

---

## **Betriebsanleitung Lineares Positioniersystem LPE 4310 C mit Schrittmotor**

---



halstrup-walcher GmbH

Stegener Straße 10  
D-79199 Kirchzarten

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

Fax: +49 (0) 76 61/39 63-99

E-Mail: [info@halstrup-walcher.de](mailto:info@halstrup-walcher.de)

Internet: [www.halstrup-walcher.de](http://www.halstrup-walcher.de)

## Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise .....	4
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
1.2 Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme .....	4
1.3 Störungen, Wartung, Instandsetzung, Entsorgung .....	4
1.4 Symbolerklärung .....	5
2 Gerätebeschreibung .....	6
2.1 Funktionsbeschreibung .....	6
2.2 Montage .....	6
2.3 Steckerbelegung .....	6
2.4 Einstellen der Geräteadresse .....	7
3 Inbetriebnahme .....	7
4 CAN-Bus .....	8
4.1 Tabelle der implementierten Objektverzeichnis-Einträge .....	8
4.2 PDO-Festlegung .....	11
4.3 Detaillierte Beschreibung der Status-Bits .....	12
5 Ablauf einer Positionierung .....	14
5.1 Einschalt Schleifenfahrt .....	14
5.2 Positionierfahrt .....	14
5.3 Positionierfahrt ohne Schleifenfahrt .....	14
5.4 Handfahrt .....	14
6 Besonderheiten .....	15
6.1 Geschwindigkeit und Beschleunigung .....	15
6.2 Verhalten des Antriebs bei Blockieren und bei manuellem Verstellen .....	15
6.3 Berechnung der physikalischen Absolut-Position .....	15
6.4 Einstellen der Spindelsteigung mittels Istwertbewertungsfaktoren .....	15
7 Technische Daten .....	16
8 Maßzeichnung .....	17

## Bedeutung der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung erläutert die Funktion und die Handhabung des linearen Positioniersystems LPE 4310C.

Von diesem Gerät können für Personen und Sachwerte Gefahren durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung und durch Fehlbedienung ausgehen. Deshalb muss jede Person, die mit der Handhabung des Geräts 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 des Geräts griffbereit aufbewahrt werden.
- Sie muss an nachfolgendes Personal weitergegeben werden.
- Vom Hersteller herausgegebene Ergänzungen müssen eingefügt werden.

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.

## 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.



© 2006

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.

# 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die lineare Positioniereinheit eignet sich besonders zur automatischen Verstellung von Werkzeugen, Anschlägen oder Spindeln. Besonders verwendbar für Blechbearbeitungsmaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen, Verpackungsmaschinen, Druckmaschinen, Abfüllanlagen und Sondermaschinen.

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

Das Gerät darf nur gemäß dieser Betriebsanleitung gehandhabt werden. Veränderungen des Geräts sind nicht gestattet. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die sich aus einer unsachgemäßen oder nicht bestimmungsgemäßen Verwendung ergeben. Auch erlöschen in diesem Fall die Gewährleistungsansprüche.

## 1.2 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 vom Anlagenbetreiber beauftragte Personen dürfen das Gerät bedienen.

Spezielle Sicherheitshinweise werden in den einzelnen Kapiteln gegeben.

## 1.3 Störungen, Wartung, Instandsetzung, Entsorgung

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.

Das Gerät bedarf keiner Wartung.

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

## 1.4 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.

## 2 Gerätebeschreibung

### 2.1 Funktionsbeschreibung

Die lineare Positioniereinheit LPE 4310C ist ein robustes, komplettes, mechatronisches System, bestehend aus Schrittmotor und integrierter Regelelektronik. Absolutmesssystem und Präzisions-Kugelumlaufspindel gewährleisten eine sehr hohe Positioniergenauigkeit. Durch das integrierte absolute Messsystem entfällt die zeitaufwendige Referenzfahrt. Die Ankopplung an ein Bussystem vermindert den Verdrahtungsaufwand.

### 2.2 Montage

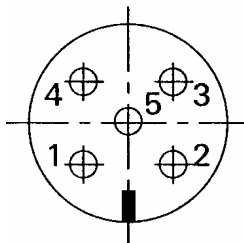
Die Montage der Lineareinheit LPE4310 C an der Maschine erfolgt, mit den dafür vorgesehenen Bohrungen.

### 2.3 Steckerbelegung

An der Seite des LPE4310C befindet sich ein 5-poliger Rundstecker für den Anschluss der Versorgungsspannung und zwei 5-polige Rundbuchsen für den Anschluss an den CAN-Bus.

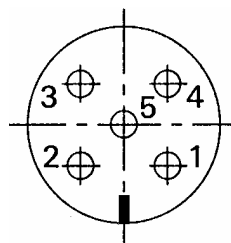
Buchsen und Stecker sind aus der Serie 763 von Binder.

Stecker für Versorgung:  
(Draufsicht von außen)



- 1 +24VDC für Endstufe
- 2 Masse Endstufe
- 3 +24VDC für Steuerung
- 4 Masse Steuerung

Stecker für CAN-Bus  
(Draufsicht von außen)



- 1 nicht benutzt
- 2 CAN\_GND
- 3 CAN\_H
- 4 CAN\_L
- 5 nicht benutzt

## 2.4 Einstellen der Geräteadresse

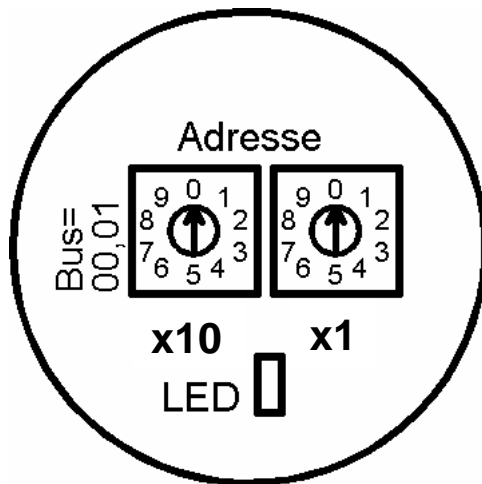
Nach Abnahme des Verschlussstopfens sind zwei Drehschalter für die Einstellung der Geräteadresse am Bus zugänglich.

An den Drehschaltern kann die Adresse in Zehner- und Einerstelle gewählt werden. Wenn die Schalter auf 00 oder 01 stehen erfolgt die Adresseinstellung über den CAN-Bus mit SDO# 2026.

Auslieferungszustand ist Schalterstellung 00, der LPE4310C meldet sich mit Adresse 1 am Bus.

Wenn an den Schaltern die Adresse eingestellt wird, ist es nicht möglich, über CAN-Bus diesen Wert zu verändern.

Anordnung der Schalter:



**Wichtig! Um ein Eindringen von Schmutz und Staub zu verhindern, muss nach dem Einstellen der Adresse die Schutzkappe unbedingt wieder angebracht werden.**

## 3 Inbetriebnahme

Nach Anlegen der Versorgungsspannung muss das LPE4310 C vor der ersten Positionierung eine Einschalt-Schleifenfahrt durchführen. Diese besteht aus 3,125 mm (5/8 Umdrehungen) vorwärts und wieder rückwärts.

Diese Einschalt-Schleifenfahrt wird durch Übertragen des entsprechenden Steuerwortes über die Schnittstelle ausgelöst.

### Ablauf eines Positioniervorganges (mit Schleife)

Das LPE4310 C unterscheidet folgende Fälle bei einem Positioniervorgang

1. neuer Positionswert kleiner als aktueller: Position wird direkt angefahren
2. neuer Positionswert größer als aktueller: Es wird 3,125 mm weiter zurückgefahren und die exakte Position in Vorwärtsfahrt angefahren.

3. neuer Positionswert nach Vorwärtsfahrt ohne Schleifenfahrt: die Position wird auf alle Fälle rückwärts angefahren, gegebenenfalls wird dazu 3,125 mm vorwärts gefahren.

Nach Erreichen der Sollposition wird diese Position mit dem internen Absolutwert verglichen. Bei einer Abweichung wird das Status-Bit "Positionier-Fehler" gesetzt.

#### Ablauf eines Positioniervorgangs 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.

## 4 CAN-Bus

Bei der CAN-Bus-Schnittstelle wird als Protokoll CANOpen entsprechend CiA DS 301 Version 4.02 verwendet.

- ein Sende- und ein Empfangs-SDO pro Gerät
- ein asynchrones Sende- und Empfangs-PDO, standardmäßig aktiv
- ein synchrones Sende- und Empfangs-PDO, standardmäßig nicht aktiv (PDO 1)
- ein Heartbeat-Objekt alle 500 ms

### 4.1 Tabelle der implementierten Objektverzeichnis-Einträge

Bezeichnung	Satznummer	Funktion	Wertebereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Gerätetyp	1000	beim Lesen wird „0“ zurückgesendet	0		0	R
Fehler-Register	1001	<u>Bit 0</u> : allgemeiner Fehler <u>Bit 4</u> : Kommunikationsfehler	8 bit			R
Fehler- Liste	1003	Sub-Index 0: Anzahl Sub-Index 1 und 2: letzte aufgetretene Emergency-Fehler	8 bit 32 bit			R
Sync-ID	1005	COB-ID des Sync-Befehls	32 bit	nein		R/W
Comm-cycle	1006	Kommunikations-Zyklus-Zeit	32 bit	nein		R/W
Sync-window	1007	Synchrone Fenster-Zeit	32 bit	nein		R/W
Guard-Zeit	100C	Guard-Zeit in Millisekunden 0 = aus	16 bit	nein		R/W
Life Time	100D	Life-Time-Faktor	16 bit	nein		R/W
Emcy-ID	1014	COB-Id der Emergency-Nachricht	32 bit	nein		R
Emcy inhibit	1015	Inhibit Time der Emergency-Nachricht	16 bit	nein		R/W
Consumer Heartbeat	1016	Sub-Index 0: Anzahl = 2 Sub-Index 1 und 2: Bit 15-0: Heartbeatzeit in msec Bit 23-16: Node-Id des Produzenten	8 bit 32 bit	nein		R R/W
Producer Heartbear	1017	Zykluszeit für Heartbeat durch PSE312U 0 = aus	16 bit	nein		R/W
Identity	1018	Identity-Objekt: Subindex 0: Index-Zahl Subindex 1-4: 0	8 bit 32 bit	nein		R

Empfangs-PDO 1 Kommunikationsparameter	1400	Sub-Index 0: Index-Zahl Sub 1: COB-ID dieses PDO's Sub 2: PDO-Typ	8 bit 32 bit 8 bit	nein nein	200h akt. 255	R R/W R/W
Sende-PDO 1 Kommunikationsparameter	1800	Sub-Index 0: Index-Zahl Sub 1: COB-ID dieses PDO's Sub 2: PDO-Typ Sub 3: Inhibit Zeit	8 bit 32 bit 8 bit 16 bit	nein nein nein	180h akt. 1 0	R R/W R/W R/W

Bezeichnung	Satznummer	Funktion	Wertebereich	gesichert	Auslieferung	R/W
	2000: 0...9	10 frei verwendbare Register	16 bit	ja	0	R/W
Sollwert	2001	anzufahrende Sollposition in 1/20 mm	±31 bit	ja	0	R/W
Istwert	2003	aktuelle Istposition in 1/20 mm Schreiben auf diese Satznummer bewirkt, dass die aktuelle Position auf den übertragenen Wert "referenziert" wird	±31 bit	nein		R/W
Referenzierungswert	2004	Wert um den Sollwerte, Istwerte und Endschalterwerte korrigiert werden	±31 bit	ja	0	R/W
Positionierfenster	2006	Erlaubte Differenz zwischen Sollwert und Istwert für "Position erreicht"	1...100 16 bit	Ja	1	R/W
Istwertbewertung Zähler	2010	Ausgehend von der Grundauflösung 0,05 mm pro Schritt kann mit diesen Werten eine beliebige Anwenderauflösung auf den Antrieb abgebildet werden.	1...32767 16 bit	ja	20	R/W
Istwertbewertung Nenner	2011	Im Zähler steht die tatsächliche Auflösung (20 Schritte pro mm), im Nenner die gewünschte Auflösung (standardmäßig ebenfalls 20 Schritte pro Umdrehung = 0,05 mm pro Schritt).	1...850 16 bit	ja	20	R/W
Sollgeschwindigkeit Posi	2012	Wert in 1/100 mm pro Sekunde zu verwendende Maximalgeschwindigkeit bei Positionierfahrten	200...2000 16 bit	Ja	2000	R/W
Sollgeschwindigkeit Hand	2013	Wert in 1/100 mm pro Sekunde zu verwendende Maximalgeschwindigkeit bei Positionierfahrten	50...1000 16 bit	Ja	1000	R/W
Startgeschwindigkeit	2014	Wert in 1/100 mm pro Sekunde zu verwendende Startgeschwindigkeit bei Positionier- und Handfahrten	20...750 16 bit	Ja	750	R/W
Beschleunigung	2015	Wert in 1/100 mm pro Sekunde pro Schritt bei Positionierfahrten	1...50 16 bit	Ja	10	R/W
Obere Endbegrenzung	2016	Maximal zulässige Sollposition erlaubte Werte: 1...2000 +Referenzierungswert	±31 bit	ja	2000	R/W
untere Endbegrenzung	2017	minimal zulässige Sollposition erlaubte Werte: 0...1999 +Referenzierungswert	±31 bit	ja	0	R/W
Fahrstrom bei Posifahrten	2018	Wert in mA	150...2300 16 bit	ja	1500	R/W

Fahrstrom bei Handfahrten	2019	Wert in mA	20...1300 16 bit	ja	500	R/W
Fahrstrom in der Beschleunigungsphase	201A	Wert in mA	150...2300 16 bit	ja	1000	R/W

Bezeichnung	Satznummer	Funktion	Werte-Bereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Steuerwort	2024	<u>Bit 0</u> : Handfahrt zu größeren Werten <u>Bit 1</u> : Handfahrt zu kleineren Werten <u>Bit 2</u> : Sollwert übergeben; nur wenn dieses Bit in der PDO-Übertragung gesetzt ist, wird eine Positionierung vorgenommen <u>Bit 4</u> : Freigabe: die Achse wird nur bei gesetztem Bit verfahren. <u>Bit 6</u> : Fahrt ohne Schleife <u>Bit 7</u> : Einschalterschleifenfahrt ausführen	8 bit	nein	0	R/W
Status	2025	Bit 0: Position erreicht Bit 1: unbenutzt Bit 2: Antrieb läuft Bit 3: Einschalterschleifenfahrt ist ausgeführt Bit 4: Motor-Spannung vorhanden Bit 5: Positionierung wurde abgebrochen Bit 6: Potifehler Bit 8: Fahrt gegen Schleifenrichtung Bit 9: PDO-Auftrag erhalten Bit 10: Positionierfehler (Blockieren) Bit 11: Manuelles Verdrehen Bit 12: Sollwert falsch Bit 13: Motor-Spannung hatte gefehlt Bit 14: Bereichsende positiv Bit 15: Bereichsende negativ	0...FFFFh 16 bit	nein		R
CAN-Adresse	2026	Adresse des Antriebs im CAN-Bus. Wird der Adressschalter benutzt wird dieser Wert ignoriert.	1...127 16 bit	ja	1	R/W
Baudrate	2027	0: 50 kBaud      1: 125 kBaud 2: 250 kBaud    3: 500 kBaud 4: 1000 kBaud	0...4 16 bit	ja	3	R/W
Haltestrom2	202A	Motorstrom unmittelbar nach Fahrtende in mA	0...500 16 bit	ja	500	R/W
Haltestrom	202B	Motorstrom im Stillstand in mA	0...500 16 bit	ja	150	R/W
Wartezeit	202E	Wartezeit in Millisekunden bei Drehrichtungsumkehr	10...1500 16 bit	ja	50	R/W
Zeit für Haltestrom2	202F	Zeitraum nach Fahrtende in dem Haltestrom2 anliegt in Millisekunden	10...2000 16 bit	ja	500	R/W
Istgeschwindigkeit	2030	Aktuelle Geschwindigkeit in 1/100 mm pro Sekunde	0...2000 16 bit	nein		R
Block-Grenze	203C	Anzahl verlorener Schrittmotorschritte bei der auf Blockieren erkannt wird	5...2000	ja	100	R/W

UMot-Grenze	203D	Spannungsgrenze für Bit Motorspannungda in 0,1 V	150...240 16 bit	ja	190	R/W
UMot-Filter	203E	Mittelwertzeit für UMot-Spannungsmessung in 5 msec Schritten	100...1000 16 bit	ja	100	R
Geräte-temperatur	203F	Temperatur im Geräteinnern in °C	0...100 16 bit	nein		R

Bezeichnung	Satznummer	Funktion	Werte-Bereich	gesichert	Auslieferung	R/W
Produktionsdatum	2040	Herstellungsjahr und -woche (als Integer-Zahl)	JJWW 16 bit	ja		R
Seriennummer	2041	Laufende Gerätezahlnummer	0...65565 16 bit	ja		R
Version	204E	Software-Versionsnummer	16 bit	nein	7	R
Auslieferungszustand	204F	Schreiben einer „-1“ stellt den Auslieferungszustand her ohne die Geräteadresse zu ändern Schreiben einer „-2“ stellt den Auslieferungszustand her Schreiben einer 1 speichert die Parameter im Eeprom Lesen nach dem Speichern bringt 0 bei korrektem Speichern, sonst -1.	-1, -2 oder 1 16 bit	nein		R/W
Test	2501	Subindex 1: durch Schreiben einer 1 gelangt man in den Testmodus	nur 1 gültig 16 bit	nein		W
Test2	2502	Subindex 1: untere Potistützstelle Subindex 2: obere Potistützstelle Subindex 3: Unsymmetrie des 1Bit-Encoders	16 bit	ja		R/W

#### 4.2 PDO-Festlegung

1) Empfangs-PDO (aus Sicht des LPE4310C)

Adresse: 200h + Geräteadresse (mögliche Werte: 201h...27Fh)

Belegung (nicht veränderbar):

Bit	Byte	Bedeutung	entsprechende SDO-Satznummer
0-7	0	Steuerwort	2024h
8-31	1-3	Unbenutzt	
31-63	4-7	Sollwert	2001h

2) Sende-PDO (aus Sicht des LPE4310C)

Adresse: 180h + Geräteadresse (mögliche Werte: 181h...1FFh)

Belegung (nicht veränderbar):

Bit	Byte	Bedeutung	entsprechende SDO-Satznummer
0-15	0,1	Status	2025h
16-31	2,3	Unbenutzt	
31-63	4-7	Istwert	2003h

### 4.3 Detaillierte Beschreibung der Status-Bits

**Bit 0:** Sollposition ist erreicht

wird gesetzt:

- nach erfolgreicher Ankunft an einer übertragenen Sollposition
- wenn nach der Einschalt-Schleifenfahrt der Istwert dem zuvor übertragenen Sollwert entspricht

wird gelöscht:

- nach Übertragen einer Sollposition wenn die Differenz zum Istwert größer als das Positionierfenster ist (SDO-Nr. 2006)
- durch eine Handfahrt
- immer wenn auch das Bit „Einschalt-Schleifenfahrt ist ausgeführt“ gelöscht wird
- bei Übertragen eines ungültigen Sollwerts

**Bit 2:** Abtrieb läuft

wird gesetzt:

- bei sich drehendem Antrieb

wird gelöscht:

- im Stillstand

**Bit 3:** Einschalt-Schleifenfahrt ist ausgeführt

wird gesetzt:

- nach erfolgreichem Ausführen der Einschalt-Schleifenfahrt (bei Blockieren des Antriebs während der Einschalt-Schleifenfahrt ist danach kein Verfahren möglich)

wird gelöscht:

- nach dem Einschalten
- wenn eine Einschalt-Schleifenfahrt gestartet wird
- wenn Drehsinn oder Anfahrtrichtung für Sollpositionen geändert wird
- durch den Befehl „Auslieferungszustand herstellen“

**Bit 4:** Motor-Spannung vorhanden

wird gesetzt:

- wenn die Motor-Versorgungsspannung anliegt

wird gelöscht:

- wenn die Motor-Versorgungsspannung nicht anliegt

**Bit 5:** Positionierung wurde abgebrochen

wird gesetzt:

- wenn eine Positionierfahrt durch Wegnahme der Freigabe abgebrochen wird

wird gelöscht:

- wenn ein neuer Fahrauftrag gesendet wird

**Bit 6:** Potifehler

wird gesetzt:

- wenn mit dem Antrieb keine Lernfahrt gemacht worden war
- wenn die gemessene Spannung am Poti außerhalb des zulässigen Fahrbereichs liegt

wird gelöscht:

- nach einer gültigen Lernfahrt

**Bit 8:** Fahrt gegen Schleifenrichtung

wird gesetzt:

- bei Handfahrt gegen Positionierrichtung

eine anschließende Handfahrt in Positionierrichtung löscht dieses Bit nicht mehr  
- während eines Positioniervorgangs gegen die Schleifenfahrtrichtung

wird gelöscht:

- nach erfolgreicher Ankunft an einer übertragenen Sollposition in Schleifenrichtung
- nach der Einschalt Schleifenfahrt

*Bit 9:* PDO-Fahrauftrag erhalten (Toggle-Bit)

ist nach dem Einschalten gelöscht

wird geändert:

- durch Senden eines PDO's, dessen Steuerbits oder dessen Sollwert bei gesetztem Bit „Sollwert wird übertragen“ sich vom zuvor übertragenen unterscheidet

*Bit 10:* Positionierfehler (Blockieren)

wird gesetzt:

- wenn eine Positionierfahrt aufgrund von Überlastung (Blockieren, starke Schwergängigkeit) abgebrochen wurde

wird gelöscht:

- durch Beauftragen eines Positionierauftrages
- nach einer korrekt ausgeführten Einschalt Schleifenfahrt

*Bit 11:* Manuelles Verdrehen

wird gesetzt:

- wenn der Antrieb im Stillstand von außen um mehr als den Wert im Positionierfenster verdreht wird

wird gelöscht:

- durch Beauftragen eines Positionierauftrages
- nach einer korrekt ausgeführten Einschalt Schleifenfahrt

*Bit 12:* Sollwert falsch

wird gesetzt:

- wenn ein übertragener Sollwert außerhalb der Endschaltergrenzen liegt, auch z.B. wenn der Sollwert durch die angewählten Offsets außerhalb liegt

wird gelöscht:

- durch Senden eines gültigen Sollwerts

*Bit 13:* Motor-Spannung hatte gefehlt

wird gesetzt:

- wenn beim Beauftragen einer Positionier- oder Einschalt Schleifenfahrt die Motorspannung unter 18 V liegt

wird gelöscht:

- wenn beim Beauftragen einer Positionier- oder Einschalt Schleifenfahrt die Motorspannung über 18 V liegt

*Bit 14 / 15:* Endbegrenzung vorwärts / rückwärts ist angefahren

wird gesetzt:

- wenn per Handfahrt der Endbegrenzungswert erreicht wird (nicht wenn dieser per Positionierfahrt erreicht wird)
- wenn eine Endschaltergrenze so verändert wird, dass die aktuelle Position außerhalb liegt
- wenn eine Position in der Nähe einer Endbegrenzung angefahren wird und für die Schleifenfahrt diese überschritten wird

wird gelöscht:

- beim Start einer Positionier-, Einschalt Schleifen- oder Handfahrt

## 5 Ablauf einer Positionierung

### 5.1 Einschalt Schleifenfahrt

- Zur Ansteuerung des Antriebs mit PDO's muss dieser zuerst operational geschaltet werden
- Einschalt Schleifenfahrt ausführen (PDO mit Steuerwort 90h oder SDO auf Satznummer 2024h: 90h senden). Antrieb fährt los
- warten bis Stellantrieb rückmeldet "Einschalt Schleifenfahrt ausgeführt" (PDO-Status Bit 3 oder SDO-Satznummer 2025h: Bit 3 abfragen)
- ggf. Freigabe löschen (PDO mit Steuerwort 0 oder SDO auf Satznummer 2024h: 0 senden)
- Die Wegnahme der Freigabe während einer Einschalt Schleifenfahrt bricht diese ab
- Andere Fahrbefehle werden während einer Einschalt Schleifenfahrt ignoriert

### 5.2 Positionierfahrt

- Sollwert übertragen (PDO mit Steuerwort 14h und Sollwert oder Sollwert auf SDO-Satznummer 2001h): Antrieb fährt los
- Abbruch der Fahrt durch Wegnahme der Freigabe (PDO mit Steuerwort 0 oder SDO auf Satznummer 2024h: 0 senden)
- 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 Handfahrt 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 (bei PDO-Übertragung ohne Freigabe im Steuerwort)
- Freigabe setzen: Antrieb fährt los

### 5.3 Positionierfahrt ohne Schleifenfahrt

Die Abfolge entspricht einer Positionierfahrt mit Schleife, zusätzlich zur Freigabe muss Bit 6 im Steuerwort gesetzt sein.

### 5.4 Handfahrt

- Handfahrt übertragen (PDO mit Steuerwort 11h bzw. 12h oder SDO auf Satznummer 2024h: 11h bzw. 12h senden): Antrieb fährt los
- Beenden der Handfahrt durch Wegnahme der Handfahrt (PDO mit Steuerwort 10h oder SDO auf Satznummer 2024h: 10h senden) oder durch Wegnahme der Freigabe (PDO mit Steuerwort 0 oder SDO auf Satznummer 2024h: 0 senden)
- Bei Übertragen eines Sollwertes während einer Handfahrt wird diese beendet und die gesendete Position sofort angefahren

## 6 Besonderheiten

### 6.1 Geschwindigkeit und Beschleunigung

Einschalt Schleifen- und die Handfahrt werden mit der Maximalgeschwindigkeit aus SDO# 2013 ausgeführt, Positionierfahrten mit der Maximalgeschwindigkeit aus SDO# 2012...

### 6.2 Verhalten des Antriebs bei Blockieren und bei manuellem Verstellen

Wenn während des Verfahrens die Differenz zwischen gezählten Schrittmotorschritten und tatsächlich gefahrenen Schritten größer als das Positionierfenster wird (SDO# 2006) wird auf Blockieren erkannt, die Fahrt sofort abgebrochen und Bit 10 im Status gesetzt.

Wenn im Stand der Antrieb manuell aus dem Positionierfenster bewegt wird, wird auf manuelles Verdrehen erkannt und Bit 11 im Status gesetzt.

Neue Fahrtaufträge können danach ohne weitere Maßnahmen gesendet werden.

### 6.3 Berechnung der physikalischen Absolut-Position

Der Linearantrieb LPE4310C besitzt ein absolutes Messsystem mit einem Fahrbereich von 100 mm (20 Umdrehungen der Spindel).

Im Auslieferungszustand ist der Antrieb auf Position 800, oberer Endschalter ist 2000, unterer Endschalter ist 0.

Die Referenzierung wirkt sich auf alle übertragenen Werte aus, d.h. auf Sollwert, Istwert, unteren und oberen Endschalter.

Der Referenzierungswert kann auf zwei Arten gesetzt werden:

a) Direkt durch Schreiben des Referenzierungswertes in SDO-Satznummer 2004h

b) Indirekt durch Schreiben eines Istwertes in SDO-Satznummer 2003h. 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 miteingerechnet und kann unter SDO-Satznummer 2004h auch gelesen werden.

### 6.4 Einstellen der Spindelsteigung mittels Istwertbewertungsfaktoren

Über Satznummer 2010 (Zählerfaktor) und 2011 (Nennerfaktor) kann die interne Auflösung von 20 Schritten pro Umdrehung auf beliebige Zahlenwerte abgebildet werden.

Standardmäßig sind beide Faktoren auf den Wert 20 eingestellt, sodass sich eine Auflösung von 0,05 mm ergibt.

Der Zählerfaktor repräsentiert dabei die tatsächliche Auflösung des LPE4310C, der

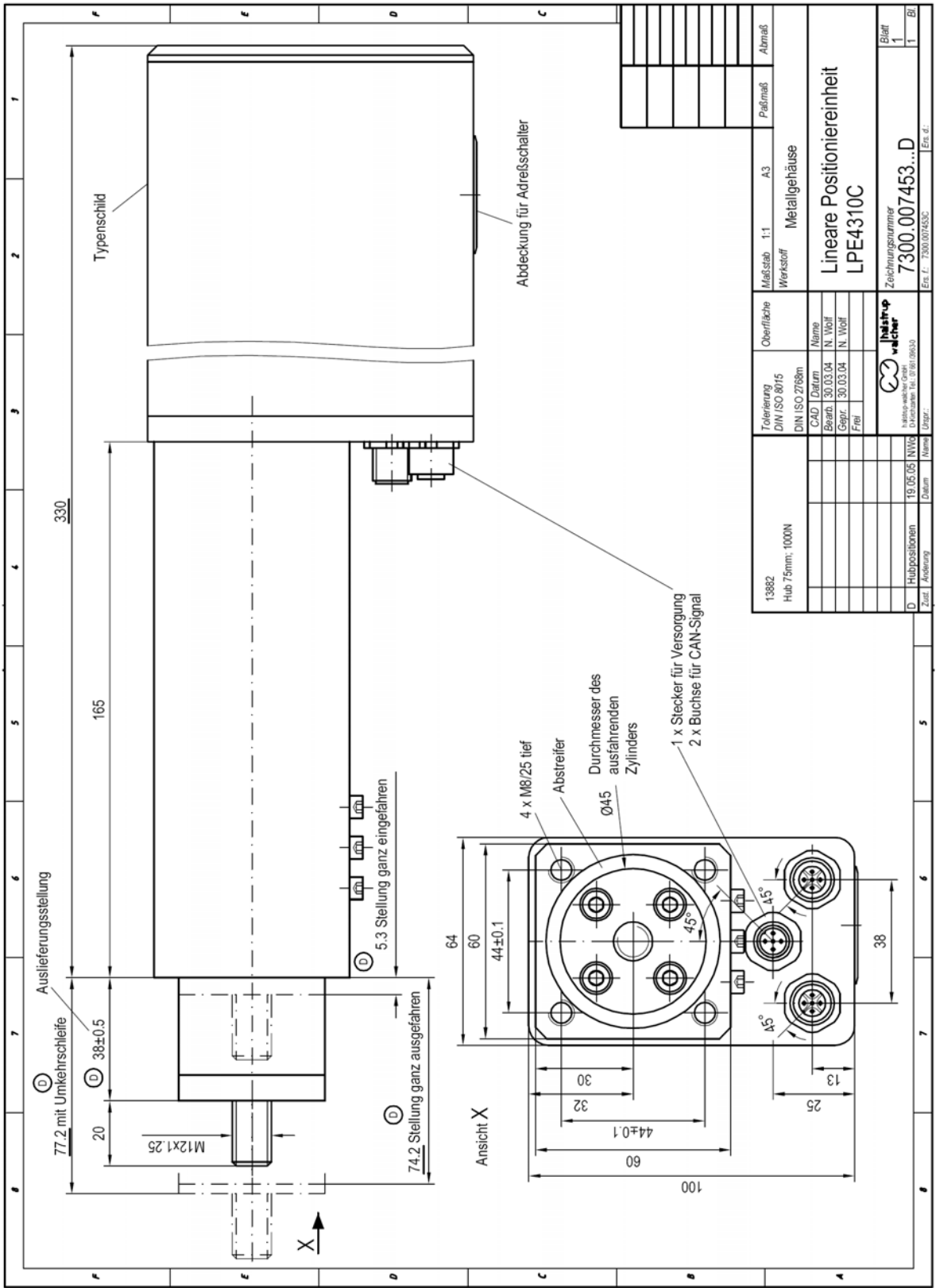
Nennerfaktor die gewünschte Auflösung der Zahlenwerte am Bus.  
 Beispiel: gewünschte Auflösung: 0,1 mm pro Schritt: Zählerfaktor: 20,  
 Nennerfaktor: 10.

Der Zählerfaktor darf Werte zwischen 1 und 32767 annehmen.  
 Der Nennerfaktor darf nur Werte zwischen 1 und 850 annehmen da es sonst zu  
 Zahlenbereichsüberläufen kommen kann.

## 7 Technische Daten

<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Arbeitstemperatur	0 °C bis +45 °C
Lagertemperatur	-10 °C bis +70 °C
Relative Luftfeuchte	0...80 %
Schutzart	IP54
Vibrationsfestigkeit nach DIN IEC 68-2-27	10...55 Hz 1,5 mm / 55...1000 Hz 10 g / 10...2000 Hz 5 g
Schockfestigkeit nach DIN IEC 68-2-6	50 g 11 ms
EMV-Normen	CE
Konformität	 Konformitätserklärung auf Anforderung verfügbar
Gewicht	4500 g
<b>Elektrische Daten</b>	
Nennabgabeleistung	20 W (30 % ED, Basiszeit 10 min)
Versorgungsspannung	24 VDC ±25 %
Nennstrom Motor	3 A
Nennstrom Steuerelektronik	0,1 A
Positioniergenauigkeit	±0,05 mm
Schnittstelle	CAN-Bus
<b>Mechanische Daten</b>	
Nennstellkraft	1000 N
Selbthaltekraft	1000 N, kurzzeitig bestromt
Hubgeschwindigkeit	20 mm/s
Hubkolben	Adapter M 12 x 1,25
Hublänge	75 mm (andere auf Anfrage)
Max. zul. Axialkraft	1000 N
Max. zul. Radialkraft	100 N

# 8 Maßzeichnung



7100.003944\_LPE4310C\_V11.1.doc 17.07.2007 ka/Ze