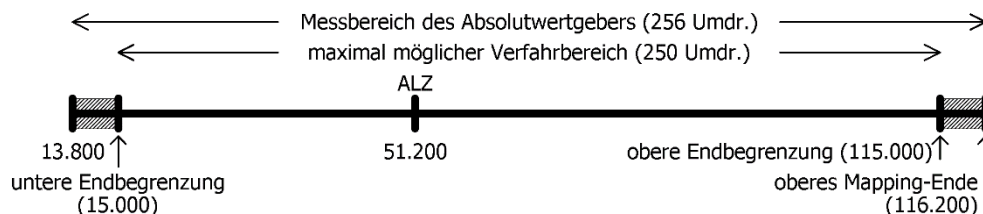
| | |
|----------------------|---------|
| oberes Mapping-Ende | 102.400 |
| untere Endbegrenzung | 1.200 |
| obere Endbegrenzung | 101.200 |

Verfahrbereich symmetrisch zur 51.200

Ausgehend von diesem Zustand kann nun der maximal mögliche Verfahrbereich ja nach Anforderung nach oben oder unten verschoben werden. Hintergrund dabei ist, dass es nach dem Einbau des Geräts sein kann, dass der zur Verfügung stehende Verfahrbereich in einer der beiden Richtungen nicht ausreicht. Mit Hilfe des Parameters „oberes Mapping-Ende“ kann nun der Verfahrbereich in einer Richtung verkleinert werden und in der anderen Richtung vergrößert werden.

4.6.2 Verfahrensbereich ausgehend vom Auslieferungszustand nach oben verschieben

Im folgenden Beispiel wird ausgehend vom ALZ mit Hilfe des Parameters „oberes Mapping-Ende“ der maximal mögliche Verfahrensbereich etwas nach **oben** verschoben:

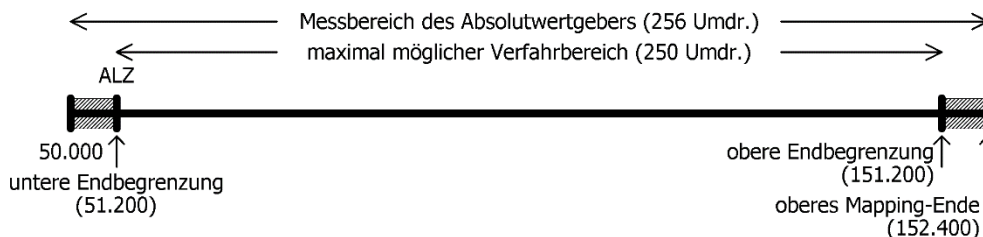


Hier wurde das obere Mapping-Ende vom Wert 102.400 auf den Wert 116.200 erhöht. Somit liegt ein höherer Anteil des möglichen Verfahrensbereiches im Bereich oberhalb 51.200 und ein kleinerer Anteil im Bereich unterhalb 51.200.

Im Grenzfall kann das obere Mapping-Ende so gesetzt werden, dass der gesamte mögliche Verfahrensbereich bei Werten ≥ 51.200 liegt. Bei Standard-Skalierung (Zähler = Nenner = 400, d.h. 1 Schritt = $0,9^\circ$) und Referenzierungswert = 0 ergibt sich dieser Spezialfall, wenn für das obere Mapping-Ende der betr. Wert aus folgender Tabelle gewählt wird. Das Gerät passt daraufhin automatisch die untere und obere Endbegrenzung entsprechend an.

| | |
|----------------------|---------|
| oberes Mapping-Ende | 152.400 |
| untere Endbegrenzung | 51.200 |
| obere Endbegrenzung | 151.200 |

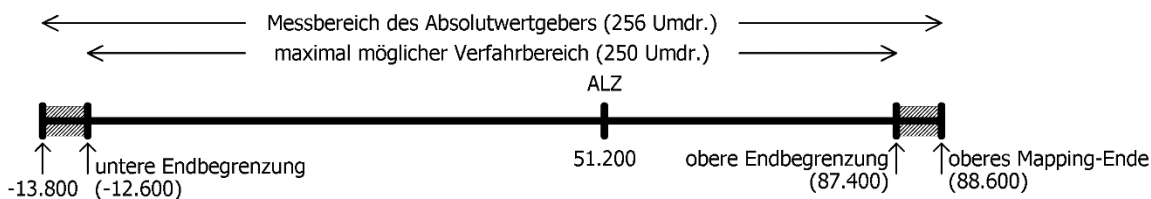
Verfahrensbereich beginnt bei 51.200



Mit Hilfe von Zählerfaktor und Nennerfaktor können beliebige Spindelaufösungen abgebildet werden. Mit dem Referenzierungswert kann eine Verschiebung des gesamten Wertebereichs erreicht werden.

4.6.3 Verfahrensbereich ausgehend vom Auslieferungszustand nach unten verschieben

Im folgenden Beispiel wird ausgehend vom ALZ mit Hilfe des Parameters „oberes Mapping-Ende“ der maximal mögliche Verfahrensbereich etwas nach **unten** verschoben:

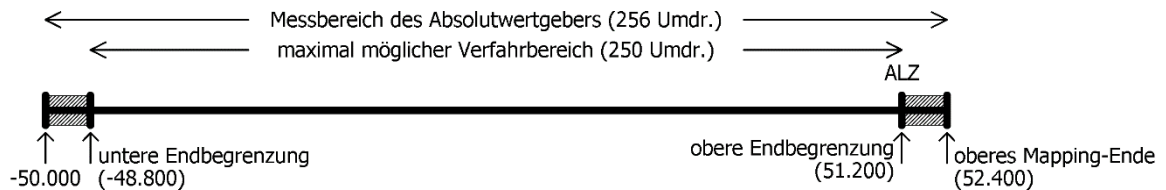


Hier wurde das obere Mapping-Ende vom Wert 102.400 auf den Wert 88.600 verringert. Somit liegt ein höherer Anteil des möglichen Verfahrensbereiches im Bereich unterhalb 51.200 und ein kleinerer Anteil im Bereich oberhalb 51.200.

Im Grenzfall kann das obere Mapping-Ende so gesetzt werden, dass der gesamte mögliche Verfahrbereich bei Werten ≤ 51.200 liegt. Bei Standard-Skalierung (Zähler = Nenner = 400, d.h. 1 Schritt = $0,9^\circ$) und Referenzierungswert = 0 ergibt sich dieser Spezialfall, wenn für das obere Mapping-Ende der betr. Wert aus folgender Tabelle gewählt wird. Das Gerät passt daraufhin automatisch die untere und obere Endbegrenzung entsprechend an.

| | |
|----------------------|---------|
| oberes Mapping-Ende | 52.400 |
| untere Endbegrenzung | -48.800 |
| obere Endbegrenzung | 51.200 |

Verfahrbereich endet bei 51.200



4.6.4 Verfahrbereich abhängig von der aktuellen Istposition verschieben

Ist (im Gegensatz zu den obigen Beispielen) die aktuelle Position nicht im Auslieferungszustand (d.h. Wert 0), geht diese in die Berechnung des möglichen Wertebereiches für das obere Mapping-Ende mit ein. Maßgebend ist, dass das Gerät nur solche Werte für das obere Mapping-Ende annimmt, bei denen sich nach dem Setzen des oberen Mapping-Endes die aktuelle Istposition im Bereich des max. möglichen Verfahrbereiches befindet (aufgrund von Rundungseffekten mit einer max. Differenz von 1 Schritt). D.h. nach dem Setzen des oberen Mapping-Endes gilt:

$$[\text{untere Endbegrenzung} - 1] \leq \text{aktuelle Istposition} \leq [\text{obere Endbegrenzung} + 1]$$

Zu beachten ist, dass der Messbereich des Absolutwertgebers 256 Umdrehungen an der Abtriebswelle beträgt. Gemeinsam mit den Sicherheitsreserven am oberen und unteren Ende des Messbereichs ergibt sich nun folgender Wertebereich für das obere Mapping-Ende:

$$\text{Minimalwert für ob. Mapping-Ende} = \text{aktuelle Istposition} + 1200 \cdot \text{Nenner} / \text{Zähler}$$

$$\text{Maximalwert für ob. Mapping-Ende} = \text{aktuelle Istposition} + 101.200 \cdot \text{Nenner} / \text{Zähler}$$

Für den Spezialfall Zähler = Nenner ergeben sich folgende Formeln:

$$\text{Minimalwert für ob. Mapping-Ende} = \text{aktuelle Istposition} + 1200$$

$$\text{Maximalwert für ob. Mapping-Ende} = \text{aktuelle Istposition} + 101.200$$

(Dies ist z.B. für den Auslieferungszustand der Fall, hier gilt Zähler = Nenner = 400.)



Da das obere Mapping-Ende eine Ganzzahl ist, ergeben sich die Minimal- und Maximalwerte durch Runden auf die nächstgelegene ganze Zahl (betrifft nur den Fall Zähler \neq Nenner).

Beispiel:

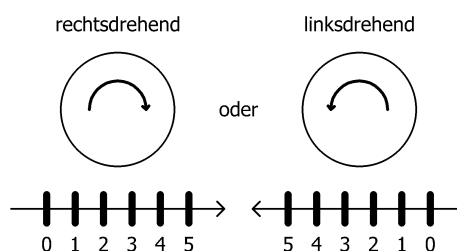
- Spindel mit 5 mm Steigung, gewünschte Einheit für Soll- und Istwerte: 1µm
→ 1 Umdrehung = 5mm = 5.000µm
→ Anzahl der Schritte pro Umdrehung = 5.000
- Mit der Formel
*Anzahl der Schritte pro Umdrehung = 400 * Nenner / Zähler*
ergibt sich:
Zähler = 400; Nenner = 5.000
- Mit diesen Einstellungen wird der Antrieb montiert und mit Hilfe von Handfahrbefehlen auf eine definierte physikalische Position gefahren (z.B. eine bestimmte Marke entlang des Fahrweges), an der die Istposition einen bestimmten Wert annehmen soll, z.B. den Wert 0.
- In unserem Fall zeigt die Position nach Anfahren dieser definierten physikalischen Position z.B. den Wert 300.000. Dort wird der Istwert zu null gesetzt. Das Gerät berechnet damit den neuen Referenzierungswert zu 300.000.
→ Referenzierungswert = 300.000
- Der Antrieb hat einen Fahrbereich von 250 Umdrehungen (s.o.: Messbereich des Absolutwertgebers abzüglich einer Sicherheitsreserve von drei Umdrehungen an beiden Enden des Messbereichs).
- In unserem Fall sollen diese 250 Umdrehungen so aufgeteilt werden, dass der Antrieb von der soeben definierten Nullposition 10 Umdrehungen (= 10 * 5.000 Schritte = 50.000 Schritte) zu kleineren Werten fahren kann und 240 Umdrehungen (= 240 * 5.000 Schritte = 1.200.000 Schritte) zu größeren Werten.
- Damit der Positionswert 1.200.000 wie gewünscht am oberen Ende des maximal möglichen Fahrbereiches liegt (d.h. an der oberen Endbegrenzung), addieren wir zu diesem Wert die Sicherheitsreserve von drei Umdrehungen und erhalten so unseren Wert für das obere Mapping-Ende:
oberes Mapping-Ende = 1.200.000 + 3 * 5.000 = 1.215.000
- Das Gerät führt daraufhin eine Neuberechnung der Fahrbereichsgrenzen durch:
untere Endbegrenzung = oberes Mapping-Ende - 253 * 5.000 = -50.000
oberer Endbegrenzung = oberes Mapping-Ende - 3 * 5.000 = 1.200.000
Dieser Fahrbereich kann daraufhin wahlweise noch eingeschränkt werden, d.h. die untere Endbegrenzung kann erhöht werden und die obere Endbegrenzung kann verringert werden.

4.6.5 Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Bestimmung des Fahrbereichs

Im Folgenden ist der Ablauf beschrieben, wie diejenigen Parameter, die einen Einfluss auf die Soll- und Istposition sowie den Fahrbereich haben, bestimmt werden. Die einzelnen Schritte müssen in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden:

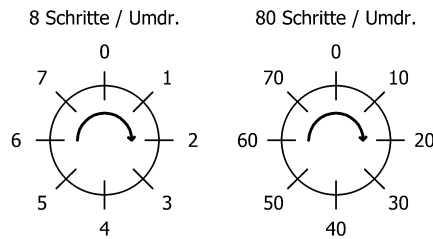
1) Drehsinn festlegen:

Der Drehsinn bestimmt, bei welcher Drehrichtung der Abtriebswelle die Positionswerte ansteigen und bei welcher Drehrichtung der Abtriebswelle die Positionswerte fallen.



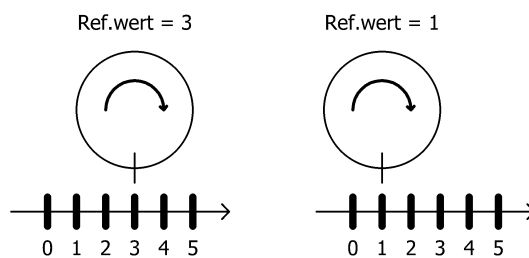
2) Zähler und Nenner festlegen:

Zähler und Nenner bestimmen, in wie viele Schritte eine Umdrehung der Abtriebswelle unterteilt ist.



3) Referenzierungswert festlegen:

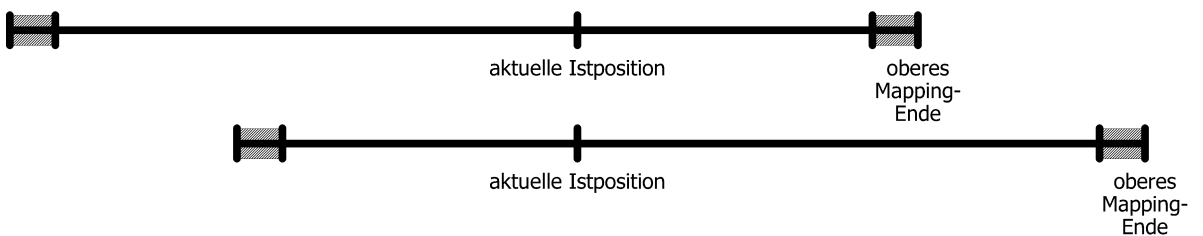
Mit Hilfe des Referenzierungswertes ist einer bestimmten physikalischen Position der Achse ein bestimmter Wert der Istposition zugeordnet.



Der Referenzierungswert wird entweder direkt geschrieben oder durch Setzen der Istposition.

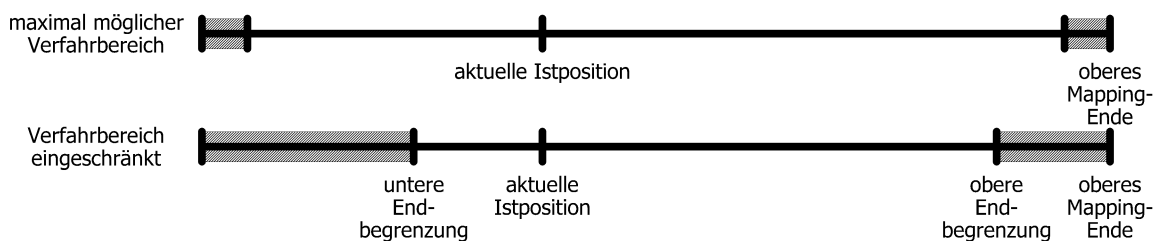
4) oberes Mapping-Ende festlegen:

Der Parameter legt unter Berücksichtigung der Skalierung und des Referenzierungswertes die Lage des maximal möglichen Verfahrbereiches fest.



5) obere und untere Endbegrenzung festlegen:

Ggf. kann der maximal mögliche Verfahrbereich eingeschränkt werden, so dass fehlerhafte Sollpositionen nicht zu einer Kollision führen können.



4.7 Einstellen der Spindelsteigung mittels Istwertbewertungsfaktoren

Über Par. 28 (Zählerfaktor) und 30 (Nennerfaktor) können beliebige Spindelauflösungen abgebildet werden:

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

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 auf einfache Art und Weise 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 |

Zähler- und Nennerfaktor dürfen Werte zwischen 1 und 10000 annehmen.

4.8 Schleppfehlerüberwachung

Während einer Positionierfahrt wird die errechnete Sollposition mit der aktuellen Istposition verglichen. Wird die Differenz größer als der Wert „Schleppfehler“ (Par. 44), wird das entsprechende Bit im Status gesetzt. Dieser Fall tritt insbesondere dann ein, wenn die Sollgeschwindigkeit aufgrund von äußeren Einflüssen (erforderliches Drehmoment, Motorspannung zu gering) nicht erreicht werden kann.

Durch Setzen von Par. 44 auf 0 kann die Schleppfehlerüberwachung deaktiviert werden.

4.9 Schleppfehlerkorrektur

Mit Par. 48 kann die Schleppfehlerkorrektur aktiviert werden. Hierbei wird die Solldrehzahl proportional zum Schleppfehler um den eingestellten Faktor erhöht bzw. gesenkt. Der Antrieb versucht unter Beachtung des eingestellten maximalen Stroms, einen entstandenen Schleppfehler wieder auszugleichen, indem er die Drehzahl auf einen Wert regelt, der geringfügig ober- bzw. unterhalb des vorgegebenen Drehzahlsollwertes (Par. 52) liegt.

Durch Setzen von Par. 48 auf 0 kann die Schleppfehlerkorrektur deaktiviert werden.

Schleppfehlerüberwachung und -korrektur wirken außer während dem Bremsvorgang auf eine Zielposition und einem Fahrtabbruch immer. Die Solldrehzahl beim Beschleunigen ergibt sich aus der Drehzahl beim Start der Positionierung sowie aus der Beschleunigungsvorgabe (Par. 62).

4.10 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 einen automatischen Fahrtabbruch zu erzeugen, existiert im Antrieb eine Überwachung der Kommunikation zum EIP-Busmaster. Bei einem Timeout wird ein Fahrtabbruch ausgelöst. Falls bei Wiederherstellung der Verbindung die Prozessdaten gültige Werte beinhalten, fährt der Antrieb ggf. sofort weiter.

Für den Fall eines Verbindungsausfalls sind drei mögliche Reaktionen vorgesehen:

- 1) Falls gerade eine Positionierung läuft, soll der Antrieb diese Positionierung wie geplant beenden und danach keine neue Positionierung starten, solange keine Verbindung besteht.
→ Dieses Verhalten ist aktiviert, wenn Par. 118 („Konfiguration für Verbindungsausfall“) auf 0 steht.
- 2) Falls gerade eine Positionierung läuft, soll der Antrieb die Fahrt abbrechen und danach keine neue Positionierung starten, solange keine Verbindung besteht.
→ Dieses Verhalten ist aktiviert, wenn Par. 118 („Konfiguration für Verbindungsausfall“) auf 1 steht („Fahrtabbruch“).
- 3) Unabhängig davon, ob der Antrieb gerade steht oder ob eine Positionierung läuft, soll der Antrieb eine Fahrt auf die Sicherheitsposition durchführen, die mit Par. 120 definiert ist.
→ Dieses Verhalten ist aktiviert, wenn Par. 118 („Konfiguration für Verbindungsausfall“) auf 2 steht („Fahrt an sichere Position“).
Die Fahrt an sichere Position kann bei Scheitern auch wiederholt gestartet werden, dies wird durch Par. 122 konfiguriert („Wiederholungszeit für Sicherheitsfahrt“).

4.11 Geräte mit Option „Tiptasten“

Mit externen Tiptasten kann der Antrieb bei inaktiver Busverbindung verfahren werden.

Bei aktiver Busverbindung kann die Freigabe der externen Tiptasten über die Bits 3 und 5 im Steuerwort erfolgen (siehe Kapitel 2.9.5).

Die Schrittweite bei kurzem Tastendruck kann über Parameter 50 eingestellt werden. Ein Einzelschritt wird ausgeführt, wenn eine der externen Tasten gedrückt wird. Wenn die Taste losgelassen wurde, bevor der Einzelschritt beendet wurde, wird dieser dennoch zu Ende geführt. Bleibt dieselbe Taste weiterhin gedrückt, schließt sich an den Einzelschritt nach einer kurzen Wartezeit u.U. eine kontinuierliche Handfahrt an, die solange andauert, wie die Taste gedrückt ist. Die Wartezeit, bis der Antrieb in Handfahrt übergeht, wird mit Parameter 82 eingestellt. In Handfahrt fährt der Antrieb maximal bis zur jeweiligen Endschalterposition (Parameter 36 bzw. 38).

Wenn während einer Tippifahrt beide Tasten gedrückt werden, erfolgt sofort ein Fahrtabbruch. Eine erneute Tippifahrt ist erst wieder möglich, wenn beide Tasten losgelassen worden sind.

Beschalten der Tiptasteneingänge

Die Tiptasteneingänge können in 2 verschiedenen Beschaltungsarten verwendet werden:

- Anschluss von potentialfreien Schaltern

Hier wird zum Aktivieren der jeweilige Tiptasteneingang mit den +24V im Tiptastenstecker verbunden.

Der GND-Anschluss im Tiptastenstecker bleibt unbenutzt.

Der 24V-Ausgang im Tiptastenstecker ist intern mit der +24V Steuerung im Versorgungsstecker verbunden. Es ist also auch möglich die Tiptasteneingänge über Schalter direkt mit dem +24V-Steuerungspotential zu verbinden.

- Anschluss eines aktiven Signals

Hier wird der jeweilige Tipptasteneingang mit dem (aktiven) Signalanschluss verbunden.

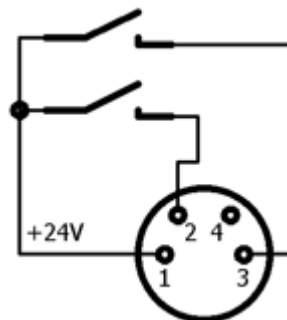
Am GND-Anschluss im Tipptastenstecker sollte die Bezugsmasse des externen aktiven Signals angeschlossen werden.

Der +24V-Ausgang im tipptastenstecker bleibt unbenutzt.

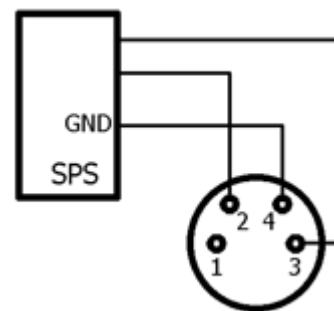
Der GND-Anschluss im Tipptastenstecker ist intern mit GND-Steuerung im Versorgungsstecker verbunden. Wenn das angeschlossene aktive Tipptastensignal das gleiche GND-Potential wie GND-Steuerung hat kann auf die Verdrahtung der GND-Anschlusses im Tipptastenstecker verzichtet werden.

Anschlussbeispiele:

potentialfreie Schalter



aktive Signale z.B. aus einer SPS



4.12 Manuelles Verdrehen mittels Handverstellung

Bei der Montage oder der Demontage eines PSx3xx kann es notwendig sein, die Abtriebswelle manuell auf eine bestimmte Position zu drehen. Dafür sind die Antriebe mit einer Handverstellmöglichkeit ausgestattet:

Zuerst muss die entsprechende Abdeckung im Deckel abgenommen werden.

Dann kann mit einem Sechskantschlüssel NW3 (PSx31x, PSx33x, bzw. NW4 (PSx30x, PSx32x) der Antrieb verdreht werden.

Bei Antrieben mit der Option „Rastbremse“ muss durch Hinunterdrücken die Bremse ausgerückt und gleichzeitig gedreht werden.

Ein elektrisches Ausrücken der Bremse über den Datenbus ist für sich allein (ohne Fahrauftrag) nicht möglich.



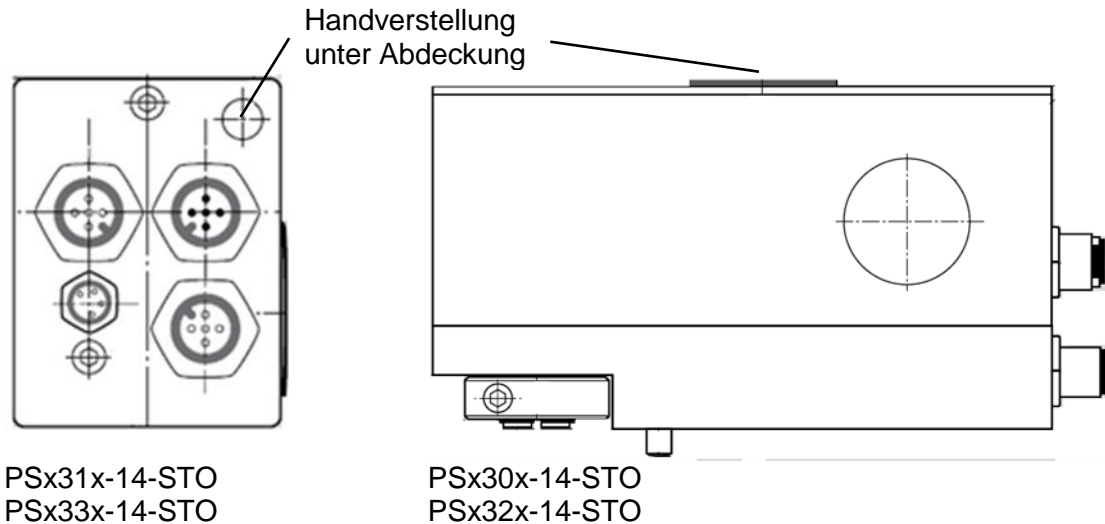
Der Antrieb darf nicht mit einem Akkuschrauber in eine andere Position gedreht werden



Wichtig! Um ein Eindringen von Schmutz und Staub zu verhindern, muss nach dem manuellen Verdrehen die Schutzkappe unbedingt wieder angebracht werden



Ein „gewaltsames“ Verdrehen des Antriebs ohne Ausrücken der Bremse führt zur Zerstörung der Bremse und damit des Antriebs!



4.13 Geräte mit Option „Rastbremse“

Die Gerätetypen PSx30x-14, PSx31x-14, PSx32x, PSx33x, sind optional mit einer Rastbremse lieferbar. Diese Bremse verhindert ein Drehen der Abtriebswelle bei fehlender Motorspannung oder wenn das Motorhaltemoment zu gering ist bis maximal in Höhe des Nenndrehmoments. Ein geringfügiges Verdrehen am Abtrieb tritt in jedem Fall auf, d.h. die Bremse kann nicht zum Halten auf einer definierten Position verwendet werden (zu diesem Zweck ist ggf. das Haltemoment mit Par. 70 und Par. 72 zu erhöhen).

Bei Fahraufträgen wird bei diesen Geräten zum Bremse-Lösen zunächst kurze Zeit gewartet und einige Schritte entgegen der eigentlichen Fahrtrichtung gefahren. Am Ende jeder Fahrt fällt die Bremse ab (standardmäßig 1 Sek. nach Fahrtende, Par. 84). Dies hat den Vorteil, dass bei vielen kurz hintereinanderfolgenden Fahrten die Bremse nicht jedesmal wieder von neuem gelöst werden muss.

4.14 Referenzfahrten

Das Positioniersystem PSx3xx 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. 68) und maximales Losfahrdrehmoment (Par. 66) auf maximal 10% des Nenndrehmoments bzw. die kleinstmögl. Werte setzen
 - Haltemoment (Par. 72) und max. Haltemoment bei Fahrtende (Par. 70) auf 0 setzen
 - Drehzahlgrenze für Fahrtabbruch (Par. 60) auf 60 setzen
 - Zeit für Unterschreiten der Drehzahlgrenze für Fahrtabbruch (Par. 74) 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 Solldrehzahl bleibt. Standard sind 200 ms und 30%.)
 - Die betr. Endbegrenzung (Par. 36 oder 38) 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 Solldrehzahl für Handbetrieb reduzieren (Par. 58)

- 2) Nun die Referenzfahrt als Handfahrt starten, d.h. Bit 0 oder 1 und das Freigabebit (Bit 4) 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.

4.15 Rückwärtiges Antreiben

Bei vertikaler Positionierung mit Kugelrollspindeln mit Steigungen von ca. 4..10 mm und Gewichten ab 100 kg kann es vorkommen, dass das PSx3xx bei Fahrten nach unten keine Energie aus der Spannungsversorgung verbraucht, sondern welche erzeugt. Dieser generatorische Betrieb ist unter bestimmten Voraussetzungen zulässig. Die dabei erzeugte Energie wird über die interne Rückspeiseschaltung an die Spannungsversorgung abgegeben und muss dort abgenommen werden. Das PSx3xx erhöht die Spannung im Spannungsversorgungsnetz so lange bis die überschüssige Energie abgenommen wird. Die interne Schutzdiode begrenzt diese Spannung jedoch auf max. 31 VDC.

Folgende Fälle sind zu bedenken:

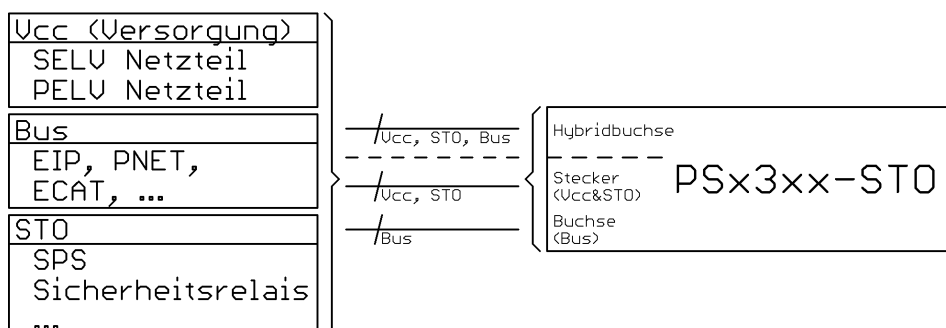
1. Wenn mehrere PSx3xx und/oder andere Verbraucher an der gleichen Versorgung angeschlossen sind ist die Rückspeisung ohne zusätzliche Maßnahmen möglich, wenn nicht mehrere PSx3xx gleichzeitig Energie erzeugen. Die anderen Verbraucher fungieren dann als Abnehmer der von einem PSx3xx erzeugten Energie.
2. Wenn mehrere PSx3xx gleichzeitig die Rückspeiseschaltung nutzen sollen, muss im Spannungsversorgungsnetz eine Überspannungssicherung vorgesehen werden.

Wenn ein PSx3xx länger als 1-2 Sekunden im Rückspeisemodus ohne Abnehmer der erzeugten Energie betrieben wird beschädigt dies die interne Schutzdiode und das PSx3xx ist defekt.

4.16 Safe Torque Off

Der PSx3xx-STO Antrieb ist mit einer Not Halt Funktion ausgestattet (Safe Torque Off / STO). Über einen STO Eingang kann der Motor momentanlos geschaltet werden.

Die folgende Abbildung verdeutlicht die prinzipielle Beschaltung des PSx3xx-STO:



Sicherer Systemzustand:



Das Positioniersystem hat kein Antriebsmoment und kein Haltemoment, welches durch die Motorkommutierung erzeugt wird. (Selbsthemmung ergibt sich durch das Getriebe oder die Bremse; ungesteuertes Stillsetzen nach EN 60204-1, Stopp-Kategorie 0 bzw. sicher abgeschaltetes Drehmoment nach 4.2.3.2 DIN EN 61800-5-2 [4])

Der sichere Systemzustand wird selbstständig wieder verlassen, wenn das STO-Signal nicht mehr aktiv ist. Fehler, die durch die Diagnosefunktion erkannt werden, verhindern ein erneutes Anlaufen des Motors, bis eine Power-Down / Power-Up Sequenz durchgeführt wird. Dem Anwender wird dieser Zustand durch das Bit 9 im Statuswort signalisiert.



Die genaue Beschreibung der STO Funktionalität, der Sicherheits-Kennzahlen und der Funktion der Testpulse (OSSD) kann im Sicherheits-handbuch nachgelesen werden.

5 Technische Daten

Weitere Informationen zu unseren Antriebstechnik-Produkten finden Sie in Internet unter:

<https://www.halstrup-walcher.de/de/produkte/antriebstechnik/>



5.1 Umgebungsbedingungen

| | | | |
|---|---|--|-------------------|
| Umgebungstemperatur | 0°C bis +45°C | | |
| Lagertemperatur | -10°C bis +70°C | | |
| Schockfestigkeit im eingebauten Zustand nach DIN EN 60068-2-27 | 50 g 11 ms | | |
| Vibrationsfestigkeit im eingebauten Zustand nach DIN EN 60068-2-6 | 10 Hz bis 55 Hz 1,5 mm 55 Hz bis 1000 Hz 10 g 10 Hz bis 2000 Hz 5 g | | |
| EMV-Normen (EN IEC 61800-3 und EN 61800-5-2) | CE | | |
| Konformität | CE-Konformitätserklärung; NRTL Zulassung: TÜV Süd Product Services GmbH; Baumusterzulassung für Sicherheitsfunktion STO: TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Zertifikatsnr. 01/205/5840.00/21 | | |
| Schutzart | PSE | IP 54 / IP 65 | |
| | PSS | IP 65 | |
| | PSW | IP 66 (in Betrieb) IP 68 (bei Stillstand) | |
| Einschaltdauer (ED) | PSx | ED in % | Basiszeit in sek. |
| | PSE30xx bis 33xx | 30 | 300 |
| | PSS | 20 | 600 |
| | PSW | 20 | 600 |

5.2 Elektrische Daten

| | | |
|---------------------------|--|---|
| Nennabgabeleistung | PSx30x, PSx31x, PSE31xx | 25 W mit 30% ED |
| | PSx32x, PSx33x | 35 W mit 30% ED |
| Versorgungsspannung | 24 VDC ±10 % (Versorgungsspannungen für Motor und Steuerung sind verbunden) | |
| Netzteile | Verwendung von SELV / PELV Netzteilen | |
| Crowbarschaltung | Bei Eingangsspannungen >30 V trennt eine Crowbar Schaltung das Positioniersystem von der Versorgungsspannung, Reset bei Power Down | |
| Nennstrom | PSx30x, PSx31x, PSE31xx | 2,2 A (ohne Bremse) 2,4 A (mit Bremse) |
| | PSx32x, PSx33x | 2,9 A (ohne Bremse) 3,1 A (mit Bremse) |
| Eingangsstrom STO-Eingang | < 10mA | |
| Positionierauflösung | 0,9° | |
| Positioniergenauigkeit | 0,9° | |
| Bus-Protokoll | EtherNet (IEC 61158-6-2) | |
| Absolutwerterfassung | optisch - magnetisch | |

5.3 STO Daten

| | |
|---|--|
| Performance Level (DIN EN ISO 13849-1) | „C“ |
| Safety Integrity Level (EN 61508 / EN 61800-5-2 / EN 62061) | SIL 1 |
| STO Signalleitung Pegel | Low <5 V; High >15 V |
| kein STO Event (Normalbetrieb) | High Pegel (optional Testpulse / OSSD) |
| STO Event (Not-Halt) | Low Pegel |



Die genauen technischen Daten der STO Funktionalität können im Sicherheitshandbuch nachgelesen werden.

5.4 Mechanische Daten

| | | |
|--|--|--|
| Verfahrbereich | 250 nutzbare Umdrehungen, keine mechanische Begrenzung Das Messsystem umfasst 256 Umdrehungen, abzüglich 3 Umdrehungen Sicherheitsreserve an beiden Bereichsgrenzen | |
| Drehsteifigkeit (Drehwinkel bei Wechsel von spiel- freiem Eingriff zu max. Drehmoment) | max. 0,2° | |
| Getriebeispiel (ohne Spindelausgleichsfahrt) | max. 0,5° | |
| Spindelspielausgleich | automatische Schleifenfahrt nach jeder Positionierfahrt (abschaltbar) | |
| Abtriebswelle | PSE30x-8-STO, PSE31x-8 | 8H9 Hohlwelle mit Klemmring |
| | PSE30x-14, PSE31x-14, PSE32x, PSE33x | 14H7 Hohlwelle mit Klemmring |
| | PSE31xx-14 | 14H7 Hohlwelle mit Schelle und Passfedernut |
| | PSS3xx-8 PSW3xx-8 | 8H9 Hohlwelle mit Klemmring oder 8h8 Vollwelle |
| | PSS3xx-14 PSW3xx-14 | 14H7 Hohlwelle mit Klemmring oder 14h8 Vollwelle |
| Empfohlener Spindelzapfendurchmesser | Entsprechend dem Hohlwellendurchmesser mit einer Passung h9 | |
| max. zulässige Radialkraft | 40 N | |
| max. zulässige Axialkraft | 20 N | |
| Abmessungen (L x B x H) | siehe Produktkatalog im Internet | |
| Gewicht (ca.) | PSx30x-8 | 650 g |
| | PSx30x-14, PSx32x | 1200 g |
| | PSx31x-8 | 700 g |
| | PSx31x-14, PSx33x | 700 g |
| | PSE31xx | 1200 g |

6 Konformitätserklärung



EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

| | | | |
|---|--|----------------------------------|-------------------|
| Firma Company | halstrup-walcher GmbH, Stegener Str. 10, 79199 Kirchzarten / Germany | | |
| | erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt declares as manufacturer under sole responsibility, that the product | | |
| Produkt Product | Positionierantriebe Baureihen PSE3xx(x), PSS3xx(x), PSW3xx(x) mit STO (Safe Torque Off) Teilsicherheitsfunktion Positioning Systems Series PSE3xx(x), PSS3xx(x), PSW3xx(x) with STO (Safe Torque Off) Sub Safety Function | | |
| Richtlinien Regulations | den folgenden Europäischen Richtlinien entspricht: conforms to following European Directives: | | |
| | EMV | EMC | 2014/30/EU |
| | RoHS | RoHS | 2011/65/EU |
| | Maschinen | Machinery | 2006/42/EG *) |
| Normen Standards | angewandte harmonisierte Normen: applied harmonized standards: | | |
| | EN IEC 61800-3:2018 | | |
| | EN IEC 63000:2018 | | |
| | EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 *) | | |
| | EN 61800-5-2:2017 *) | | |
| Benannte Stelle Notified Body | TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Am Grauen Stein DE 51105 Köln / Germany http://www.tuv.com ☎ +49 221 806-2434 | Kennnummer: Registration No.: | 0035 |
| EU Baumusterprüfung Zertifikat Nr. EC Type Examination Certificate No. | | | 01/205/5840.00/21 |

Geschäftsführer



Managing Director

Kirchzarten, 12. Apr. 2021

*) Nur für Baumusterprüfung. Der Anwender muss die Konformität der fertigen Maschine sicherstellen!
For type examination only. The end-user is responsible for ensuring conformity of the completed machinery!

halstrup-walcher GmbH
Stegerer Straße 10
79199 Kirchzarten

Telefon: +49 (0) 7661 3963-0
Fax: +49 (0) 7661 3963-99
E-Mail: info@halstrup-walcher.de

Geschäftsführer: Jürgen Walcher, Christian Sura
Handelsregister Freiburg HRB 2209
Umsatzsteuer-ID-Nr. DE 811169901

