

## Betriebsanleitung PSE441



© halstrup-walcher GmbH

Für diese Dokumentation beansprucht die **halstrup-walcher GmbH** Urheberrechtsschutz.

Diese Dokumentation darf ohne vorherige Zustimmung der Firma **halstrup-walcher GmbH** weder abgeändert, erweitert, vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.

Mit den Angaben in dieser Dokumentation werden die Produkte spezifiziert, jedoch keine Eigenschaften zugesichert.

halstrup-walcher GmbH - Stegener Straße 10 - 79199 Kirchzarten -

Tel.: +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

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise.....</b>	<b>5</b>
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
1.2	Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme .....	5
1.3	Störungen, Wartung, Instandsetzung, Entsorgung.....	5
1.4	Symbolerklärung.....	6
<b>2</b>	<b>Gerätebeschreibung .....</b>	<b>7</b>
2.1	Funktionsbeschreibung.....	7
2.2	Montage.....	7
2.3	Jog-Tasten.....	7
2.4	Positionswerte .....	8
<b>3</b>	<b>RS485-Schnittstelle.....</b>	<b>9</b>
3.1	Schnittstellenparameter .....	9
3.2	Zeitverhalten .....	9
3.3	Kommunikation .....	9
3.3.1	Konventionen.....	9
3.3.2	Daisy-Chain .....	9
3.3.3	Adressierung.....	10
3.3.4	Datenstruktur .....	11
3.3.5	Checksumme.....	11
3.3.6	Datenübertragungsfehler <sci-error>.....	11
3.4	Antriebsstatus .....	12
3.4.1	Fehlerstatus <dev-error> .....	12
3.4.2	Bewegungsstatus <motion-stat> .....	13
3.5	Befehle.....	13
3.5.1	Globalen Status lesen <GSTAT> .....	14
3.5.2	Fehlerstatus lesen <ERRSTAT> .....	14
3.5.3	Status lesen <STAT>.....	15
3.5.4	Reset-Befehl <RESET>.....	15
3.5.5	Start-Befehl.....	16
3.5.6	Stopp-Befehl <STOP>.....	16
3.5.7	Geschwindigkeitsmodus <VSET> setzen.....	17
3.5.8	Positioniermodus <PSET> setzen .....	18
3.5.9	Schrittmodus <DELTASET> setzen .....	19
3.5.10	Jog-Modus freigeben <ENABLE JOG>.....	19
3.5.11	Jog-Modus verlassen <LEAVE JOG>.....	20
3.5.12	Softwareversion auslesen <SW VER>.....	20
3.5.13	Parameter „Adresse“ schreiben oder lesen .....	21
3.5.14	Parameter „Positionsoffset“ schreiben oder lesen .....	22
3.5.15	Parameter Grenze Linkslauf CCW.....	23
3.5.16	Parameter Grenze Rechtslauf CW.....	24
3.5.17	Parameter serielle Einstellungen .....	25
3.5.18	Parameter AcTimeout .....	26
3.5.19	Werkseinstellungen laden .....	27
<b>4</b>	<b>Projektierungshinweise.....</b>	<b>28</b>
4.1	Mechanische Auslegung.....	28
4.2	Elektrische Auslegung .....	29
4.2.1	Steckerbelegung.....	29
4.2.2	Kommunikation über den HIPERDRIVE®-HUB .....	29

4.2.3 Kommunikation über RS485.....	30
<b>5 Technische Daten .....</b>	<b>32</b>
5.1 Umgebungsbedingungen.....	32
5.2 Elektrische Daten.....	32
5.3 Mechanische Daten .....	32
5.3.1 Maßzeichnung .....	33
5.4 Drehzahl – Drehmoment- Arbeitsstrom .....	34

## Bedeutung der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung erläutert die Funktion und die Handhabung des Positioniersystems PSE441.

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.

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.



© 2012

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

# 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Positioniersysteme eignen sich besonders zur automatischen Einstellung von Werkzeugen, Anschlägen oder Spindeln bei Holzverarbeitungs- maschinen, Verpackungsmaschinen, Druckmaschinen, Abfüllanlagen und bei Sondermaschinen. **Die PSE441 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.

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.

Das Gerät ist nicht für den Einsatz

- in explosionsfähiger,
- in radioaktiver oder
- in biologisch oder chemisch kontaminierter Atmosphäre konzipiert worden!

## 1.2 Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme

Prüfen Sie unmittelbar nach Anlieferung den Antrieb auf eventuelle **Transportschäden** und Mängel.

Handhaben Sie das Gerät schonend. Verhindern Sie

- mechanische Schocks / Belastungen,
- das Eindringen von Feuchtigkeit / Staub und
- das Einwirken von aggressiven Gasen, großer Hitze /Kälte etc. auf das Gerät.

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

Das Positioniersystem PSE441 ist eine intelligente und kompakte Komplettlösung zum Positionieren von Hilfs- und Stellachsen, bestehend aus Motor, Getriebe Leistungsverstärker, Steuerungselektronik, absolutem Messsystem und serieller RS485 Schnittstelle. Durch das integrierte absolute Messsystem entfällt die zeitaufwändige Referenzfahrt. Die Montage über eine Vollwelle mit Passfeder ist denkbar einfach. Das Positioniersystem eignet sich besonders zur automatischen Einstellung von Werkzeugen, Anschlägen oder Spindeln bei Holzverarbeitungsmaschinen, Verpackungsmaschinen, Druckmaschinen, Abfüllanlagen und bei Sondermaschinen.

Die Positioniersysteme PSE441 setzen ein digitales Positionssignal in einen Drehwinkel um.

### 2.2 Montage

Die Montage des PSE441 an der Maschine erfolgt, indem die Vollwelle des Stellantriebes auf die anzutreibende Achse geschoben und fixiert wird. Die Verdrehsicherung muss mit einem Zylinder-Stift realisiert werden (siehe auch Kapitel 4.1).

Um eine Beschädigung des Antriebs bei der Montage zu vermeiden, müssen nachfolgende Hinweise beachtet werden:



**Bei der Montage dürfen folgende Kräfte auf die Abtriebswelle nicht überschritten werden:**

- max. radial: 50 N
- max. axial: 20 N



**Ein rückwärtiges Antreiben des PSE441 ist nicht gestattet (d.h. es darf nicht durch eine äußere Kraft an der Abtriebswelle gedreht werden).**

### 2.3 Jog-Tasten

Mit den Jog-Tasten kann der Antrieb ohne eine Steuerung verfahren werden.

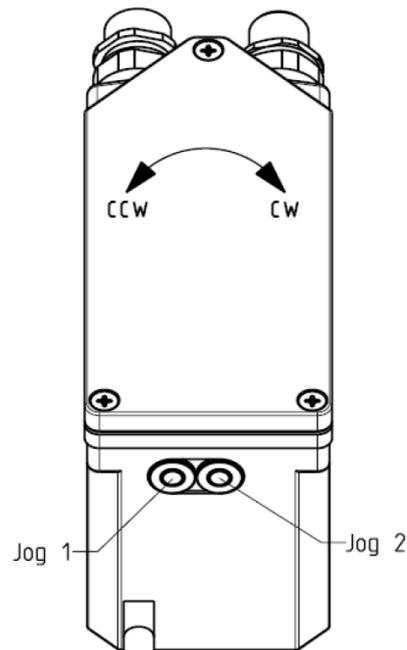
Um die Jog-Tasten verwenden zu können, muss eine der nachfolgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Der Antrieb ist mit Spannung versorgt und hatte noch keinen Datenaustausch mit dem Master.
- Der Antrieb ist mit Spannung versorgt, kommuniziert mit dem Master und der Master hat den Jog-Modus aktiviert.

Wird eine der beiden Jog-Tasten kurz (<500 ms) gedrückt, so macht der Antrieb einen Schritt von 0,1° an der Abtriebswelle. Wird die Taste länger (>500 ms) gedrückt, so fährt der Antrieb mit 40% der Maximaldrehzahl.

Jog 1: Antrieb dreht im  
Gegenuhrzeigersinn (CCW)

Jog2: Antrieb dreht im  
Uhrzeigersinn (CW)



Werden beide Tasten gleichzeitig und länger als 500 ms betätigt, wird die Istposition des Antriebs auf 0 gesetzt.

## 2.4 Positionswerte

Die Umrechnung eines Positionswertes in eine Hexadezimalzahl geschieht für positive Zahlen durch Multiplikation der Position mit 65.536 ( $2^{16}$ ) und anschließender Hexadezimalcodierung. Negative Zahlenwerte werden gemäß dem üblichen 2er-Komplement-Verfahren zur Darstellung vorzeichenbehafteter Zahlen umgewandelt, d.h. vom hexadezimalen Absolutwert ist die Komplementärzahl zu bilden und zusätzlich 1 zu addieren. Das Ergebnis wird als Hexadezimalzahl mit 4 Byte übertragen (B4 ist das höchstwertige, B1 das niedrigstwertige Byte).

Beispiel: Umwandlung einer Position in die korrespondierende Hexadezimalzahl  
Gewünschte Position: +32,785 Umdrehungen

### Schritt 1

Multiplikation mit  $2^{16} = 65.536$

$32,785 * 2^{16} = 2.148.597,....$  (siehe Hinweis 1)

### Schritt 2

Umwandlung in Hexadezimalzahl

$2.148.597(\text{dez}) = 0x00\ 20\ C8\ F5(\text{hex})$  (siehe Hinweis 2)

### Schritt 3

Kontrolle

Ganze Umdrehungen:  $0x00\ 20(\text{hex}) = 32(\text{dez})$  Umdrehungen

Bruchteile einer Umdrehung:  $0xC8\ F5(\text{hex}) = 51.445(\text{dez}) / 65.536 = 0,785$

### **Hinweise:**

- Die Nachkommastellen bei der Multiplikation mit  $2^{16}$  können entfallen.
- Das niederwertigste Byte B1 wird immer zu Null gerundet, d.h. aus  $0xC8\ F8$  wird  $0xC9\ 00$ . Durch die endliche Auflösung (8 Bit bei einer Umdrehung) des Absolutgebers kann dadurch ohne Fehler der Rechenaufwand minimiert werden.

### 3 RS485-Schnittstelle

Die physikalische Schnittstelle zur Kommunikation des PSE441 mit seiner Umgebung ist nach dem Standard EIA-485-A (RS485) aufgebaut. Die Kommunikation mit dem Antrieb ist daher auch ohne HIPERDRIVE<sup>®</sup> HUB möglich.

#### 3.1 Schnittstellenparameter

Die Schnittstelle hat folgende Einstellungen

- Betriebsart: Halbduplex
- Baudrate: 38400
- Daten-Bit: 8
- Stopp-Bit: 1
- Parität: gerade (even)

#### 3.2 Zeitverhalten

Die Kommunikation mit dem PSE441 erfolgt nach dem Master-Slave Prinzip. Der Master (SPS, PC) sendet an den Slave (PSE441) einen Befehl, den der Slave mit einer Antwort quittiert.

Ein Telegramm gilt für den Antrieb als beendet, sobald der Master 2 ms (siehe auch Kapitel 3.5.17) kein neues Byte sendet. Der Antrieb interpretiert dann die empfangenen Daten und sendet ggf. die Antwort.

#### 3.3 Kommunikation

##### 3.3.1 Konventionen

Adressen, Befehle und Parameter werden in spitze Klammern gesetzt, z.B. <Adresse>, <STOP>. Für Befehlskürzel wird die Schreibweise in Grossbuchstaben verwendet, die Parameter werden in Kleinbuchstaben geschrieben.

Beispiel: **<ADRCHANGE, newadr>**. Der Befehl zum Ändern der aktuellen Adresse eines Antriebs wird mit dem Wert der neuen Adresse (newadr) ergänzt.

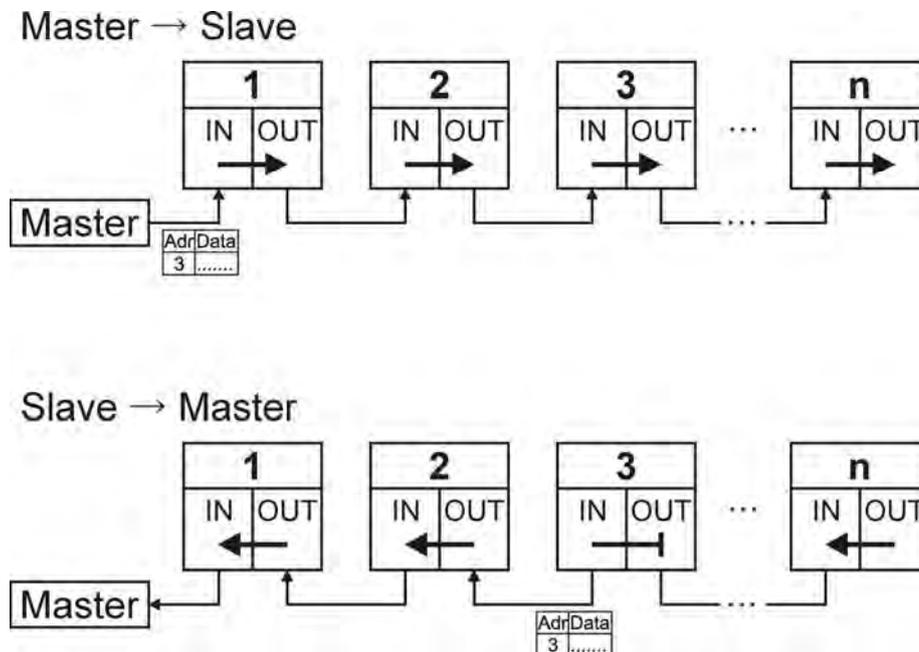
Hexadezimalzahlen (0-9, A-F) sind durch ein vorangestelltes „0x“ gekennzeichnet, z.B. **0x3F** steht für die Binärzahl 00111111.

Rechtslauf (CW = clockwise) des Antriebs ist definiert bei Blick auf die Abtriebswelle des Motors. Linkslauf wird mit der Abkürzung CCW (counter-clockwise) bezeichnet.

##### 3.3.2 Daisy-Chain

Um mehrere Antriebe mit einem Master anzusprechen, werden diese in Reihe miteinander verbunden. Wurden die Antriebe richtig adressiert, so wird eine Nachricht vom Master an alle Antriebe weitergeleitet. Die Antriebe interpretieren nun das erhaltene Packet und der

angesprochene Antrieb antwortet. Hierzu stellen die vorhergehenden Antriebe ihre Empfangsrichtung um. Die nachfolgende Abbildung stellt die Kommunikation mit Antrieb 3 dar:



### 3.3.3 Adressierung

Jeder Antrieb wird über seine Adresse angesprochen. Es können maximal 254 Antriebe adressiert werden. Die Adresse 0xFF ist als globale Adresse definiert, d.h. mit dieser Adresse sind alle Antriebe adressierbar. Verwendung z.B. bei gleichzeitigem Stoppen mehrerer Antriebe.

Die Adresse des PSE441 nach dem Einschalten ist immer 254 (0xFE). Eine Adressänderung wird nicht dauerhaft im Antrieb gespeichert. Ein Antrieb mit der Adresse 0xFE leitet die empfangenen Daten nicht an den nachfolgenden Antrieb weiter. Somit ist sichergestellt, dass die Antriebe einer Daisy-Chain einzeln angesprochen werden können.

Um die Adresse eines Antriebs nach dem Einschalten zu ändern, muss wie folgt vorgegangen werden:

- Status unter Adresse 0xFE abfragen. Falls ein Antrieb vorhanden ist, meldet sich dieser.
- Neue Adresse schicken.
- Reset senden.
- Status unter der neuen Adresse abfragen. Falls die Änderung erfolgreich war, meldet sich der Antrieb unter der neuen Adresse.

Um den Antrieben in einer Daisy-Chain nach dem Einschalten Adressen zu vergeben muss wie folgt vorgegangen werden:

- Status unter Adresse 0xFE abfragen. Es meldet sich der erste Antrieb in der Kette.
- Neue Adresse schicken.
- Reset senden.
- Status unter der neuen Adresse abfragen. Falls die Änderung erfolgreich war, meldet sich der Antrieb unter der neuen Adresse.
- Die oben genannten Schritte wiederholen. Es meldet sich nun immer der nächste Antrieb unter der Adresse 0xFE.

### 3.3.4 Datenstruktur

Die Befehle, die der Master dem Slave übermittelt, sind wie folgt strukturiert:

<Adresse>	<BEFEHLSCODE>	<Parameter 1...n> (optional)	<Checksumme>
1 Byte	1...4 Byte	0..8 Byte	1 Byte
Mindestens 3 Byte, maximal 14 Byte			

Auf jeden korrekten Befehl antwortet der angesprochene Slave wie folgt:

<Adresse>	<BEFEHLSCODE>	<sci-error>	<Parameter 1...n> (optional)	<Checksumme>
1 Byte	1 Byte	2 Byte	0..11 Byte	1 Byte
Mindestens 5 Byte, maximal 16 Byte				

Zunächst sendet der angesprochene Motor seine eigene Motoradresse gefolgt von demselben Befehlscode, mit dem er angesprochen wurde. <sci-error> ist ungleich 0x00, wenn Fehler bei der Datenübertragung vorhanden sind.

### 3.3.5 Checksumme

Die Checksumme wird durch byteweise Exklusiv-Oder Verknüpfung (EXOR) errechnet. Das Ergebnis dieser Verknüpfung ist die Checksumme mit der Länge von einem Byte. Dieses Byte muss vom Sender des Befehls oder der Antwort errechnet, und an die Befehls-/Antwortsequenz angehängt werden. Um die korrekte Übertragung der Daten zu verifizieren, hat der Nachrichtenempfänger dieselbe Operation auszuführen (natürlich ohne die Checksumme, d.h. das letzte Byte zu berücksichtigen) und das Ergebnis mit der empfangenen Checksumme zu vergleichen.

Beispiel: Befehl <STOP> an <Adresse 0xFF>

Byte 1: <Adresse>	0xFF	11111111
Byte 2: <STOP>	0x32	00110010
Checksumme:	0xCD	11001101

Bytesequenz des Befehls:

<Adresse>	<STOP>	<Checksumme>
0xFF	0x32	0xCD

### 3.3.6 Datenübertragungsfehler <sci-error>

Die Antwort des PSE441, die auf jeden Befehl gesendet wird, enthält 2 Byte, mit denen auf eventuelle Fehler im Antrieb oder bei der Übertragung hingewiesen wird. Bei korrekter Übertragung aller Parameter und fehlerfreiem Zustand des Antriebs nehmen diese beiden Byte den Wert 0x00 an. Die Bedeutung der Fehlerbits ist in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Notation		<sci-error>
Übertragungsfolge		<sci-error_high><sci-error_low>, <sci-err_h, sci-err_l>
<sci-error_low>	Bit 0	Framing-, Parity- oder Overrun-Fehler
	Bit 1	Parameterwert nicht korrekt. Beispiel: Positionsgrenzen überschritten, unzulässige Prozentangabe.

	Bit 2	Checksumme nicht korrekt
	Bit 3	Bewegungsstatus falsch oder internes Fehlerbit gesetzt
	Bit 4	Anzahl der Zeichen nicht korrekt.
	Bit 5	reserviert
	Bit 6	Fehlerbit im Fehlerstatuswort <dev-error> gesetzt.
	Bit 7	<START> Befehl, ohne dass der Antrieb bereit ist
<sci-error_high>	Bit 0	Falsche Drehrichtung nach Blockieren
	Bit 1	Unzulässiger Befehl
	Bit 2	reserviert
	Bit 3	reserviert
	Bit 4	reserviert
	Bit 5	reserviert
	Bit 6	reserviert
	Bit 7	reserviert

### 3.4 Antriebsstatus

#### 3.4.1 Fehlerstatus <dev-error>

Der Fehlerstatus liefert wichtige Informationen über den Zustand des Antriebs. Fehler können mit einem Reset-Befehl <RESET> gelöscht werden.

Notation		<dev-error>
Übertragungsfolge		<dev-error_high>< dev-error_low>, <dev-err_h, dev-err_l>
<dev-error_low>	Bit 0	reserviert
	Bit 1	Betriebsspannung unter Limit (<17 V)
	Bit 2	Positionsabweichung zwischen Sollwert und Istwert (Antrieb manuell verdreht, Istposition außerhalb des Positionsfensters)
	Bit 3	Übertemperatur: Antrieb stoppt
	Bit 4	Blockieren CCW: Reaktion: Antrieb stoppt, kann nur in Richtung CW verfahren werden.
	Bit 5	Blockieren CW: Reaktion: Antrieb stoppt, kann nur in Richtung CCW verfahren werden.
	Bit 6	reserviert
	Bit 7	reserviert
<dev-error_high>	Bit 0	Grenze Arbeitsbereich Linkslauf <POSLIMCCW> unterschritten. Reaktion: Antrieb stoppt, Drehen in Richtung CW möglich.
	Bit 1	Grenze Arbeitsbereich Rechtslauf <POSLIMCW> überschritten. Reaktion: Antrieb stoppt, Drehen in Richtung CCW möglich.
	Bit 2	reserviert
	Bit 3	reserviert
	Bit 4	Fehler im internen Speicherfehler
	Bit 5	reserviert
	Bit 6	Fehler Positionserfassung
	Bit 7	Timeout Kommunikation. Siehe Kapitel 3.5.18

### 3.4.2 Bewegungsstatus <motion-stat>

Der Bewegungsstatus liefert wichtige Informationen über den aktuellen Bewegungszustand des Antriebs.

Notation		<motion-stat>
Übertragungsfolge		<motion-stat_high><motion-stat_low>, <motion-stat_h, motion-stat_l>
<motion-stat_low>	Bit 0	reserviert
	Bit 1	Geschwindigkeitsmodus bereit. Das Bit ist "0", wenn der Befehl <VSET> korrekt übertragen wurde. Nach dem Befehl <START> wird das Bit wieder gesetzt.
	Bit 2	Positionsmodus bereit. Das Bit ist "0", wenn der Befehl <PSET> oder <DELTASET> korrekt übertragen wurde. Nach dem Befehl <START> wird das Bit wieder gesetzt.
	Bit 3	reserviert
	Bit 4	reserviert (immer "1")
	Bit 5	Bit wird "0" gesetzt, wenn die Endposition erreicht ist. Nach einem <START>-Befehl ist der Wert "1". Im Geschwindigkeitsmodus ist dieses Bit nicht relevant.
	Bit 6	Geschwindigkeitsmodus aktiv, d.h. Verfahrbewegung läuft.
	Bit 7	Positionsmodus aktiv, d.h. Verfahrbewegung läuft. Bit bleibt so lange gesetzt ("1"), bis Endposition erreicht ist.
<motion-stat_high>	Bit 0	reserviert
	Bit 1	Jog-Modus aktiv. Die Jog-Tasten am Antrieb sind freigegeben.
	Bit 2	Antrieb bremst.
	Bit 3	reserviert
	Bit 4	reserviert
	Bit 5	reserviert
	Bit 6	reserviert
	Bit 7	reserviert

### 3.5 Befehle

Hinweise:

- Wird bei einem Befehl die globale Adresse (0xFF) verwendet, senden die Antriebe keine Antwort.
- Die Checksumme der nachfolgenden Beispiele wurde anhand Kapitel 0 berechnet.
- In den nachfolgenden Beispielen ist der <sci-error> immer mit dem Wert 0 angegeben. Es wird somit von einer fehlerfreien Übertragung sowie einem fehlerfreien Zustand des Antriebs ausgegangen. Ist der <sci-error> ≠ 0, war die Übertragung fehlerhaft (siehe Kapitel 0).
- Es ist zu beachten, dass die Anzahl der Schreibzyklen auf den internen E<sup>2</sup>PROM-Speicher aufgrund der physikalischen Eigenschaften auf 1 Million Zyklen garantiert ist. Aus diesem Grund sollten permanente Parameter-Schreiboperationen vermieden werden.

### 3.5.1 Globalen Status lesen <GSTAT>

Das Lesen des globalen Status liefert den Bewegungsstatus <motion-stat>, die Istposition <p>, die Istgeschwindigkeit <v>, die Temperatur <temp> und den Fehlerstatus <dev-error>.

Notation: <GSTAT>

Befehlscode: 0x10

Werte	Beschreibung	Byte
<motion-stat>	Bewegungsstatus (siehe Kapitel 0)	2
<p>	Istposition Berechnung siehe Kapitel 2.4	4
<v>	Istgeschwindigkeit in U/min * 10 (z.B.: 500 → 50 U/min)	2
<temp>	Isttemperatur in °C	1
<dev-error>	Fehlerstatus (siehe Kapitel 3.4.1)	2

#### Beispiel:

Befehl:

<Adresse>	<GSTAT>	<Checksumme>
0x01	0x10	0x11

Antwort:

<Adresse>	<GSTAT>	<sci-error>	<motion-stat>	<p>
0x01	0x10	0x00 0x00	0x00 0x16	0x00 0x02 0x00 0x00

<v>	<temp>	<dev-error>	<Checksumme>
0x00 0x00	0x22	0x00 0x00	0x27

### 3.5.2 Fehlerstatus lesen <ERRSTAT>

Das Lesen des liefert den Fehlerstatus <dev-error>.

Notation: <ERRSTAT>

Befehlscode: 0x11

Werte	Beschreibung	Byte
<motion-stat>	Bewegungsstatus (siehe Kapitel 0)	2
<p>	Istposition Berechnung siehe Kapitel 2.4	4
<v>	Istgeschwindigkeit in U/min * 10 (z.B.: 500 → 50 U/min)	2
<temp>	Isttemperatur in °C	1
<dev-error>	Fehlerstatus (siehe Kapitel 3.4.1)	2

#### Beispiel:

Befehl:

<Adresse>	<ERRSTAT>	<Checksumme>
0x01	0x11	0x10

Antwort:

<Adresse>	<ERRSTAT>	<sci-error>	<dev-error>	<Checksumme>
0x01	0x11	0x00 0x00	0x00 0x00	0x10

### 3.5.3 Status lesen <STAT>

Das Lesen des Status liefert den Bewegungsstatus <motion-stat>, die Istposition <p>, die Istgeschwindigkeit <v> und die Temperatur <temp>.

Notation: <STAT>

Befehlscode: 0x12

Werte	Beschreibung	Byte
<motion-stat>	Bewegungsstatus (siehe Kapitel 0)	2
<p>	Istposition Berechnung siehe Kapitel 2.4	4
<v>	Istgeschwindigkeit in U/min * 10 (z.B.: 500 → 50 U/min)	2
<temp>	Isttemperatur in °C	1

#### Beispiel:

Befehl:

<Adresse>	<STAT>	<Checksumme>
0x01	0x12	0x13

Antwort:

<Adresse>	<STAT>	<sci-error>	<motion-stat>
0x01	0x12	0x00 0x00	0x00 0x16

<p>	<v>	<temp>	<Checksumme>
0x00 0x02 0x00 0x00	0x00 0x00	0x22	0x27

### 3.5.4 Reset-Befehl <RESET>

Ein Reset-Befehl stoppt den Motor sofort nach Empfang des Befehls und löscht auch vorhandene Fehler im Fehlerstatus <dev-error>. Außerdem wird eine evtl. zuvor gesendete Adressänderung wirksam.

Notation: <RESET>

Befehlscode: 0x21

#### Beispiel:

Befehl:

<Adresse>	<START>	<Checksumme>
0x01	0x21	0x20

Antwort:

<Adresse>	<START>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x21	0x00 0x00	0x20

### 3.5.5 Start-Befehl

Mit dem Start-Befehl wird der Antrieb im zuvor angewählten Modus (Geschwindigkeitsmodus, Positionsmodus) in Bewegung gesetzt.

Notation: <START>

Befehlscode: 0x31

#### Beispiel: Startbefehl an den Antrieb mit Adresse 0x05

Befehl:

<Adresse>	<START>	<Checksumme>
0x05	0x31	0x34

Antwort:

<Adresse>	<START>	<sci-error>	<Checksumme>
0x05	0x31	0x00 0x00	0x34

### 3.5.6 Stopp-Befehl <STOP>

Der Stopp-Befehl hält den Antrieb an (unabhängig von anderen Bedingungen).

Notation: <STOP>

Befehlscode: 0x32

#### Beispiel: Stoppbefehl an den Antrieb mit Adresse 0x05

Befehl:

<Adresse>	<STOP>	<Checksumme>
0x05	0x32	0x37

Antwort:

<Adresse>	<STOP>	<sci-error>	<Checksumme>
0x05	0x32	0x00 0x00	0x37

### 3.5.7 Geschwindigkeitsmodus <VSET> setzen

Im Geschwindigkeitsmodus wird der Antrieb (nach dem Start-Befehl) mit der gesetzten Geschwindigkeit <v%> unabhängig von seiner Position in die gewünschte Richtung <dir> gedreht, bis er durch einen Stopp- oder Reset-Befehl angehalten wird. Werden die mit dem Befehl <SET\_POSLIMCW > bzw. <SET\_POSLIMCCW> gesetzten Positionsgrenzen erreicht, stoppt der Antrieb selbstständig, vorausgesetzt dass die Grenzen nicht mit dem Parameter <limactive> deaktiviert wurden.

Notation: <VSET, dir, v%, 0x00, limactive>  
Befehlscode: 0x41 <dir> <v%> 0x00 <limactive>

Parameter	Beschreibung	Byte
<dir>	0x00 Drehrichtung ccw 0x01 Drehrichtung cw	1
<v%>	Drehzahl in Prozent 1..12% → 5U/min 13..18% → 10U/min 19..24% → 15U/min 25..31% → 20U/min 32..37% → 25U/min 38..43% → 30U/min 44..49% → 35U/min 50..55% → 40U/min 56..62% → 45U/min 63..68% → 50U/min 69..74% → 55U/min 75..80% → 60U/min 81..86% → 65U/min 87..93% → 70U/min 94..99% → 75U/min 100% → 80U/min	1
<limactive>	0x00 Parameter <poslimitcw> bzw. <poslimitccw> sind aktiv 0x99 Parameter <poslimitcw> bzw. <poslimitccw> sind nicht aktiv	1

#### Beispiel: Fahrt CW mit 100% Drehzahl und nicht aktiven Positionsgrenzen

Befehl:

<Adresse>	<VSET>	<dir>	<v%>	<>	<limactive>	<Checksumme>
0x01	0x41	0x01	0x64	0x00	0x99	0xBC

Antwort:

<Adresse>	<VSET>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x41	0x00 0x00	0x40

### 3.5.8 Positioniermodus <PSET> setzen

Durch den Befehl <PSET> wird dem Antrieb der Fahrdatensatz, d.h. die für diesen Fahrauftrag notwendigen Daten wie die Zielposition <p> und die Sollgeschwindigkeit <v%> mitgeteilt. Durch einen Startbefehl wird der Antrieb in Bewegung gesetzt, und fährt, aus jeder beliebigen aktuellen Position auf die Zielposition. Bei Erreichen der Zielposition stoppt der Antrieb selbstständig. Durch einen Stopp- oder Reset-Befehl kann der Antrieb in jeder beliebigen Position angehalten werden. Zu beachten ist, dass die Zielposition innerhalb der mit den Befehlen <SET\_POSLIMCW> und <SET\_POSLIMCCW> definierten Grenzen liegt.

Notation: <PSET, v%, 0x00, p>

Befehlscode: 0x42 <v%> 0x00 <p>

Parameter	Beschreibung	Byte
<v%>	Drehzahl in Prozent 1..12% → 5U/min 13..18% → 10U/min 19..24% → 15U/min 25..31% → 20U/min 32..37% → 25U/min 38..43% → 30U/min 44..49% → 35U/min 50..55% → 40U/min 56..62% → 45U/min 63..68% → 50U/min 69..74% → 55U/min 75..80% → 60U/min 81..86% → 65U/min 87..93% → 70U/min 94..99% → 75U/min 100% → 80U/min	1
<p>	Zielposition Berechnung siehe Kapitel 2.4	4

#### Beispiel: Fahrt auf Position 0x00020000 mit 100% Drehzahl

Befehl:

<Adresse>	<PSET>	<v%>	<>	<p>	<Checksumme>
0x01	0x42	0x64	0x00	0x00 0x02 0x00 0x00	0x25

Antwort:

<Adresse>	<PSET>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x42	0x00 0x00	0x43

### 3.5.9 Schrittmodus <DELTA SET> setzen

Mit diesem Befehl kann die aktuelle Position um eine frei vorgebbare Anzahl Umdrehungen (Delta) in jeder Richtung verfahren werden.

Notation: <DELTA SET, v%, 0x00, p>

Befehlscode: 0x44 <v%> 0x00 <p>

Parameter	Beschreibung	Byte
<v%>	Drehzahl in Prozent 1..12% → 5U/min 13..18% → 10U/min 19..24% → 15U/min 25..31% → 20U/min 32..37% → 25U/min 38..43% → 30U/min 44..49% → 35U/min 50..55% → 40U/min 56..62% → 45U/min 63..68% → 50U/min 69..74% → 55U/min 75..80% → 60U/min 81..86% → 65U/min 87..93% → 70U/min 94..99% → 75U/min 100% → 80U/min	1
<p>	Relative Position zur aktuellen Position Berechnung siehe Kapitel 2.4	4

#### Beispiel: +2 Umdrehungen mit 100% Drehzahl fahren

Befehl:

<Adresse>	<DELTA SET>	<v%>	<>	<p>	<Checksumme>
0x01	0x44	0x64	0x00	0x00 0x02 0x00 0x00	0x23

Antwort:

<Adresse>	<DELTA SET>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x44	0x00 0x00	0x45

### 3.5.10 Jog-Modus freigeben <ENABLE JOG>

Falls bereits eine Kommunikation mit dem Antrieb aufgebaut wurde, werden die Jog-Tasten am Antrieb gesperrt. Ein Verfahren mit den Tasten ist dann nicht mehr möglich. Um diese freizugeben, muss der Antrieb in den Jog-Modus versetzt werden.

Notation: <ENABLE JOG, 0x01>

Befehlscode: 0x50 0x01

**Beispiel:**

Befehl:

<Adresse>	<ENABLE JOG>	<>	<Checksumme>
0x01	0x50	0x01	0x50

Antwort:

<Adresse>	<ENABLE JOG>	<sci-error>	<motion-stat>
0x01	0x50	0x00 0x00	0x02 0x16

<>	<dev-error>	<Checksumme>
0x00 0x00	0x00 0x00	0x45

**3.5.11 Jog-Modus verlassen <LEAVE JOG>**

Um die Jog-Tasten am Antrieb zu sperren und den Antrieb wieder mit der Steuerung verfahren zu können, muss der Jog-Modus wieder verlassen werden.

Notation: <LEAVE JOG>

Befehlscode: 0x51

**Beispiel:**

Befehl:

<Adresse>	<LEAVE JOG>	<Checksumme>
0x01	0x51	0x50

Antwort:

<Adresse>	<LEAVE JOG>	<sci-error>	<motion-stat>	<Checksumme>
0x01	0x51	0x00 0x00	0x00 0x16	0x46

**3.5.12 Softwareversion auslesen <SW VER>**

Mit diesem Befehl kann die Softwareversion ausgelesen werden. Diese ist in 4 Byte als ASCII abgelegt.

Notation: <SW VER>

Befehlscode: 0x70

**Beispiel:**

Befehl:

<Adresse>	<SW VER>	<Checksumme>
0x01	0x70	0x71

Antwort:

<Adresse>	<SW VER>	<sci-error>	<sw-version>	<Checksumme>
0x01	0x70	0x00 0x00	0x32 0x2E 0x30 0x31	0x6C

Der Antrieb hat somit die Softwareversion „2.01“

### 3.5.13 Parameter „Adresse“ schreiben oder lesen

Default: 0xFE

#### 3.5.13.1 Schreiben

Mit diesem Befehl wird die Adresse <adr> des Antriebs geändert. Die Adresse wird jedoch nicht dauerhaft im Antrieb gespeichert. Der Antrieb hat nach dem Einschalten immer die Adresse 0xFE.

Nach dem Ändern der Adresse muss ein <RESET> gesendet werden, damit sich der Antrieb unter der neuen Adresse meldet.

Befehlscode: 0x81 0x22 0x00 0x01 0x00 <adr>

#### Beispiel: Ändern der Adresse von 0xFE auf 0x01

Befehl:

<Adresse>	<>	<adr>	<Checksumme>
0xFE	0x81 0x22 0x00 0x01 0x00	0x01	0x5D

Antwort:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<Checksumme>
0xFE	0x81	0x00 0x00	0x7F

#### 3.5.13.2 Lesen

Das Auslesen der Adresse wird mit zwei aufeinander folgenden Befehl-Antwort-Sequenzen durchgeführt.

Befehlscode1: 0x82 0x22 0x00 0x01

Befehlscode2: 0x83

#### Beispiel:

Befehl 1:

<Adresse>	<>	<Checksumme>
0x01	0x82 0x22 0x00 0x01	0xA0

Antwort 1:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x82	0x00 0x00	0x83

Befehl 2:

<Adresse>	<>	<Checksumme>
0x01	0x83	0x82

Antwort 2:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<>	<adr>	<Checksumme>
0x01	0x83	0x00 0x00	0x22 0x00	0x01	0xA1

### 3.5.14 Parameter „Positionsoffset“ schreiben oder lesen

Default: 0x00 0x00 0x00 0x00

#### 3.5.14.1 Schreiben

Die aktuelle absolute Position des Antriebs kann mit einem beliebigen neuen Wert überschrieben werden, um die Antriebsdaten an die anlagenspezifischen Gegebenheiten anzupassen. Der Wert wird dauerhaft im Antrieb gespeichert.

Befehlscode: 0x81 0x24 0x00 0x04 <pos>

#### Beispiel: Istposition auf 2 Umdrehungen setzen

Befehl:

<Adresse>	<>	<pos>	<Checksumme>
0x01	0x81 0x24 0x00 0x04	0x00 0x02 0x00 0x00	0xA2

Antwort:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x81	0x00 0x00	0x80

#### 3.5.14.2 Lesen

Das Auslesen des Positionsoffsets wird mit zwei aufeinander folgenden Befehl-Antwort-Sequenzen durchgeführt.

Befehlscode1: 0x82 0x24 0x00 0x04

Befehlscode2: 0x83

#### Beispiel:

Befehl 1:

<Adresse>	<>	<Checksumme>
0x01	0x82 0x24 0x00 0x04	0xA3

Antwort 1:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x82	0x00 0x00	0x83

Befehl 2:

<Adresse>	<>	<Checksumme>
0x01	0x83	0x82

Antwort 2:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<>	<pos>	<Checksumme>
0x01	0x83	0x00 0x00	0x24	0x00 0x02 0x00 0x00	0xA4

### 3.5.15 Parameter Grenze Linkslauf CCW

Default: 0xFF 0x81 0x00 0x00 (-127 Umdrehungen)

Der Positionsgrenzwert <poslimitccw> gibt den maximalen Arbeitsbereich der Position im Linkslauf vor. Befindet sich der Antrieb mit seiner aktuellen Position außerhalb des Grenzwerts der mit dem Befehl definiert wird, so kann eine Bewegung nur in Richtung des Positionsgrenzwertes erfolgen.

#### 3.5.15.1 Schreiben

Der Wert wird dauerhaft im Antrieb gespeichert.

Befehlscode: 0x81 0x24 0x00 0x05 <poslimitccw>

#### Beispiel: Arbeitsbereich Linkslauf auf 0 Umdrehungen setzen

Befehl:

<Adresse>	<>	<poslimitccw>	<Checksumme>
0x01	0x81 0x24 0x00 0x05	0x00 0x00 0x00 0x00	0xA1

Antwort:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x81	0x00 0x00	0x80

#### 3.5.15.2 Lesen

Das Auslesen der unteren Grenze wird mit zwei aufeinander folgenden Befehl-Antwort Sequenzen durchgeführt.

Befehlscode1: 0x82 0x24 0x00 0x05

Befehlscode2: 0x83

#### Beispiel:

Befehl 1:

<Adresse>	<>	<Checksumme>
0x01	0x82 0x24 0x00 0x05	0xA2

Antwort 1:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x82	0x00 0x00	0x83

Befehl 2:

<Adresse>	<>	<Checksumme>
0x01	0x83	0x82

Antwort 2:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<>	<poslimitccw>	<Checksumme>
0x01	0x83	0x00 0x00	0x24	0x00 0x00 0x00 0x00	0xA6

### 3.5.16 Parameter Grenze Rechtslauf CW

Default: 0x00 0x7F 0x00 0x00 (127 Umdrehungen)

Der Positionsgrenzwert <poslimitcw> gibt den maximalen Arbeitsbereich der Position im Rechtslauf vor. Befindet sich der Antrieb mit seiner aktuellen Position außerhalb des Grenzwerts der mit dem Befehl definiert wird, so kann eine Bewegung nur in Richtung des Positionsgrenzwertes erfolgen.

#### 3.5.16.1 Schreiben

Der Wert wird dauerhaft im Antrieb gespeichert.

Befehlscode: 0x81 0x24 0x00 0x06 <poslimitcw>

#### Beispiel: Arbeitsbereich Linkslauf auf 100 Umdrehungen setzen

Befehl:

<Adresse>	<>	<poslimitcw>	<Checksumme>
0x01	0x81 0x24 0x00 0x06	0x00 0x64 0x00 0x00	0xC6

Antwort:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x81	0x00 0x00	0x80

#### 3.5.16.2 Lesen

Das Auslesen der oberen Grenze wird mit zwei aufeinander folgenden Befehl-Antwort Sequenzen durchgeführt.

Befehlscode1: 0x82 0x24 0x00 0x06

Befehlscode2: 0x83

#### Beispiel:

Befehl 1:

<Adresse>	<>	<Checksumme>
0x01	0x82 0x24 0x00 0x06	0xA1

Antwort 1:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x82	0x00 0x00	0x83

Befehl 2:

<Adresse>	<>	<Checksumme>
0x01	0x83	0x82

Antwort 2:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<>	<poslimitcw>	<Checksumme>
0x01	0x83	0x00 0x00	0x24	0x00 0x64 0x00 0x00	0xC2

### 3.5.17 Parameter serielle Einstellungen

Default: 0x96 0x00 0x00 0x14 (Baudrate 38400; Timeout 2,0 ms)

Mit diesem Parameter kann die Baudrate <baudrate> und das Timeout <timeout> für die Übernahme eines Befehls eingestellt werden. Gültige Baudraten sind 9600 (0x25 0x80), 19200 (0x4B 0x00) und 38400 (0x96 0x00). Das Timeout muss zwischen 2 (0x00 0x14) und 20 (0x00 0xC8) ms liegen (mit Umrechnungsfaktor = 10).

Die Änderungen werden erst nach einem <RESET> übernommen.

#### 3.5.17.1 Schreiben

Die Werte werden dauerhaft im Antrieb gespeichert.

Befehlscode: 0x81 0x24 0x00 0x06 <poslimitcw>

#### Beispiel: Baudrate auf 9600 und Timeout auf 2 ms setzen

Befehl:

<Adresse>	<>	<baudrate>	<timeout>	<Checksumme>
0x01	0x81 0x24 0x00 0x07	0x25 0x80	0x00 0x14	0x12

Antwort:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x81	0x00 0x00	0x80

#### 3.5.17.2 Lesen

Das Auslesen der Baudrate und des Timeouts wird mit zwei aufeinander folgenden Befehl-Antwort Sequenzen durchgeführt.

Befehlscode1: 0x82 0x24 0x00 0x07

Befehlscode2: 0x83

#### Beispiel:

Befehl 1:

<Adresse>	<>	<Checksumme>
0x01	0x82 0x24 0x00 0x07	0xA0

Antwort 1:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x82	0x00 0x00	0x83

Befehl 2:

<Adresse>	<>	<Checksumme>
0x01	0x83	0x82

Antwort 2:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<>	<baudrate>	<timeout>	<Checksumme>
0x01	0x83	0x00 0x00	0x24	0x25 0x80	0x00 0x14	0x17

### 3.5.18 Parameter AcTimeout

Default: 0x14 (2000 ms)

Mit dem AcTimeout kann die Zeit eingestellt werden, innerhalb der der Master ein neues Telegramm schicken muss. Erhält der Antrieb innerhalb dieser Zeit kein neues Telegramm, so wird das Fehlerbit 7 im <dev-error\_high> gesetzt und der Antrieb stoppt. Um den Fehler zu löschen muss ein <RESET> gesendet werden. Gültige Werte für das AcTimeout sind 0x01 (100 ms) bis 0x64 (10000 ms) und mit dem Wert 0xFF kann das AcTimeout deaktiviert werden.

#### 3.5.18.1 Schreiben

Der Wert wird dauerhaft im Antrieb gespeichert.

Befehlscode: 0x81 0x22 0x00 0x0A 0x00 <actimeout>

#### Beispiel: AcTimeout deaktivieren

Befehl:

<Adresse>	<>	<actimeout>	<Checksumme>
0x01	0x81 0x22 0x00 0x0A 0x00	0xFF	0x57

Antwort:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x81	0x00 0x00	0x80

#### 3.5.18.2 Lesen

Das Auslesen des AcTimeouts wird mit zwei aufeinander folgenden Befehl-Antwort Sequenzen durchgeführt.

Befehlscode1: 0x82 0x22 0x00 0x0A

Befehlscode2: 0x83

#### Beispiel:

Befehl 1:

<Adresse>	<>	<Checksumme>
0x01	0x82 0x22 0x00 0x0A	0xAB

Antwort 1:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x82	0x00 0x00	0x83

Befehl 2:

<Adresse>	<>	<Checksumme>
0x01	0x83	0x82

Antwort 2:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<>	<actimeout>	<Checksumme>
0x01	0x83	0x00 0x00	0x22 0x00	0xFF	0x17

### 3.5.19 Werkseinstellungen laden

Mit diesem Befehl werden die Werkseinstellungen geladen. Folgende Parameter werden auf den Defaultwert gesetzt:

- Positionsoffset
- Grenze Linkslauf
- Grenze Rechtslauf
- AcTimeout

Die Umdrehungen (die zwei höherwertigen Byte) der Istposition werden auf 0x00 0x00 gesetzt. Die zwei niederwertigen Byte der Istposition geben die ursprüngliche Position der Nut an der Abtriebswelle, bei Auslieferung, an.

Befehlscode: 0x81 0x24 0x00 0x09 0xAA 0xCC 0x11 0x55

#### Beispiel: AcTimeout deaktivieren

Befehl:

<Adresse>	<>	<Checksumme>
0x01	0x81 0x24 0x00 0x09 0xAA 0xCC 0x11 0x55	0x57

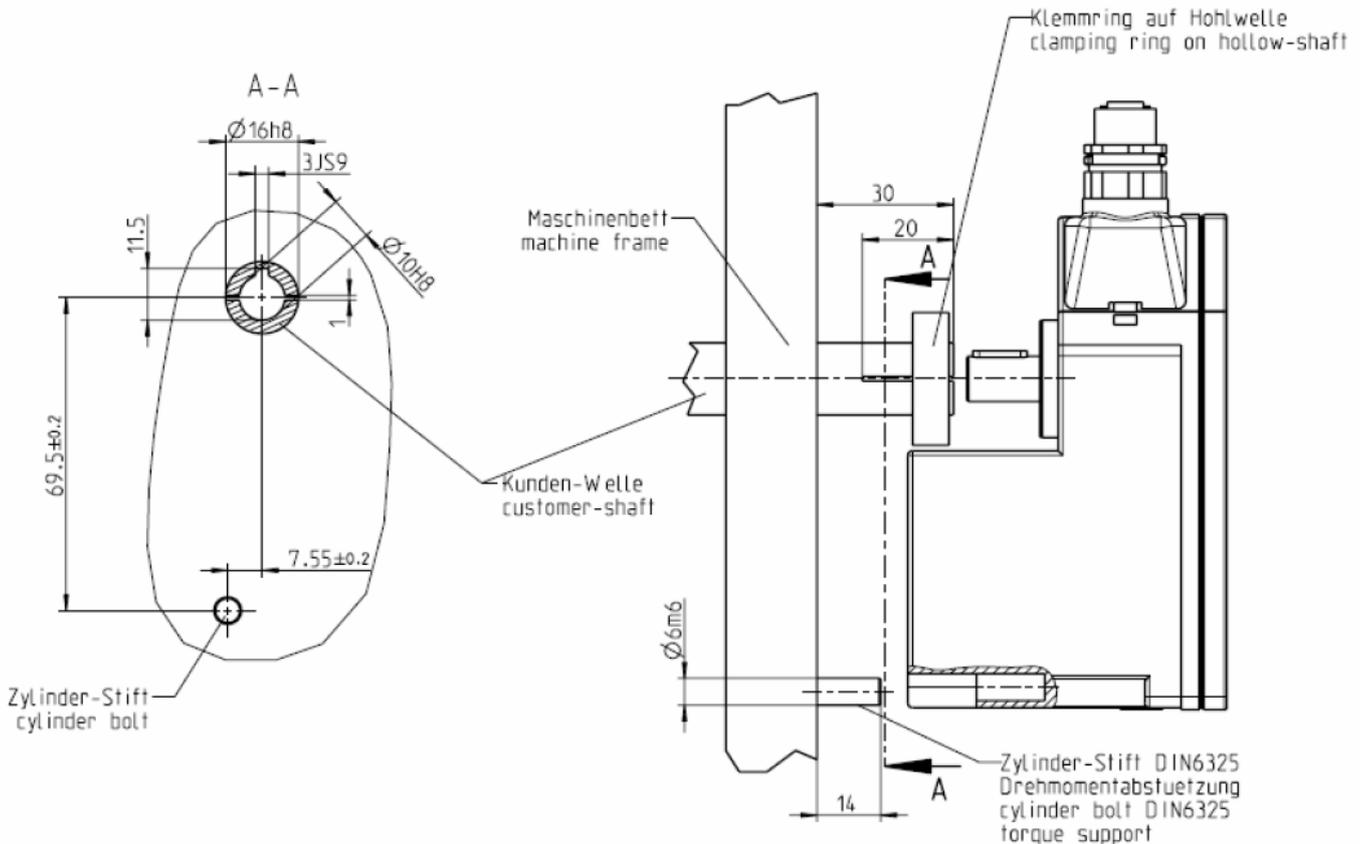
Antwort:

<Adresse>	<>	<sci-error>	<Checksumme>
0x01	0x81	0x00 0x00	0x80

## 4 Projektierungshinweise

### 4.1 Mechanische Auslegung

Für die Montage des PSE441 an der Maschine sind eine Hohlwelle mit Klemmring sowie eine Verdrehsicherung erforderlich. Die Maße können nachfolgender Abbildung entnommen werden.



Folgende Hinweise müssen bei der mechanischen Auslegung beachtet werden:



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



**Die mechanische Befestigung und Verdrehsicherung muss so ausgelegt sein, dass jegliche zusätzliche Last auf die Abtriebswelle vermieden wird.**



**Bei der Montage dürfen folgende Kräfte auf die Abtriebswelle nicht überschritten werden:**

- max. radial: 50 N
- max. axial: 20 N

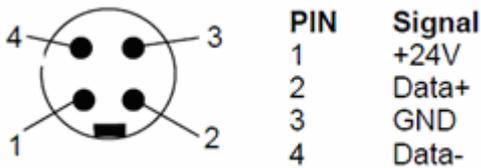


Ein rückwärtiges Antreiben des PSE441 ist nicht gestattet (d.h. es darf nicht durch eine äußere Kraft an der Abtriebswelle gedreht werden).

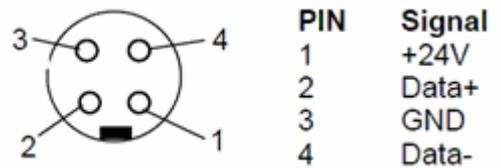
## 4.2 Elektrische Auslegung

### 4.2.1 Steckerbelegung

Eingang (M12 Stecker)



Ausgang (M12 Buchse)



Die passende Buchse für den Eingang können Sie unter der Bestellnummer 9601.0144 und den Stecker für den Ausgang unter der Bestellnummer 9601.0152 erhalten.



Falls Sie den Ausgang nicht verwenden, verschließen Sie diesen mit einem Kunststoffdeckel.



Gemäß EN 60204-1 darf der Spannungsabfall im Kabel nicht 5% der Nennspannung (1,2 V) überschreiten.



Die Anschlüsse am PSE441 sind für einen maximalen Strom von 4 A (40°C) ausgelegt. Dieser Wert darf nicht überschritten werden.

### 4.2.2 Kommunikation über den HIPERDRIVE®-HUB

An einem HIPERDRIVE®-HUB können bis zu 8 PSE441 betrieben werden. Informationen zu dem HUB finden Sie auf unserer Internetseite.

Für die Verbindung der Antriebe zum HUB wird folgendes konfektionierte Kabel empfohlen: M12 Buchse A-codiert mit 4 x 0,34 mm<sup>2</sup> Kabel, geschirmt

Nachfolgend die Pinbelegung für den HUB

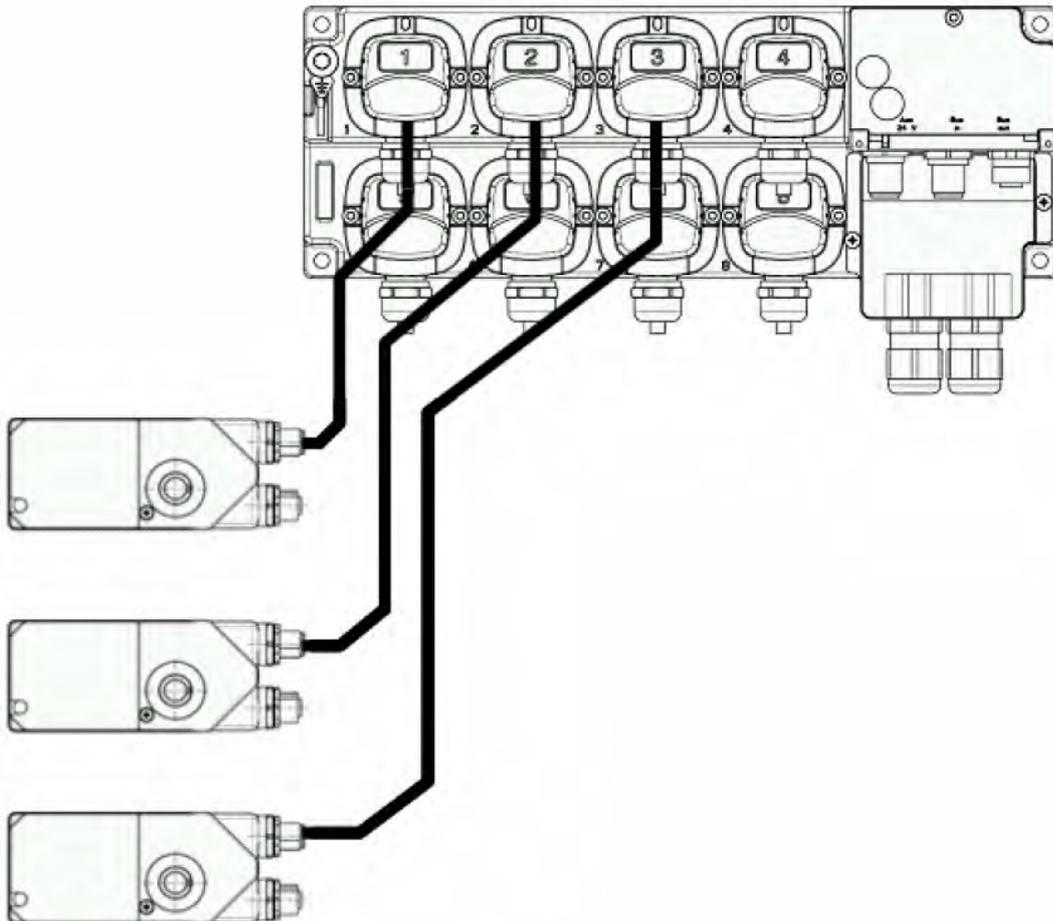
Pin Stecker PSE441	Pin Stecker HUB	Signal
1	3 oder 5	+24V
2	1	Data+
3	4 oder 6	GND
4	2	Data-

Achten Sie darauf, dass



- die Erdungsanschlüsse der HIPERDRIVE®-HUB,
- alle Gehäuse der Stromversorgungen,
- die Kabelabschirmungen der Leitung zum PSE441 und
- falls erforderlich, die GND-Leitungen der Stromversorgungen,

an eine gemeinsame Erdungsschiene angeschlossen werden.  
Beachten Sie hierzu die Empfehlungen der DIN EN 60204-1.



#### 4.2.3 Kommunikation über RS485

Die Kommunikation mit den Antrieben kann auch ohne HUB erfolgen. Die physikalische Schnittstelle zur Kommunikation des PSE441 mit seiner Umgebung ist nach dem Standard EIA-485-A (RS485) aufgebaut.

Fall mehrere Antriebe vorhanden sind, werden diese in Reihe geschaltet (Daisy-Chain). Die Bussignale sind jedoch nicht durchgeschleift. Es handelt sich hierbei um eine Punkt-zu-Punkt Verbindung.

Für die Verbindung zwischen den Antrieben bzw. zum Master wird folgendes Kabel empfohlen:

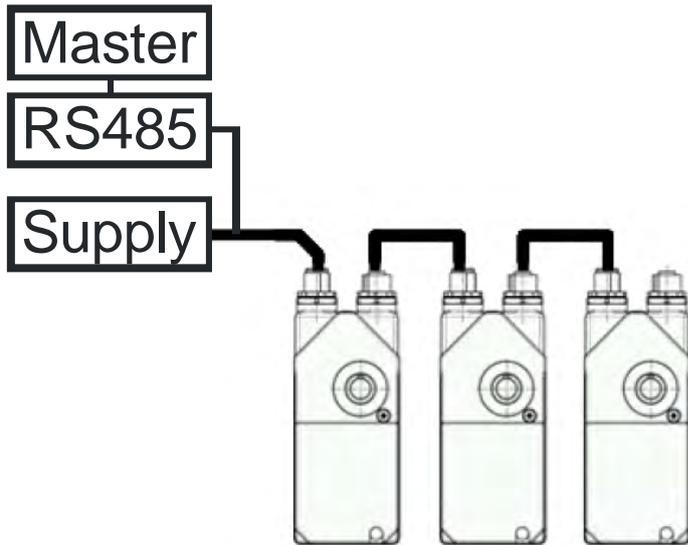
2 x 0,75 mm<sup>2</sup> (Versorgung) + 2 x 0,34 mm<sup>2</sup> (Bus), geschirmt

Achten Sie darauf, dass



- alle Gehäuse der Stromversorgungen,
- die Kabelabschirmungen der Leitung zum PSE441 und
- falls erforderlich, die GND-Leitungen der Stromversorgungen,

an eine gemeinsame Erdungsschiene angeschlossen werden.  
Beachten Sie hierzu die Empfehlungen der DIN EN 60204-1.



Da die Anschlüsse des PSE441 für maximal 4 A (40 °C) ausgelegt sind, können somit 5 Antriebe gleichzeitig betrieben werden. Um mehr als 5 Antriebe an einem Strang verwenden zu können, sollten Sie die Antriebe zeitversetzt fahren lassen oder den Arbeitspunkt des Antriebs ändern (siehe Kapitel 5.4).

## 5 Technische Daten

### 5.1 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	+10 ... +45 °C
Lagertemperatur	-10 ... +70 °C
Schockfestigkeit nach EN 60068-2-27	50 g 9 ms
Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6	10 Hz 0,3 g 30 Hz 2,8 g 60, 100, 500, 1000 Hz 10 g Kontinuierliches Abfahren der Frequenz 5 ... 2000 Hz max. 5 g
EMV-Normen	CE
Konformität	CE-Konformitätserklärung auf Anforderung verfügbar
Schutzart nach IEC 60529 mit eingeschraubten Gegensteckern	IP 65
Relative Luftfeuchtigkeit	90% (Betauung nicht zulässig)
Einschaltdauer nach EN 60034-1	S2 30% (Basiszeit 300 s)

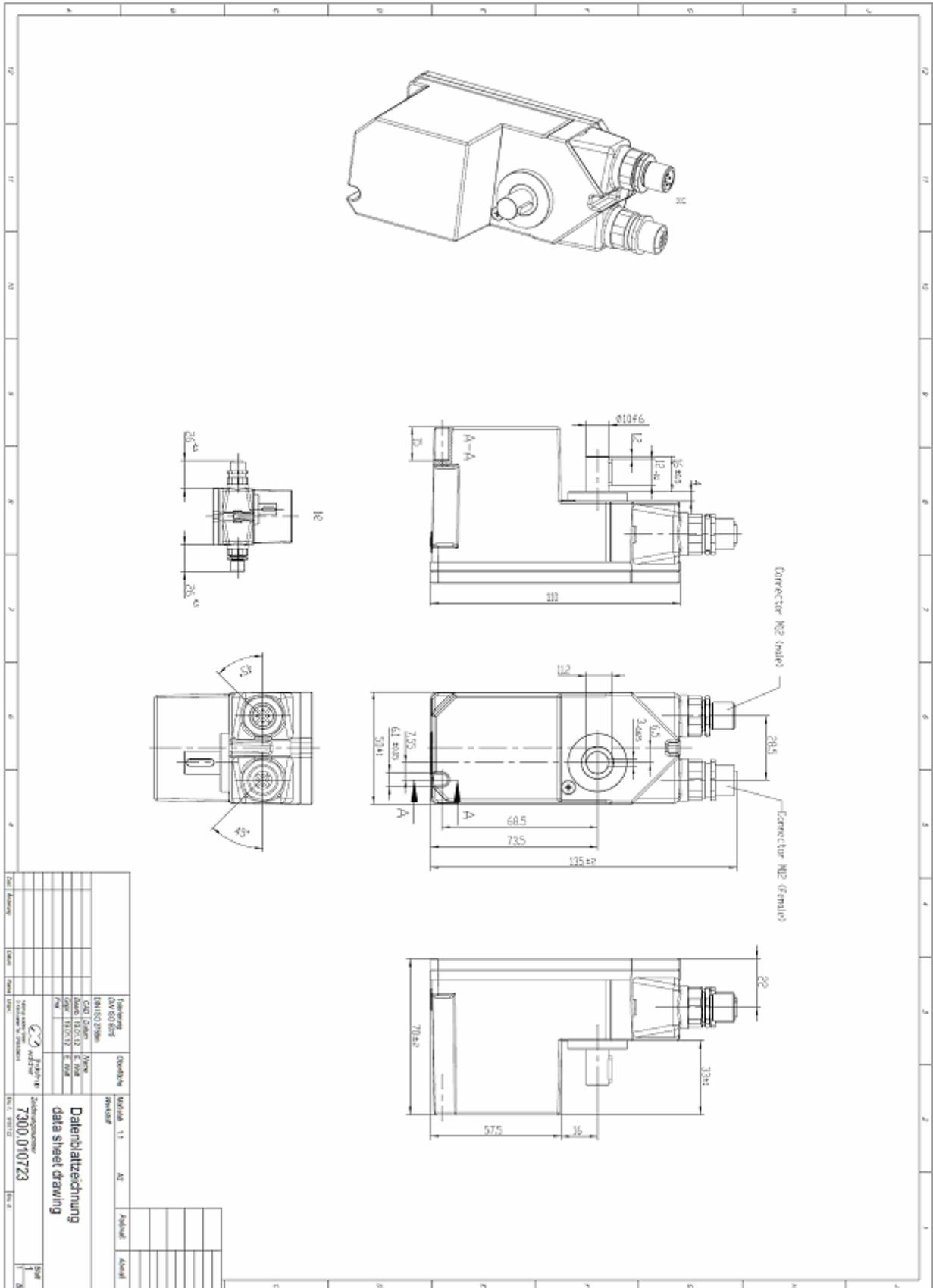
### 5.2 Elektrische Daten

Nennabgabeleistung	6 W
Versorgungsspannung	24 VDC ±10%
Nennstrom	0,8 A
Positioniergenauigkeit	± 2,5 °
Min. Positionierschritt	1,4 °
Interface	EIA-485-A (RS485)
Absolutwerterfassung	magnetisch, 256 Umdrehungen

### 5.3 Mechanische Daten

Max. Drehmoment	2,5 Nm (bei 24 VDC)
Haltemoment	Min. 0,1 Nm
Max. Drehzahl	80 U/min
Verfahrbereich	256 Umdrehungen, keine mechanische Begrenzung
Abmessungen	Siehe Maßzeichnung
Gewicht (ca.)	600 g
Max. zulässige Axial-/Radialkraft	0 N (siehe auch Projektierungshinweise)

### 5.3.1 Maßzeichnung



### 5.4 Drehzahl – Drehmoment- Arbeitsstrom

