Betriebsanleitung

Schnittstellenbeschreibung
N 152 Spindelpositionsanzeige (SPA)
Programm 01
ab Version 1.10

Inhalt **Seite**

1.	**Allgemeines**	**2**
1.1.	Sicherheitshinweise	2
1.2.	Beschreibung	3
2.	**Anschlussbelegung**	**3**
3.	**Schnittstelle**	**5**
3.1.	Schnittstellendaten	5
3.2.	Protokoll	6
3.3.	Prüfsumme	6
3.4.	Besonderheiten der Datenübertragung	6
3.5.	Broadcast-Befehle	6
3.6.	Datenspeicherung	7
3.7.	Senden und Lesen von negativen Werten	7
3.8.	Senden und Lesen von Positionswerten (Dezimalpunkt)	7
4.	**Befehlsbeschreibung**	**8**
4.1.	Allgemeines	8
4.2.	Betriebsbefehle	8
4.3.	Parameterbefehle	16
4.4.	Adressbefehle	24
4.5.	Sonderbefehle	26
5.	**Fehlermeldungen**	**28**
5.1.	CRC-Fehler	28
5.2.	Format-Fehler	28
5.3.	Anzeige-Fehler	28
6.	**Befehlsübersicht**	**29**
7.	**Technische Daten**	**30**
7.1.	Abmessungen	31
8.	**Bestellbezeichnung**	**31**

Baumer IVO GmbH & Co. KG
Dauchinger Strasse 58-62 • DE-78056 Villingen-Schwenningen
Phone +49 (0)7720 942-0 • Fax +49 (0)7720 942-900
www.baumer.com • info.de@baumerivo.com

02.10 • 171.01.315/4
Irrtum sowie Änderungen in
Technik und Design vorbehalten

1. Allgemeines

1.1. Sicherheitshinweise

Allgemeine Hinweise
Das Gerät ist nach den anerkannten Regeln der Technik entwickelt und gebaut worden. Das Gerät hat das Herstellerwerk betriebsbereit und in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen! Um diesen Geräte-Status zu erhalten, ist es erforderlich, dass Sie das Gerät
- bestimmungsgemäß,
- sicherheits- und gefahrenbewusst,
- unter Beachtung dieser Betriebsanleitung und insbesondere dieser Sicherheitshinweise installieren/betreiben!

Stellen Sie sicher, dass das Personal die Betriebsanleitung, und hier besonders das Kapitel Sicherheitshinweise, gelesen und verstanden hat. Ergänzend zur Betriebsanleitung sind allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten und sicherzustellen. Diese Anleitung ist eine Ergänzung zu bereits vorhanden Dokumentationen (Datenblatt, Montageanleitung, Katalog).

Bestimmungsgemäße Verwendung
Das Einsatzgebiet des Gerätes umfasst das Steuern und überwachen von industriellen Prozessen in der Metall-, Holz-, Kunststoff-, Papier-, Glas-, Textilindustrie u. ä.
Das Gerät darf nur
- in ordnungsgemäß eingebautem Zustand und
- entsprechend den Angaben der Technischen Daten betrieben werden!



Der Betrieb außerhalb der angegebenen Beschreibungen/Parameter ist nicht bestimmungsgemäß und kann in Verbindung mit den zu steuernden/überwachenden Anlagen/Maschinen/ Prozessen zu
- tödlichen Verletzungen
- schweren Gesundheitsschäden,
- Sachschäden oder
- Schäden an den Geräten führen!

Die Überspannungen, denen das Gerät an den Anschlussklemmen ausgesetzt wird, müssen auf den Wert der Überspannungskategorie II (siehe Technische Daten) begrenzt sein!

Das Gerät darf nicht
- in explosionsgefährdeten Bereichen,
- im Bereich der Medizintechnik,
- in Einsatzbereichen, die nach EN 61010 ausdrücklich genannt sind, betrieben werden!



Wird das Gerät zur Steuerung/Überwachung von Maschinen oder Prozessen benutzt, bei denen infolge Ausfall/Fehlfunktion oder Fehlbedienung des Gerätes
- eine lebensbedrohende Gefahr,
- gesundheitliche Risiken oder
- die Gefahr von Sach- oder Umweltschäden

entstehen könnte(n), dann müssen entsprechende Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden!

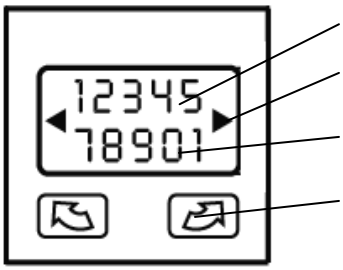
Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Gerätes und nehmen Sie keine Veränderungen daran vor! Manipulationen am Gerät können dessen Funktionssicherheit negativ beeinflussen und somit Gefahren hervorrufen!
Führen Sie keine Reparaturen am Gerät durch! Schicken Sie defekte Geräte an den Hersteller zurück!

Installation/Inbetriebnahme
Bei Veränderungen (einschließlich des Betriebsverhaltens), die die Sicherheit beeinträchtigen, ist das Gerät sofort außer Betrieb zu setzen.
Bei Installationsarbeiten an den Geräten ist die Stromversorgung unbedingt abzuschalten. Installationsarbeiten dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden. Nach korrekter Montage und Installation ist das Gerät betriebsbereit.

Wartung/Instandsetzung
Stromversorgung aller beteiligten Geräte unbedingt abschalten. Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden. Bei erfolgloser Störungssuche darf das Gerät nicht weiter eingesetzt werden. Setzen Sie sich bitte mit dem Hersteller in Verbindung.

1.2. Beschreibung

Die Montage der Spindelpositionsanzeige (SPA) erfolgt durch Aufstecken der Hohlwelle auf das Spindelachsenende mit max. 14 mm Durchmesser. Die Hohlwelle wird mit einer Innensechskantschraube kraftschlüssig mit der Spindelwelle verbunden. Die SPA ist somit fliegend gelagert und wird an der Gehäuserückseite mit einer integrierten Drehmomentabstützung gegen Verdrehung gesichert. Die Spindelpositionsanzeige verfügt über ein absolutes Multiturn-Messsystem. Damit kann die Position auch im spannungslosen Zustand über mehrere Umdrehungen der Spindel erfasst werden. Die Positionswerte gehen auch bei Stromausfall nicht verloren (mind. 10 Jahre).
Der aktuelle Positionswert wird in der zweizeiligen (2 x 5-stellig, numerisch) hinterleuchteten LCD Anzeige als Istwert angezeigt. Gleichzeitig kann in der selben Anzeige der von einer Steuerung (Master) gesendete Sollwert angezeigt werden. Zwei Richtungspfeile zeigen in der Anzeige dem Maschineneinrichter, in welche Drehrichtung die Spindel zu verstellen ist, um den Istwert auf den Sollwert auszurichten. Wenn der Istwert mit dem Sollwert innerhalb des Toleranzfensters übereinstimmt, erlischt der Sollwert. Über die Parameter-Programmierung im Master kann die Anzeige um 180° gedreht werden, um einen senkrechten bzw. waagrechten Einbau der SPA zu ermöglichen. Die Verbindung der Spindelanzeigen erfolgt über Steckverbinder M8. Die Spannungsversorgung für alle angeschlossenen SPA´s erfolgt über das gleiche Kabel direkt vom Master. Die SPA wird ausschließlich über diesen programmiert.



Anzeige „Sollwert“

Pfeile für Drehrichtung zur Angleichung Soll-/Istwert

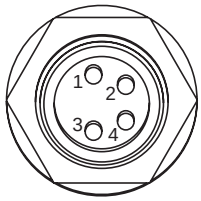
Anzeige „Istwert“

Über das 12-polige Kabel kann die SPA mit einem Motor verbunden werden.
Mit Hilfe der beiden Tasten kann der Motor manuell angesteuert werden.
Es ist möglich den Motor automatisch mit dem Master anzusteuern.
Die Spannungsversorgung für den Motor erfolgt separat.

2. Anschlussbelegung

Stecker	**Belegung**	**Aderfarbe** DIN47100	IEC757
Pin 1	Tx/Rx-, RS485	weiß	orange
Pin 2	Tx/Rx+, RS485	braun	braun
Pin 3	Sensorversorgung +24 V	gelb	rot
Pin 4	Sensorversorgung 0 V	grün	schwarz

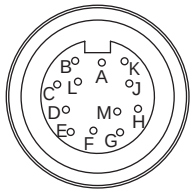
Stecker M8



Anschluss Motor-Stecker – SPA N 152

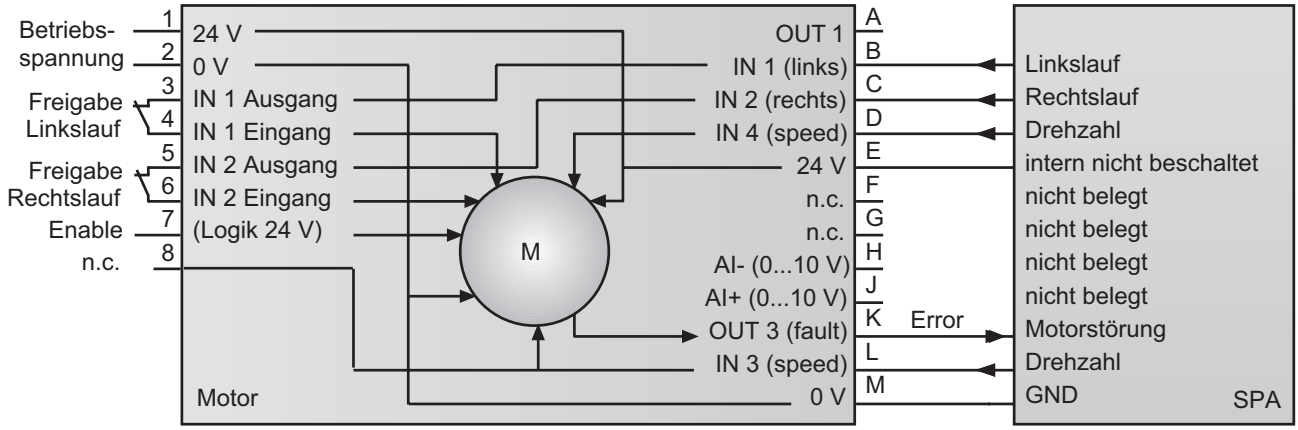
Der Motor wird über eine 12-pol. Buchse mit der SPA verbunden.

Stecker	Belegung	Funktion	Kabelfarbe
Pin A	--	n.c.	--
Pin B	IN 1	Motor links	Gelb
Pin C	IN 2	Motor rechts	Blau
Pin D	IN 4*	Speed	Grün
Pin E	--	n.c.	--
Pin F	--	n.c.	--
Pin G	--	n.c.	--
Pin H	--	n.c.	--
Pin J	--	n.c.	--
Pin K	OUT 3	Error-Signal	Weiß
Pin L	IN 3*	Speed	Braun
Pin M	GND	GND	Schwarz



IN 3*	IN 4*	Drehzahl	U/min. Dunker
1	0	Langsam	200
0	1	Mittel	--
1	1	Schnell	3600

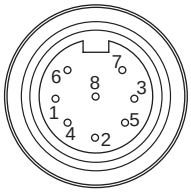
Schaltungsskizze



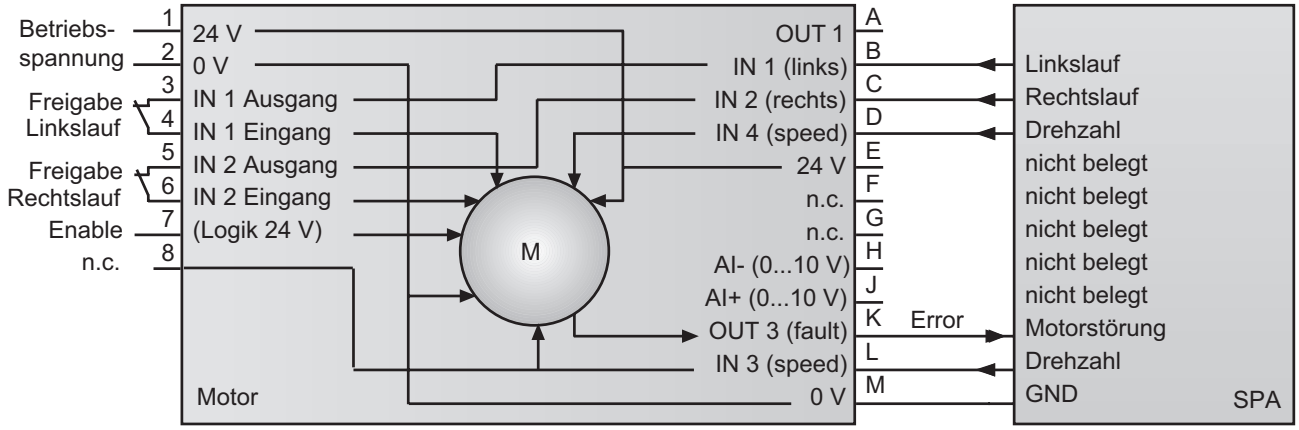
Anschluss Motor - Versorgung

Die Spannungsversorgung des Motors erfolgt über einen 8-pol. Stecker am Motor.

Stecker	Belegung	Funktion	Kabelfarbe
Pin 1	Ue	+ 24 V Motorversorgung	Rot
Pin 2	GND	0 V Bezugsmasse für Ue	Blau
Pin 3	OUT links	Freigabe Linkslauf	Weiß
Pin 4	IN links	Freigabe Linkslauf	Braun
Pin 5	OUT rechts	Freigabe Rechtslauf	Grün
Pin 6	IN rechts	Freigabe Rechtslauf	Gelb
Pin 7	Enable	Logik +24 V	Grau
Pin 8	n.c.	n.c.	Rosa

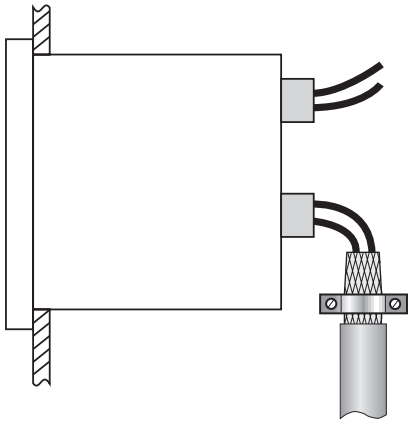


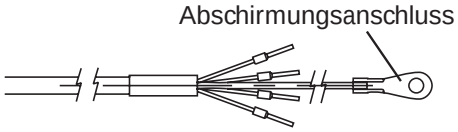
Schaltungsskizze



Störungsfreie Betriebsspannung anschließen. Die Betriebsspannung nicht zur Parallelversorgung von Antrieben, Schützen, Magnetventilen usw. verwenden. Gleichspannung gemäß Anschlussbelegung anschließen.
`Betriebsspannung`: 24 VDC ±10 %

Abschirmung
Kundenseitig nur abgeschirmte Kabel verwenden. Die Kabelabschirmung ist maschinenseitig zu erden (zwei Beispiele je nach Kabel, siehe Zeichnungen).





3. Schnittstelle

3.1. Schnittstellendaten

Typ:	RS485
Baudrate:	19200
Parity:	No
Datenbits:	8
Stoppbits:	1
Handshake:	Nein
Prüfsumme:	Ja (CRC)
Antwortverzögerung*:	0,1...60 ms
BUS-Umschaltung**:	<0,1 ms

* Zur Verhinderung von BUS-Kollisionen ist eine minimale Antwortverzögerung von mindestens 1 ms vorgesehen, d.h. vom letzten Bit der Anfrage bis zum Senden des 1. Bits der Antwort der SPA. Anwenderseitig ist zu beachten, dass aufgrund der minimalen Antwortverzögerung von 1 ms, die Dauer der Bus-Umschaltung nach senden des letzten Bits, nicht länger als 1 ms betragen darf. Diese voreingestellte Verzögerungszeit kann über die serielle Schnittstelle in Schritten von 0,1 ms im Bereich von 0,1...60 ms verändert werden. Siehe Befehl „x“ (78h).

** BUS-Umschaltzeit ist die Zeit , die, die SPA benötigt um nach dem Zurücksenden an den Host wieder auf Empfang umzuschalten.

3.2. Protokoll

Die Spindelpositionsanzeige benützt ein ASCII-Protokoll (Klartextprotokoll). Die Protokolllänge beträgt, je nach Befehl, 5 bis 17 Bytes.

Byte	Hex-Code	Bezeichnung	Wertebereich
1	01H	SOH = Startzeichen	fest auf 01h
2	XXh	Adr = Adresse	00...31dez + 20h Offset (Adresse 00 = 20h)
3	XXh	Cmd = Befehlscode	definierte Befehle
4-n	[XXh..XXh]	[Data] = Daten	20h-7Fh
n+1	04h	EOT = Endzeichen	fest auf 04h
n+2	XXh	CRC = Prüfsumme	00h...FFh

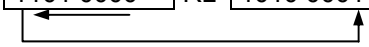
3.3. Prüfsumme

Zur Verbesserung der fehlerfreien Datenübertragung wird beim Senden nach dem Endzeichen (EOT) ein Prüfsummenbyte CRC an den zu übertragenden String angefügt. Beim Empfang eines Befehls wird das empfangene CRC-Byte mit dem selbsterrechneten CRC-Byte verglichen.

Algorithmus:

1) Prüfsummenbyte rücksetzen.
2) Prüfsummenbyte um 1 Bit nach links rotieren.
3) Ergebnis mit erstem Datenbyte XOR verknüpfen.
4) Ergebnis um 1 Bit nach links rotieren.
5) Ergebnis mit zweitem Datenbyte XOR verknüpfen.
:
x) Ergebnis um 1 Bit nach links rotieren.
y) Ergebnis mit letztem Datenbyte (immer 04H) XOR verknüpfen.
z) Ergebnis als CRC nach dem Endzeichen (04H) in den Sendestring einfügen.

Hinweis: 1101 0000 RL 1010 0001 Achtung: Beim Rotieren wird Bit 7 in Bit 0 geschoben



Beispiel:

Sendestring ohne CRC = 01h 20h 43h 04h
CRC-Byte = 0Ah

0000 0000	RL	0000 0000	XOR	0000 0001 (01h)	=	0000 0001		
0000 0001	RL	0000 0010	XOR	0010 0000 (20h)	=	0010 0010		
0010 0010	RL	0100 0100	XOR	0100 0011 (43h)	=	0000 0111		
0000 0111	RL	0000 1110	XOR	0000 0100 (04h)	=	**0000 1010**	=	CRC

Legende: RL = rotate left; XOR = Antivalenz-Verknüpfung

3.4. Besonderheiten der Datenübertragung

Im gesamten multicon-System wurde die Datenlänge aus Kompatibilitätsgründen gleich festgelegt (siehe Tabelle Kapitel 6). Dies wurde unabhängig der Anzeigenlänge festgelegt. So ist beispielsweise beim Befehl „R“ (Istwert lesen) die übertragene Datenlänge 6 Bytes, die Anzeige jedoch fünfstellig. Die 6. Stelle bzw. die 5. Stelle bei negativen Werten, enthält daher immer eine 0 (30h).

3.5. Broadcast-Befehle

Einzelne Befehle sind als sogenannte Broadcast-Befehle ausgelegt. Wird vom Master ein entsprechender Befehl an die Adresse 99 gesendet, so wird dieser Befehl von allen multicon-Geräten, die sich im Netzwerk befinden, angenommen. Jede einzelne Spindelpositionsanzeige führt die entsprechende Funktion aus, sendet aber keine Rückmeldung an den Master zurück.

3.6. Datenspeicherung

Bestimmte Parameter werden in einem EEPROM-Speicher (1.000.000 Schreibzyklen) gespeichert.
Die Datenspeicherung erfolgt über die Schnittstelle bei jeder Parameterübertragung an die SPA.
Beachte:
Diese Parameter nicht unnötig oft an die SPA übertragen, sondern nur dann, wenn die Parameter geändert werden müssen. Welche Parameter im EEPROM abgelegt sind, kann den einzelnen Tabellen im Kapitel „Befehlsbeschreibung“ oder „Befehlsübersicht“ entnommen werden.

3.7. Senden und Lesen von negativen Werten

Das Minuszeichen (2DHex) wird immer in der 6. Stelle des Datenfeldes übertragen.
Beispiel: Bei einem negativen Sollwert von –1,5 und einer programmierten Auflösung von 1/10, muss der Wert in der Form –00015 übertragen werden.

3.8. Senden und Lesen von Positionswerten (Dezimalpunkt)

Beim Senden oder Lesen von Positionswerten wie z.B. Sollwert (Befehl „S“), Offset (Befehl „U“) oder Endlagenpositionen (Befehl „g“), wird generell kein Dezimalpunkt übertragen. Die Darstellung auf dem Display entspricht dem Format im Datenfeld des Schnittstellenbefehls. Das Übertragungsformat ist somit von der Auflösung (siehe Befehl „a“) abhängig.

Beispiel 1: Auflösung = 1/100; Sollwert = 278,50; Istwert = 1,00

SOH	Adr	Cmd	Profil-Nr=17		**Sollwert = 278,50**						EOT	CRC
01h	20h	53h	31h	37h	**30h**	**32h**	**37h**	**38h**	**35h**	**30h**	04h	29h

Display

2 7 8.5 0
1.0 0

Beispiel 2: Auflösung = 1/10; Sollwert = 278,5; Istwert = 1,0

SOH	Adr	Cmd	Profil-Nr=17		**Sollwert = 278,5**						EOT	CRC
01h	20h	53h	31h	37h	**30h**	**30h**	**32h**	**37h**	**38h**	**35h**	04h	29h

2 7 8.5
1.0

4. Befehlsbeschreibung

4.1. Allgemeines

Nachfolgend werden die einzelnen Schnittstellenbefehle beschrieben. Die Befehle sind in die folgenden vier Gruppen eingeteilt:

- Betriebsbefehle [Befehle, die während dem Betrieb benötigt werden]
- Parameterbefehle [Befehle, die zur Parametrierung der SPA dienen]
- Adressbefehle [Befehle zum ändern oder anzeigen der Geräte-Adresse]
- Sonderbefehle [Befehle für Sonderfunktionen, wie Gerät rücksetzen oder Version auslesen]

Für die nachfolgenden Beschreibungen werden folgende Kurzbezeichnungen verwendet

SOH = Start of heading (Startzeichen)
EOT = End of transmission (Endzeichen)
Adr = Geräteadresse, einschließlich Offset 20h
Cmd = Command (Befehl)
Sub = Sub-Command
Daten = Daten, die gesendet oder empfangen werden
CRC = Prüfsumme

4.2. Betriebsbefehle

Befehlscode	Datenlänge in Bytes	lesen	schreiben	Broad-cast	speichern EEPROM	Funktion
C (43h)	3 / 11	X	-	-	-	Istwert = Sollwert prüfen
D (44h)	1	X	X	X	-	Motor-Freigabe
F (46h)	4	X	-	-	-	Geräte-Status und -Fehler auslesen
R (52h)	6	X	-	-	-	Istwert lesen
S (53h)	8	X	X	-	X	Sollwert lesen / programmieren
U (55h)	6	X	X	-	-	Istwertkorrektur (Offset)
V (56h)	2	X	X	X	X	Profilnummer lesen / programmieren
Z (5Ah)	6	X	X	X	X	Presetwert setzen
t (74h)	6	-	X	-	-	Werkzeugnummer senden
u (75h)	6	-	X	-	-	Freie Zahlenkolonne senden

4.2.1. Check Position „C“ (43h)

Der Befehl liefert den Status des Sollwert-Istwert-Abgleichs zurück. Liegt der Istwert im Toleranzfenster des Sollwerts, wird als Antwort ein „o“ (6Fh) für OK und die aktuelle Profilnummer zurückgeliefert. Befindet sich der Istwert außerhalb des Toleranzfenster, wird ein „x“ (78H) und die aktuelle Profilnummer zurückgeliefert. Liegt in der SPA ein Fehler vor, wird ein „e“ und die aktuelle Profilnummer zurückgeliefert.

Beispiel: (Aktive Profilnummer = 05)

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	43h	04h	0Ah

Antwort wenn Istwert im Toleranzfenster:

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Status	Profil-Nr. = 05	EOT	CRC
	01h	20h	43h	**6Fh**	**30h** **35h**	04h	A5h

Antwort wenn Istwert außerhalb des Toleranzfenster:

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Status	Profil-Nr. = 05	EOT	CRC
	01h	20h	43h	**78h**	**30h** **35h**	04h	1D

Folgende Statuswerte sind möglich:

Status	Bedeutung
o (6Fh)	Istwert = Sollwert
x (78h)	Istwert ≠ Sollwert
e (65h)	Fehler in SPA

Extended Check Position „CX“

Der erweiterte „Check Position“ Befehl liest außer dem Status des Soll-Istwert-Abgleichs gleichzeitig den Inhalt des Status- und des Errorregisters sowie den Istwert aus. Die Profilnummer wird hier nicht übertragen.
Die möglichen Statuswerte (Status) siehe oben, die Bedeutung der einzelnen Bits im Status-Reg und Error-Reg sind unter dem Befehl *Geräte-Status auslesen „F“* dokumentiert.

Beispiel:

Senden	SOH	Adr	Cmd	SCmd	EOT	CRC
	01h	20h	43h	58h	04h	A8h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Status	Status-Reg		Error-Reg		Istwert = -12,50						EOT	CRC
	01h	20h	43h	**78h**	**80h**	**80h**	**80h**	**80h**	**2Dh**	**30h**	**31h**	**32h**	**35h**	**30h**	04h	0Fh

4.2.2. Motorfreigabe „D“ (44h)

Der Befehl liest den aktuellen Freigabestatus einer SPA aus oder setzt bzw. löscht die Motorenfreigabe.
Es stehen folgende Freigabemodi zur Verfügung:

Status		**Funktion**
0	(30h)	Startfreigabe wird deaktiviert, Motor stoppt
1	(31h)	Startfreigabe für SPA Gruppe 1
2	(32h)	Startfreigabe für SPA Gruppe 2
3	(33h)	Startfreigabe für SPA Gruppe 3
:	**:**	**:**

Die Startfreigabe kann auch über den Broadcast -Befehl (Adr = 99) an alle SPA’s gleichzeitig übertragen werden. Siehe Beispiel 3.

Beispiel 1: Aktueller Freigabestatus auslesen (Status = 0 = keine Freigabe)

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC	
	01h	20h	44h	04h	04h	

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Stat.	EOT	CRC
	01h	20h	44h	**30h**	04h	64h

Beispiel 2: Freigabe für einen Motor setzen

Senden	SOH	Adr	Cmd	Stat.	EOT	CRC
	01h	20h	44h	**31h**	04h	66h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Stat.	EOT	CRC
	01h	20h	44h	**31h**	04h	66h

Beispiel 3: Freigabe für alle Motoren über Broadcast-Befehl (Adr=99) setzen

Senden	SOH	Adr	Cmd	Stat.	EOT	CRC
	01h	83h	44h	**31h**	04h	7Bh

Antwort	Keine Rückantwort

Motor-Haltemoment aus- / einschalten „DB“ (44h, 42h)

Um mit diesem Befehl das Haltemoment zu deaktivieren/aktivieren, muss bei Befehl „m“ das Motor-Haltemoment freigegeben sein, ansonsten ist dieser Befehl „DB“ ohne Auswirkung.
Ist das Haltemoment generell aktiviert, kann nur über die motorische Verstellung die Achse verfahren werden. Dies kann über die beiden Tasten oder einen entsprechenden Befehl über die Schnittstelle erfolgen. Das Haltemoment wird dann automatisch während der Motor einen Fahrbefehl erhält deaktiviert und danach wieder automatisch aktiviert. Für manuelle Verstellungen über Handkurbel o.ä. muss zuvor das Haltemoment deaktiviert werden. Dieses Freischalten erfolgt über den Befehl „DB“.

Es stehen folgende Modi zur Verfügung:

Status		**Funktion**
0	(30h)	Haltemoment deaktivieren
1	(31h)	Haltemoment aktivieren

Beispiel 1: Aktueller Status auslesen (Status = 0 : ohne Haltemoment)

Senden	SOH	Adr	Cmd	SCmd	EOT	CRC
	01h	20h	44h	42h	04h	80h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	SCmd	Stat.	EOT	CRC
	01h	20h	44h	42h	**30h**	04h	6Dh

Beispiel 2: Haltemoment deaktivieren (Status = 0 : Haltemoment lösen)

Senden	SOH	Adr	Cmd	SCmd	Stat.	EOT	CRC
	01h	20h	44h	42h	**30h**	04h	6Dh

Antwort	SOH	Adr	Cmd	SCmd	Stat.	EOT	CRC
	01h	20h	44h	42h	**30h**	04h	6Dh

Beispiel 3: Haltemoment deaktivieren für alle Motoren über Broadcast-Befehl (Adr=99)

Senden	SOH	Adr	Cmd	SCmd	Stat.	EOT	CRC
	01h	83h	44h	42h	**30h**	04h	57h

Antwort	Keine Rückantwort

Hinweis: Ist das Haltemoment freigegeben (Befehl „m“), wird nach dem Einschalten der Betriebspannung die Klemmung immer aktiv geschalten. Das Ausschalten des Haltemoments über Befehl „DB0“ ist somit nur gültig, solange die Betriebsspannung aktiv ist.

4.2.3. Geräte-Status auslesen „F“ (46h)

Der Befehl liefert den Gerätestatus Stat1, Stat2 und die Fehlerflags Err1, Err2 zurück. Liegt ein Fehler vor, wird beim Check-Befehl „C“ in der Rückantwort ein „e“ zurückgegeben.

Beispiel:

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	46h	04h	00h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Stat1	Stat2	Err1	Err2	EOT	CRC
	01h	20h	46h	**80h**	**80h**	**80h**	**80h**	04h	4Bh

```
Stat1:   1 0 0 0 0 0 0 0
         ┬ ──────┬──────
         │       └──────  reserviert
         └──────────────  immer 1
```

```
Stat2:   1 0 0 0 0 0 X X
         ┬ ──────┬──── ┬ ┬
         │       │     │ └──  1 = Motor dreht (Moving Bit). Das Bit ist gesetzt während der Motor
         │       │     │      fährt einschließlich der Schleifenpause. Bei aktivierter Klemmung
         │       │     │      ist das Bit gesetzt solange Klemmung offen.
         │       │     └────  1 = Manueller Abbruch in SPA. Wird gesetzt, wenn bei automatischer
         │       │            Positionierung eine Taste an SPA gedrückt wird.
         │       └──────────  reserviert
         └──────────────────  immer 1
```

```
Err1:    1 0 0 0 0 0 X X
         ┬ ────┬── ┬ ┬ ┬ ┬
         │     │   │ │ │ └──  1 = Err 8 - Sollwert > Endlage MAX  (Motor fährt nicht los)
         │     │   │ │ └────  1 = Err 9 - Sollwert < Endlage MIN  (Motor fährt nicht los)
         │     │   │ └──────  reserviert
         │     │   └────────  reserviert
         │     └──────────────  reserviert
         └────────────────────  immer 1
```

```
Err2:    1 0 X X X X X X
         ┬ ┬ ┬ ┬ ┬ ┬ ┬ ┬
         │ │ │ │ │ │ │ └──  1 = Err 1 - Endlage MAX verletzt
         │ │ │ │ │ │ └────  1 = Err 2 - Endlage MIN verletzt
         │ │ │ │ │ └──────  1 = Err 3 - Gerätewelle dreht sich nicht
         │ │ │ │ └────────  1 = Err 4 - Motor-Störung (Überstrom)
         │ │ │ └──────────  1 = Err 5 - Zielfenster nicht erreicht
         │ │ └────────────  1 = Err 6 - Schleppfehler
         │ └──────────────  reserviert
         └────────────────  immer 1
```

4.2.4. Istwert lesen „R“ (52h)

Dieser Befehl liest den 5-stelligen Istwert (untere Anzeige) aus. Die Datenlänge beträgt immer 6 Bytes. Ist der Wert negativ werden das Minuszeichen (2Dh) und 5 Datenbytes zurückgeliefert. Bei positiven Werten werden 6 Datenbytes ohne Vorzeichen zurückgesendet. Bei Anzeigewerten kleiner 5(4) Stellen werden Vornullen gesendet. Es ist zu beachten, dass der Istwert der SPA 5-stellig ist.

Beispiel: Istwert = -32,50

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	52h	04h	40h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Istwert = –32,50						EOT	CRC
	01h	20h	52h	**2Dh**	**30h**	**33h**	**32h**	**35h**	**30h**	04h	54h

4.2.5. Sollwert (Profil) lesen / programmieren „S“ (53h)

Mit diesem Befehl kann der momentan aktive Sollwert (Profilwert) gelesen oder ein bestimmter Sollwert ausgelesen bzw. programmiert werden. Die Daten setzen sich aus der Profilnummer (2 Bytes) und dem Sollwert (6 Bytes) zusammen. Hinweis: Negative Sollwerte werden 5-stellig übertragen (siehe Beispiel 3). Es ist zu beachten, dass die Sollwerte der SPA nur 5-stellig sind.

Beispiel 1: Aktiver Sollwert lesen (Aktuelle Profilnummer = 12; Sollwert = 12,50)

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	53h	04h	2A

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Profil-Nr. = 12		Sollwert = 12,50						EOT	CRC
	01h	20h	53h	**31h**	**32**	**30h**	**30h**	**31h**	**32h**	**35h**	**30h**	04h	3E

Antwort wenn alle Sollwerte gelöscht sind:

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Profil-Nr. = FFh		Sollwert = FFFFFFh						EOT	CRC
	01h	20h	53h	**3Fh**	**3F**	**3Fh**	**3Fh**	**3Fh**	**3Fh**	**3Fh**	**3Fh**	04h	2Ah

Beispiel 2: Bestimmter Sollwert lesen (Profilnummer = 17; Sollwert = 12,50)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Profil-Nr. = 17		EOT	CRC
	01h	20h	53h	**31h**	**37h**	04h	16h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Profil-Nr. = 17		Sollwert = 12,50						EOT	CRC
	01h	20h	53h	**31h**	**37h**	**30h**	**30h**	**31h**	**32h**	**35h**	**30h**	04h	BCh

Beispiel 3: Bestimmter Sollwert programmieren (Profilnummer = 17; Sollwert = -12,50)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Profil-Nr. = 17		Sollwert = -12,50						EOT	CRC
	01h	20h	53h	**31h**	**37h**	**2Dh**	**30h**	**31h**	**32h**	**35h**	**30h**	04h	FBh

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Profil-Nr. = 17		Sollwert = -12,50						EOT	CRC
	01h	20h	53h	**31h**	**37h**	**2Dh**	**30h**	**31h**	**32h**	**35h**	**30h**	04h	FBh

Hinweis: Anstatt des Befehls „S“ kann auch die Befehlsfolge „SP“ verwendet werden. Die Funktion entspricht vollständig dem „S“-Befehl. Wird der Befehle SD benützt, kann es aufgrund der gleichen Protokolllänge einfacher sein, den Befehl SP zu verwenden. Dabei ist zu beachten, dass bei älteren Geräten oder anderen Multicon-Geräten der Befehl „SP“ eventuell nicht zur Verfügung steht.

Beispiel 4: Wie Beispiel 3 jedoch mit Befehl „SP“

Senden	SOH	Adr	Cmd	Sub	Profil-Nr=17		Sollwert = -12,50						EOT	CRC
	01h	20h	53h	**50h**	31h	37h	2Dh	30h	31h	32h	35h	30h	04h	29h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Sub	Profil-Nr=17		Sollwert = -12,50						EOT	CRC
	01h	20h	53h	**50h**	31h	37h	2Dh	30h	31h	32h	35h	30h	04h	29h

Direkte Positionierung „SD“

Weiterhin kann dieser Befehl zur direkten Positionierung verwendet werden. Dabei wird lediglich der Sollwert ohne Profilnummer an die SPA übertragen. Anstatt der Profilnummer wird nach dem Befehl „S“ ein Sub-Befehl „D“ (= Dimension) übertragen. Um den Motor zu starten muss zusätzlich der Motorfreigabebefehl „D“ gesendet werden.

Beispiel 4: Positionswert für direkte Positionierung (ohne Profil) programmieren

Senden	SOH	Adr	Cmd	Sub	Positionswert = 278,25						EOT	CRC
	01h	20h	53h	**44h**	**30h**	**32h**	**37h**	**38h**	**32h**	**35h**	04h	6Bh

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Sub	Positionswert = 278,25						EOT	CRC
	01h	20h	53h	**44h**	**30h**	**32h**	**37h**	**38h**	**32h**	**35h**	04h	6Bh

Hinweis: Der Positionswert wird nicht im nichtflüchtigen Speicher gespeichert und geht somit nach einem Netzausfall verloren. Es ist dann das zuletzt ausgewählte Profil wieder gültig.

Sollwerte übertragen und gleichzeitig Motor freigeben

Bei bestimmten Anwendungen ist es gewünscht, dass eine Achse beim Erhalt eines Sollwerts sich sofort automatisch auf den neuen Wert positioniert, ohne zuvor über den zusätzlichen Befehl „D“ eine Freigabe erteilen zu müssen. Folgende Befehle sind für diesen Zweck definiert:

SPF sendet Profilwert an SPA und gibt Motor für automatische Positionierung frei
SDF sendet Positionswert an SPA und gibt Motor für automatische Positionierung frei

Durch Anhängen des Sub-Befehls „F“ an den jeweiligen Basisbefehl wird die Freigabe für die angesprochene SPA erteilt. Gruppierungen bleiben unberücksichtigt, da es sich hier um gezielte Einzelpositionierungen handelt. Die Verhinderung von Kollisionen muss vom Anwender gesteuert werden.

Beispiel: Bestimmter Sollwert programmieren mit Befehl „SPF“ (Profilnummer = 17; Sollwert = -12,50)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Sub1	Sub2	Profil-Nr=17		Sollwert = -12,50						EOT	CRC
	01h	20h	**53h**	**50h**	**46h**	31h	37h	2Dh	30h	31h	32h	35h	30h	04h	A0h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Sub1	Sub2	Profil-Nr=17		Sollwert = -12,50						EOT	CRC
	01h	20h	**53h**	**50h**	**46h**	31h	37h	2Dh	30h	31h	32h	35h	30h	04h	A0h

4.2.6. Istwertkorrektur (Offset) lesen / programmieren „U“ (55h)

Der Befehl liest oder programmiert die Istwertkorrektur. Dieser Offsetwert wird zum tatsächlichen Istwert addiert. Die Funktion muss jedoch im Befehl Bit-Parameter ‚a’ (61h) freigegeben sein.

Beispiel 1: Offsetwert lesen

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	55h	04h	26h

Beispiel 2: Offsetwert setzen

Senden	SOH	Adr	Cmd	Daten (Istwertkorrektur = –20,00)						EOT	CRC
	01h	20h	55h	**2Dh**	**30h**	**32h**	**30h**	**30h**	**30h**	04h	C3h

Antwort für beide Beispiele:

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Daten (Istwertkorrektur = –20,00)						EOT	CRC
	01h	20h	55h	**2Dh**	**30h**	**32h**	**30h**	**30h**	**30h**	04h	C3h

4.2.7. Profilnummer lesen / programmieren „V“ (56h)

Mit diesem Befehl kann die Nummer des momentan aktiven Profils gelesen oder das Profil geändert werden.

Beispiel 1: Aktives Profil lesen (Aktive Profilnummer = 38)

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	56h	04h	20h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Profil-Nr. = 38	EOT	CRC
	01h	20h	56h	**33h**	**38h**	04h	28h

Antwort nach einem Reset, wenn alle Profile gelöscht sind:

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Profil-Nr. = FF	EOT	CRC
	01h	20h	56h	**3Fh**	**3Fh**	04h	16h

Beispiel 2: Neues Profil senden (Neue Profilnummer = 17)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Profil-Nr. = 17	EOT	CRC
	01h	20h	56h	**31h**	**37h**	04h	3E

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Profil-Nr. = 17	EOT	CRC
	01h	20h	56h	**31h**	**37h**	04h	3E

Beispiel 3: Neues Profil über Broadcast an alle SPA’s senden (Adr = 99 (83h); Neue Profilnummer = 17)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Profil-Nr. = 17	EOT	CRC
	01h	83h	56h	**31h**	**37h**	04h	04

Antwort	Keine Rückantwort

Zur Überprüfung, ob alle SPA’s das neue Profil übernommen haben, kann der Check-Befehl „C“ (43h) verwendet werden.

4.2.8. Istwert auf Presetwert setzen „Z“ (5Ah)

Über den Z-Befehl kann der Istwert auf eine beliebige Position gesetzt werden. Dazu wird der gewünschte Positionswert an die SPA übertragen. Die SPA ermittelt einen Offsetwert „Presetoffset“ zur tatsächlichen absoluten Position des Encoders. Bei der Berechnung des Presetoffsets wird über ein Befehl „U“ programmierter Offset mit berücksichtigt, sodass der Istwert nach Ausführung des „Z“-Befehls immer dem Presetwert entspricht.
Hinweis: Nach Umstellung der Auflösung (siehe Befehl „a“) von 1/100 in 1/10 oder umgekehrt, muss ein bereits gesetzter Presetwert neu gesetzt werden. Der intern ermittelte Offsetwert liegt in der vorherigen Auflösung vor.

Der angezeigte Istwert setzt sich wie folgt zusammen:

$Istwert_{Anz}$ = $Istwert_{Abs}$ + Presetoffset + Offset

$Istwert_{Anz}$	Istwert, der im Display angezeigt und über die Schnittstelle ausgelesen wird Unmittelbar nach der Ausführung des „Z“-Befehls gilt Presetwert = $Istwert_{Anz}$
$Istwert_{Abs}$	Interner absoluter Istwert.
Presetoffset	Über Befehl „Z“ erzeugter Offsetwert (entspricht nicht dem gesendeten Presetwert).
Offset	Offsetwert, der zusätzlich über Befehl „U“ gesetzt werden kann. Die Funktion muss im Befehl Bit-Parameter ‚a’ (61h) freigegeben sein. Ansonsten gilt Offset = 0.

Beispiel 1: Liest den aktuell eingestellten Presetwert aus

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	5Ah	04h	38h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Presetwert = 2,50						EOT	CRC
	01h	20h	5Ah	**30h**	**30h**	**30h**	**32h**	**35h**	**30h**	04h	27h

Beispiel 2: Istwert auf Presetwert setzen (Presetwert = 17,25)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Presetwert = 17,25						EOT	CRC
	01h	20h	5Ah	**30h**	**30h**	**31h**	**37h**	**32h**	**35h**	04h	09h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Presetwert = 17,25						EOT	CRC
	01h	20h	5Ah	**30h**	**30h**	**31h**	**37h**	**32h**	**35h**	04h	09h

Beispiel 3: Istwert über Broadcast bei allen SPA´s auf Presetwert setzen

Senden	SOH	Adr	Cmd	Presetwert = 17,25						EOT	CRC
	01h	83h	5Ah	**30h**	**30h**	**31h**	**37h**	**32h**	**35h**	04h	AAh

Antwort	Keine Rückantwort

4.2.9. Freie Zahlenkolonne in oberer Zeile anzeigen „t“ (74h)

Der Befehl schreibt eine 5-stellige Zahlenkolonne in die obere Zeile des Displays. Die Zahlenkolonne wird ohne Punkt bzw. Komma dargestellt. Vornullen sowie die beiden Richtungspfeile werden ausgeblendet. In der unteren Zeile wird weiterhin der aktuelle Istwert angezeigt.
Die Zahlenkolonne wird solange angezeigt, bis über die Schnittstelle ein beliebiges Kommando außer „t“, „u“ oder „R“ empfangen wird. Die Zahlenkolonne bleibt auch nach einem Netzausfall erhalten.

Beispiel: (Zahlenkolonne = 054321)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Zahlenkolonne = 054321						EOT	CRC
	01h	20h	74h	**30h**	**35h**	**34h**	**33h**	**32h**	**31h**	04h	C6h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Zahlenkolonne = 054321						EOT	CRC
	01h	20h	74h	**30h**	**35h**	**34h**	**33h**	**32h**	**31h**	04h	C6h

4.2.10. Freie Zahlenkolonne in unterer Zeile anzeigen „u“ (75h)

Der Befehl schreibt eine 5-stellige Zahlenkolonne in die untere Zeile des Displays. Der Zahlenwert wird ohne Punkt bzw. Komma dargestellt. Vornullen sowie die beiden Richtungspfeile werden ausgeblendet. In der oberen Zeile wird weiterhin der aktuelle Sollwert oder die Zahlenkolonne angezeigt.
Die Zahlenkolonne wird solange angezeigt, bis über die Schnittstelle ein beliebiges Kommando außer „t“, „u“ oder „R“ empfangen wird. Die Zahlenkolonne bleibt auch nach einem Netzausfall erhalten.

Beispiel: (Zahlenkolonne = 012345)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Zahlenkolonne = 012345						EOT	CRC
	01h	20h	75h	**30h**	**31h**	**32h**	**33h**	**34h**	**35h**	04h	B6h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Zahlenkolonne = 012345						EOT	CRC
	01h	20h	75h	**30h**	**31h**	**32h**	**33h**	**34h**	**35h**	04h	B6h

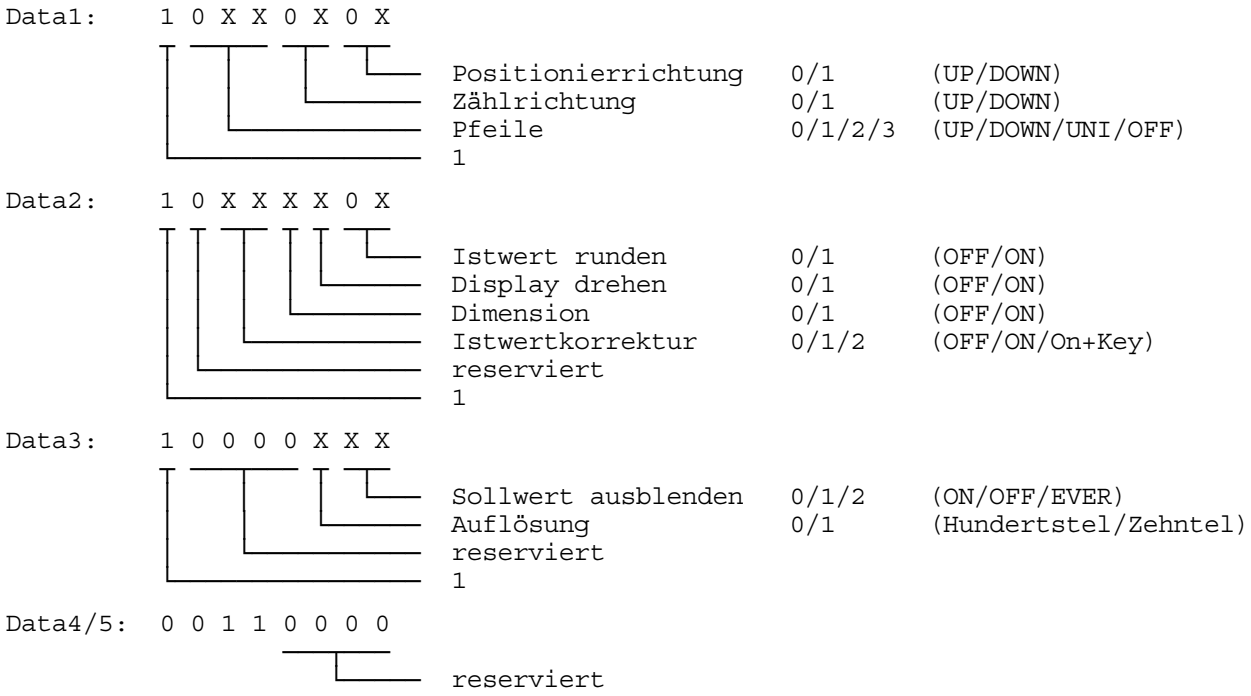
Hinweise:
Durch Kombination der beiden Kommandos „t“ und „u“ können somit 10-stellige Zahlenkolonnen im Display dargestellt werden. Die beiden Zahlenkolonnen werden nicht im EEPROM gespeichert.

4.3. Parameterbefehle

Befehlscode	Datenlänge in Bytes	lesen	schreiben	Broad-cast	speichern EEPROM	Funktion
a (61h)	5	X	X	-	X	Allgemeine Parameter lesen / programmieren
b (62h)	8	X	X	-	X	Parameter: Spielausgleich, Toleranzfenster
c (63h)	8	X	X	-	X	Parameter: Skalierung für Spindelsteigung
g (67h)	12	X	X	-	X	Parameter: Endlagen MIN, MAX
h (68h)	12	X	X	-	X	Parameter: Schaltpunkte Motorgeschwindigk.
i (69h)	1	X	X	X	X	Parameter: mm / inch
j (69h)	3	X	X	X	X	Parameter: Timeout-Zeit für Busfehler
k (6Bh)	9	X	X	-	X	Parameter: Motor-Systemzeiten
l (6Ch)	5	X	X	-	X	Parameter: Schrittweite Jog-Funktion
m (6Dh)	5	X	X	-	X	Allgemeine Parameter lesen / programmieren

4.3.1. Bit-Parameter lesen / programmieren „a“ (61h)

Um den Speicherplatz in der SPA optimal auszunützen, werden mehrere Parameter zusammengefasst und „gepackt“ übertragen. Die Parameter sind wie folgt kodiert:



Hinweis: Nur die mit ‘X’ bezeichneten Bits dürfen verändert werden. Die fest vorgegebenen Werte ‚1’ und ‚0’ nicht verändern, da sich sonst Steuerzeichen (Zeichen < 20h) ergeben können. Dies ist in einem ASCII-Protokoll nicht erlaubt.

Beispiel 1: Bit-Parameter auslesen (Data1 bis Data3 = 80h; Data4 bis Data5 = 30h)

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC						
	01h	20h	61h	04h	4E						
Antwort	SOH	Adr	Cmd	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	EOT	CRC	Defaulteinstellung der Bit-Parameter
	01h	20h	61h	**80h**	**80h**	**80h**	**30h**	**30h**	04h	F1	

Beispiel 2: Bit-Parameter programmieren (Positionierrichtung = Down; Display drehen = On)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	EOT	CRC
	01h	20h	61h	**81h**	**84h**	**80h**	**30h**	**30h**	04h	91h
Antwort	SOH	Adr	Cmd	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	EOT	CRC
	01h	20h	61h	**81h**	**84h**	**80h**	**30h**	**30h**	04h	91h

Parameterbeschreibung Parameter „a“

Positionierrichtung
Über diesen Parameter wird festgelegt, von welcher Seite die Zielposition angefahren werden soll.
Um bei exakten Positionierungen das eventuelle Spiel, z.B. von Zahnrädern, Gelenken, Spindeln, usw., auszugleichen, ist es notwendig ein Spielausgleich durchzuführen. Dieser Spielausgleich wird erreicht, in dem die anzufahrende Position immer von der gleichen Richtung (Positionierrichtung) angefahren wird. Diese gleiche Positionierrichtung wird über eine sogenannte Schleifenfahrt sichergestellt. D.h. die Zielposition wird nicht direkt angefahren, sie wird zuerst um eine definierte Strecke überfahren und anschließend von der anderen Richtung direkt erreicht. Diese definierte Strecke kann über den Befehl „b“ eingestellt werden.
Ob zuerst eine Schleifenfahrt erfolgen muss, ist an den Richtungspfeilen im Display erkennbar. Blinkt der Richtungspfeil, muss ein Spindelspielausgleich durchgeführt werden. Bei Erreichen des Umkehrpunktes wechselt die Pfeilrichtung und der Pfeil hört auf zu blinken. Kann die Zielposition direkt angefahren werden, ist sofort ein nicht blinkender Pfeil sichtbar. Die Pfeile erlöschen im Ziel d.h. im programmierten Toleranzfenster (siehe Befehl „b“) erst dann, wenn ein notwendiger Spielausgleich stattgefunden hat.

00 = Up	Position wird direkt angefahren wenn Zielposition > Istposition; ansonsten wird Spielausgleich durchgeführt
01 = Down	Position wird direkt angefahren wenn Zielposition < Istposition; ansonsten wird Spielausgleich durchgeführt

Zählweise
Über diesen Parameter wird die Istwert-Zählweise „aufsteigend“ oder „absteigend“ der Wellen-Drehrichtung zugeordnet. Folgende Einstellungen sind möglich:

00 = Up	Bei Drehrichtung nach rechts, ändert sich der Istwert aufsteigend
01 = Down	Bei Drehrichtung nach rechts, ändert sich der Istwert absteigend

Pfeile
Über diesen Parameter können im Display Pfeile eingeblendet werden. Die Pfeile dienen als Einstellhilfe, um dem Bediener zu signalisieren, in welcher Richtung (rechts oder links, größer oder kleiner) die neue Einstellung erfolgen soll. Folgende Einstellungen sind möglich.

00 = Up	Bei Istwert < Sollwert rechter Pfeil eingeblendet; Istwert > Sollwert linker Pfeil eingeblendet
01 = Down	Wie „Up“, jedoch Pfeilrichtung umgekehrt
10 = Uni	Bei Istwert ≠ Sollwert werden immer beide Pfeile eingeblendet
11 = Off	Pfeile sind immer ausgeblendet

Hinweis: Eine Schleifenfahrt (für Spielausgleich) wird nur bei den Einstellungen *Up* und *Down* durchgeführt. Bei den Einstellungen *Uni* und *Off* wird die Zielposition immer direkt ohne Spielausgleich angefahren.

Istwert runden
Bei Einstellung „Istwert runden“ wird der Istwert, wenn er sich innerhalb des Toleranzfensters befindet jedoch noch verschieden zum Sollwert ist, ca. 3 Sekunden nach Stillstand der Welle, auf den Sollwert gerundet. Diese Rundung geschieht nur in der Anzeige. Der tatsächliche interne Istwert wird nicht verändert. Beim Auslesen des Istwerts über die serielle Schnittstelle (Befehl „R“) erhält man den tatsächlichen, nicht den gerundeten Istwert. Wird eine Taste betätigt, wird sofort wieder der tatsächliche Istwert angezeigt. Befindet sich die Position immer noch im Toleranzfenster, wird nach 3 Sekunden wieder gerundet.
Hinweis: In der Betriebsart „Sollwert ausblenden = Ever“ ist der Sollwert deaktiviert. Die SPA dient dann als reine Istwertanzeige. Somit ist die Rundungsfunktion deaktiviert.
Folgende Einstellungen sind möglich:

0 = Off	Istwert wird nicht gerundet
1 = On	Istwert wird gerundet

Display drehen
Über diesen Parameter kann die Anzeige um 180° gedreht werden.

0 = Off	Anzeige ist ablesbar bei Normalmontage, d.h. Anzeige befindet sich oben, die Tasten unten
1 = On	Anzeige ist ablesbar bei invertierter Montage, d.h. Anzeige befindet sich unten, die Tasten oben

Dimension
Nur bei Verwendung des Masters N 242. Über diesen Parameter wird die Anzeige des Istwerts und die direkte Positionierung (genannt Dimension) im Master freigegeben. Siehe Beschreibung in Betriebsanleitung N 242. Bei Verwendung anderer Steuerungen (z.B. SPS oder PC) kann dieser Parameter für allgemeine Kennzeichnungen verwendet werden.

0 = Off	Gerät wird im Master N 242 nicht angezeigt
1 = On	Gerät wird im Master N 242 angezeigt. Eine direkte Sollwerteingabe ist möglich

Istwertkorrektur (Offset)
Über den Befehl „U“ kann ein Offsetwert programmiert werden, der zum Istwert und aktuellen Sollwert addiert wird. Ob der Offsetwert nun verrechnet wird kann über diesen Parameter ausgewählt werden.

0 = Off	Die Istwertkorrektur ist deaktiviert. Wenn zuvor ein Offsetwert übertragen wurde, wird dieser nicht zum aktuellen Istwert und Sollwert addiert.
1 = On	Die Istwertkorrektur ist freigegeben. Der Offsetwert wird zum aktuellen Ist- und Sollwert addiert.
2 = On + Key	Wie Einstellung 1. Zusätzlich kann Offsetwert über Tastatur (Key) geändert werden.

Sollwert ausblenden
Über diesen Parameter kann die Darstellung des Sollwerts in der oberen Anzeigenzeile definiert werden.

0 = On	Der Sollwert wird angezeigt, wenn Sollwert ≠ Istwert.
1 = Off	Der Sollwert wird immer angezeigt auch bei Sollwert = Istwert. Zusätzlich werden die Pfeile angezeigt wenn Sollwert ≠ Istwert.
2 = Ever	Der Sollwert und die Pfeile sind immer ausgeblendet.

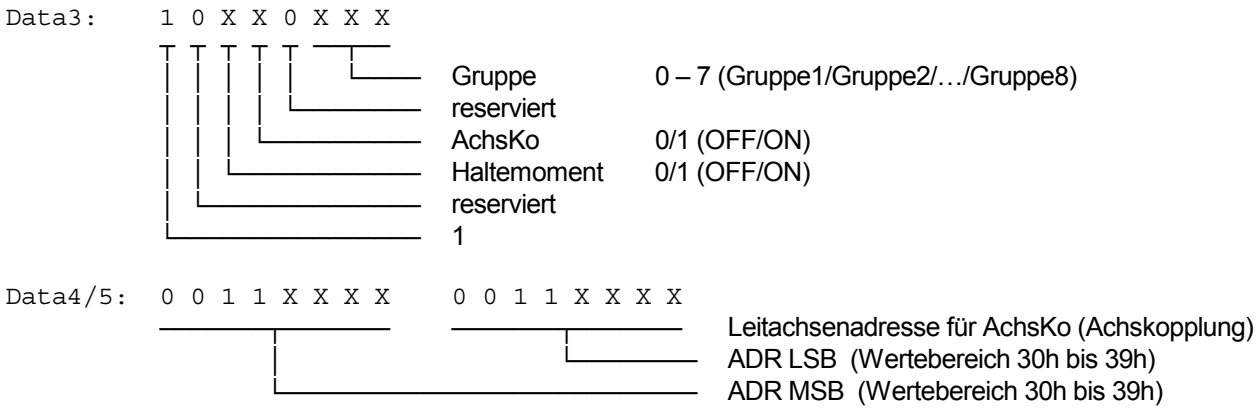
Auflösung
Über diesen Parameter wird die Auflösung des Istwerts definiert. Bei Umschaltung der Auflösung wird der Dezimalpunkt entsprechend um 1 Stelle nach rechts oder links verschoben. Diese Dezimalpunktverschiebung erfolgt gleichermaßen für den Istwert und den Sollwert. Die Sollwerte werden jedoch nicht entsprechend umgerechnet; es wird nur der Dezimalpunkt verschoben.
Bei der Einrichtung der Maschine sollte daher darauf geachtet werden, dass zuerst die Auflösung definiert wird und danach die Sollwerte entsprechend der gewählten Auflösung an die SPA übertragen werden.

0	Auflösung 1/100 mm bzw. 1/1000 inch	Displaydarstellung: 000.00 mm bzw. 00.000 inch
1	Auflösung 1/10 mm bzw. 1/100 inch	Displaydarstellung: 0000.0 mm bzw. 000.00 inch

4.3.2. Bit-Parameter Motor lesen / programmieren „m“ (6Dh)

Um den Speicherplatz optimal auszunützen, werden mehrere Parameter zusammengefasst und „gepackt“ übertragen. Die Parameter sind wie folgt kodiert:





Hinweis: Nur die mit 'X' bezeichneten Bits dürfen verändert werden. Die fest vorgegebenen Werte ‚1' und ‚0' nicht verändern, da sich sonst Steuerzeichen (Zeichen < 20h) ergeben können. Dies ist in einem ASCII-Protokoll nicht erlaubt.

Beispiel 1: Bit-Parameter auslesen (Data 1 bis Data 3 = 80h; Data 4 bis Data 5 = 30h)

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	6Dh	04h	56h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	EOT	CRC
	01h	20h	6Dh	**80h**	**80h**	**80h**	**30h**	**30h**	04h	F2h

Defaulteinstellung der Bit-Parameter

Beispiel 2: Bit-Parameter programmieren (Tastenzuordnung = Down; Drehrichtung Motor = Down)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	EOT	CRC
	01h	20h	6Dh	**81h**	**84h**	**80h**	**30h**	**30h**	04h	92h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	EOT	CRC
	01h	20h	6Dh	**81h**	**84h**	**80h**	**30h**	**30h**	04h	92h

Parameterbeschreibung Parameter „m"

Tastenzuordnung
Über diesen Parameter können die Tasten einer bestimmten Drehrichtung zugeordnet werden. Dabei gilt bei Ansicht „Tasten unter Anzeige" und die übrigen Parameter auf Werkseinstellung:

0 = Up Linke/Rechte Taste betätigt = Welle dreht nach links/rechts, Zählung abwärts/aufwärts
1 = Down Linke/Rechte Taste betätigt = Welle dreht nach rechts/links, Zählung aufwärts/abwärts

Drehrichtung Motor
Mit dem Parameter Drehrichtung Motor können die beiden Ausgangssignale für Motor links (Pin B) und Motor rechts (Pin C) am Motorkabel vertauscht werden.

0 = Up Standard Drehrichtung
1 = Down Drehrichtung invertiert

Jog
Die Funktion Jog ermöglicht, durch kurzes Antippen einer Taste, den Motor um eine definierte Schrittzahl, verfahren zu lassen. Dabei spielt die Zeitdauer des Tastendrucks keine Rolle, solange diese weniger als 400 ms beträgt. Bei einem Tastendruck >400 ms läuft der Motor dann dauerhaft los. Kürzere Tastenbetätigungen werden als Jog ausgeführt. Die Einstellung der Schrittweite erfolgt über den Befehl „I". Als Defaultwert ist 1 eingestellt.

Hinweise: Der jeweilige Schritt wird immer komplett ausgeführt und kann nicht, während der Motor positioniert, durch erneutes Betätigen einer Taste neu gestartet oder gestoppt werden. Ein Stoppen über die Schnittstelle (Befehl „D") ist jedoch möglich. Während der Motor sich dreht, wird das Moving-Bit auf 1 gesetzt (siehe Befehl „F").
Ein deaktivieren der Jog-Funktion ist möglich, indem die Schrittweite auf 0 parametriert wird. Die Jog-Funktion ist dann für die Gerätetasten sowie die externen Tasten deaktiviert.

00 = Up Die Funktion Jog ist nur in Zählrichtung aufwärts möglich
01 = Down Die Funktion Jog ist nur in Zählrichtung abwärts möglich
10 = Ever Funktion Jog in beiden Richtungen freigegeben.
11 = Only Nur Jog-Funktion freigegeben. Kontinuierliches Verfahren über Tasten deaktiviert

Achstyp
Der Parameter Achstyp kennzeichnet den Typ einer Achse
Bei Anwendungen kann es sein, dass z.B. Typ R und Typ A betriebene Achsen unterschiedlich gehandhabt werden müssen. Bei Verwendung des Baumer IVO Masters wird dies berücksichtigt. Zum Beispiel sollen nur bestimmte Achsen im DIM-Modus angezeigt werden.
Bei Verwendung anderer Steuerungen (z.B. SPS oder PC) kann dieser Parameter für allgemeine Kennzeichnungen verwendet werden.

0 = R Achse Typ R
1 = A Achse Typ A

Gruppe
Parameter für Gruppeneinteilung. Die einzelnen SPA's können in 8 verschiedene Gruppen unterteilt werden, die dann über den Startbefehl (Befehl „D") gruppenweise nacheinander gestartet werden können, um Kollisionen zu verhindern.

0 = Gruppe 1 Um die einzelnen Gruppen zu starten, muss beim Startbefehl „D" die hier eingestellte
1 = Gruppe 2 Gruppennummer angegeben werden.
: :
7 = Gruppe 8

Achskopplung
Dieser Parameter dient zur Kopplung zweier oder mehrerer Achsen mit einer Leitachse und findet Verwendung bei Benützung eines Baumer IVO Masters. Eine genaue Beschreibung ist in der Betriebsanleitung des Baumer IVO Masters unter Sonderfunktionen nachzulesen.
Bei Verwendung anderer Steuerungen (z.B. SPS oder PC) kann dieser Parameter für allgemeine Kennzeichnungen verwendet werden.

0 = Off Kopplung inaktiv
1 = On Kopplung aktiv. Diese SPA besitzt eine Leitachse. Die Adresse der Leitachse ist in der Leitachsenadresse in Data4/5 im Befehl „m" angegeben.

Haltemoment
Dieser Parameter dient zur Aktivierung bzw. Deaktivierung des Motor-Haltemoment. Die SPA setzt dabei die beiden Richtungssignale „Motor links" und Motor rechts" aktiv. Dadurch wird der Motor auf seiner aktuellen Position gehalten. Siehe auch Befehl „DB" zum vorübergehenden deaktivieren des Haltemoments.

0 = Off ohne Haltemoment
1 = On mit Haltemoment

4.3.3. Spindelspiel und Toleranzfenster lesen / programmieren „b" (62h)

Der Befehl liest oder programmiert die Parameter Spindelspielausgleich und Toleranzfenster.

Beispiel 1: Parameter auslesen (Spindelspielausgleich = 0,15; Toleranzfenster = 0,25)

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	62h	04h	48h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Spindelspielausgleich=0,5				Toleranzfenster=0,25				EOT	CRC
	01h	20h	62h	**30h**	**30h**	**35h**	**30h**	**30h**	**30h**	**32h**	**35h**	04h	0Bh

Beispiel 2: Parameter programmieren (Spindelspielausgleich = 1,30; Toleranzfenster = 0,75)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Spindelspielausgleich=1,30				Toleranzfenster=0,75				EOT	CRC
	01h	20h	62h	**30h**	**31h**	**33h**	**30h**	**30h**	**30h**	**37h**	**35h**	04h	1Eh

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Spindelspielausgleich=1,30				Toleranzfenster=0,75				EOT	CRC
	01h	20h	62h	**30h**	**31h**	**33h**	**30h**	**30h**	**30h**	**37h**	**35h**	04h	1Eh

4.3.4. Spindelsteigung (Skalierung) lesen / programmieren „c“ (63h)

Der Befehl liest oder programmiert den Skalierungswert für die Spindelsteigung. Der Wertebereich erstreckt sich von 0,0000001...9,9999999. Der Dezimalpunkt wird nicht übertragen.
Die Auflösung pro Umdrehung beträgt 1440 Schritte. Ist die Skalierung auf 1,000000 eingestellt, wird bei einer Umdrehung der Anzeigewert um 14,4 mm erhöht bzw. erniedrigt.

Berechnung des Skalierungswerts:

Auflösung pro Umdrehung: 14,40 mm (entspricht der Länge bei Skalierung 1,0000000)
Spindelsteigung: 4,00 mm

$$\text{Skalierung} = \frac{\text{Spindelsteigung}}{\text{Auflösung pro Umdrehung}} = \frac{4{,}00}{14{,}40} = 0{,}2777777$$

Beispiel 1: Skalierung auslesen (Skalierung = 1,000000)

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	63h	04h	4Ah

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Skalierung = 1,0000000								EOT	CRC
	01h	20h	63h	**31h**	**30h**	**30h**	**30h**	**30h**	**30h**	**30h**	**30h**	04h	4B

Beispiel 2: Skalierung programmieren (Skalierung = 0,2777777)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Skalierung = 0,2777777								EOT	CRC
	01h	20h	63h	**30h**	**32h**	**37h**	**37h**	**37h**	**37h**	**37h**	**37h**	04h	30h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Skalierung = 0,2777777								EOT	CRC
	01h	20h	63h	**30h**	**32h**	**37h**	**37h**	**37h**	**37h**	**37h**	**37h**	04h	30h

4.3.5. Endlagen lesen / programmieren „g“ (67h)

Der Befehl liest oder programmiert die Endlagenwerte MIN und MAX. Der Wertebereich erstreckt sich von -999,99 bis 9999,99. Das Komma wird nicht übertragen.

Beispiel 1: Endlagen auslesen (MIN = 15,00; MAX = 850,25)

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	67h	04h	42h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Endlage MIN = 0015,00						Endlage MAX = 0850,25						EOT	CRC
	01h	20h	67h	**30h**	**30h**	**31h**	**35h**	**30h**	**30h**	**30h**	**38h**	**35h**	**30h**	**32h**	**35h**	04h	1Fh

Beispiel 2: Endlagen programmieren (MIN = -33,22; MAX = 1234,56)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Endlage MIN = -033,22						Endlage MAX = 1234,56						EOT	CRC
	01h	20h	67h	**2Dh**	**30h**	**33h**	**33h**	**32h**	**32h**	**31h**	**32h**	**33h**	**34h**	**35h**	**36h**	04h	92h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Endlage MIN = -033,22						Endlage MAX = 1234,56						EOT	CRC
	01h	20h	67h	**2Dh**	**30h**	**33h**	**33h**	**32h**	**32h**	**31h**	**32h**	**33h**	**34h**	**35h**	**36h**	04h	92h

4.3.6. Geschwindigkeitsschaltpunkte des Motor lesen / programmieren „h“ (68h)

Der Befehl liest oder programmiert die Geschwindigkeits-Schaltpunkte des Motors. Vor Erreichen des Sollwerts kann die Motorgeschwindigkeit über 2 Geschwindigkeiten (Schleich- und Kriechgang) verlangsamt werden, um eine punktgenaue Positionierung auf den Sollwert zu erreichen. Ebenso ist es möglich, den Abschaltpunkt des Motors auf einen rel. Wert vor den Sollwert zu legen. Folgende 3 Parameter sind definiert:

Schleichgang: Spindelpositionsanzeige schaltet an dieser Position vom Eil- in den Schleichgang.
Kriechgang: Spindelpositionsanzeige schaltet an dieser Position vom Schleich- in den Kriechgang.
Abschaltpunkt: Spindelpositionsanzeige stoppt an dieser Position den Motor.

Die einzelnen Schaltpunkt werden relativ zum Sollwert angegeben.

Beispiel 1: Parameter auslesen (Schleichgang = 2,00; Kriechgang = 0,70; Abschaltpunkt = 0,02)

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	68h	04h	5Ch

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Schleichgang =2,00				Kriechgang =0,70				Abschaltpunkt =0,00				EOT	CRC
	01h	20h	68h	**30h**	**32h**	**30h**	**30h**	**30h**	**30h**	**37h**	**30h**	**30h**	**30h**	**30h**	**30h**	04h	72h

Beispiel 2: Parameter programmieren (Schleichgang = 1,25; Kriechgang = 0,50; Abschaltpunkt = 0,01)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Schleichgang =1,25				Kriechgang =0,50				Abschaltpunkt =0,01				EOT	CRC
	01h	20h	68h	**30h**	**31h**	**32h**	**35h**	**30h**	**30h**	**35h**	**30h**	**30h**	**30h**	**30h**	**31h**	04h	EAh

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Schleichgang =2,00				Kriechgang =0,50				Abschaltpunkt =0,01				EOT	CRC
	01h	20h	68h	**30h**	**31h**	**32h**	**35h**	**30h**	**30h**	**35h**	**30h**	**30h**	**30h**	**30h**	**31h**	04h	EAh

4.3.7. Maßeinheit lesen / programmieren „i“ (69h)

Der Befehl liest oder programmiert die Maßeinheit in mm oder inch

Data = 0 (30h) = mm
Data = 1 (31h) = inch

Beispiel 1: Parameter auslesen (Einstellung = mm)

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	69h	04h	5E

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Data	EOT	CRC
	01h	20h	69h	**30h**	04h	D0h

Beispiel 2: Maßeinheit in inch umprogrammieren

Senden	SOH	Adr	Cmd	Data	EOT	CRC
	01h	20h	69h	**31h**	04h	D2

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Data	EOT	CRC
	01h	20h	69h	**31h**	04h	D2

Beispiel 3: Maßeinheit über Broadcast-Befehl (Adr=99) in allen SPA’s auf mm programmieren

Senden	SOH	Adr	Cmd	Data	EOT	CRC
	01h	83h	69h	**30h**	04h	CDh

Antwort	Keine Rückantwort

Hinweis: Alle Parameter werden in mm programmiert. Die Umrechnung von mm nach inch erfolgt in der Spindelpositionsanzeige, wenn die Positionswerte angezeigt werden.

4.3.8. Timeout bei Busfehler RS485 lesen / programmieren „j“ (6Ah)

Der Befehl liest oder programmiert die Systemzeit: Timeout bei Bus-Fehler. Der Wertebereich erstreckt sich von 00,1 s bis 99,9 s Toleranz: ±7% bei kleinster Zeit; < 1‰ bei größter Zeit. Bei 1 s ca. 1%.

Funktion: Während der motorischen Achsverstellung wird der RS485-Bus überwacht. Erfolgt innerhalb der programmierten Timeout-Zeit keine Schnittstellenaktivität wird der Motor gestoppt. Somit erfolgt ein NOT-AUS wenn ein Bus-Fehler vorliegt oder die Steuerung nicht mehr aktiv ist. Um den Motor wieder zu starten, muss das Profil (Befehl „S“ oder „V“) und das Freigabesignal (Befehl „D“) übertragen werden.
Die Funktion ist deaktiviert bei der Einstellung 00.0 s.

Beispiel 1: Parameter auslesen (Zeit = 2,5 s)

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	6Ah	04h	58h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Zeit=2,5 s			EOT	CRC
	01h	20h	6Ah	**30h**	**32h**	**35h**	04h	C5h

Beispiel 2: Parameter programmieren (Zeit = 13,5 s)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Schleife=13,5 s			EOT	CRC
	01h	20h	6Ah	**31h**	**33h**	**35h**	04h	C9h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Schleife=13,5 s			EOT	CRC
	01h	20h	6Ah	**31h**	**33h**	**35h**	04h	C9h

4.3.9. Motor-Systemzeiten lesen / programmieren „k“ (6Bh)

Der Befehl liest oder programmiert die verschiedenen Motorzeiten. Der Wertebereich für die Zeiten erstreckt sich von 0,1 s bis 99,9 s, Toleranz: ±7% bei kleinster Zeit; < 1‰ bei größter Zeit. Bei 1 s ca. 1%
Folgende 3 Parameter sind definiert:

Schleife:	Wartezeit im Umkehrpunkt bei einer Schleifenfahrt.
Schleppfehler	Timeout-Zeit für Motorsignale, wenn nach Motorstart sich die Welle nicht dreht.
Klemmung:	Zeitverzögerung zwischen dem Lösen / Aktivieren einer Klemmung oder Haltebremse vor dem Start des Motors / nach dem Stopp des Motors.

Beispiel 1: Parameter auslesen (Schleife = 1,0 s; Schleppfehler = 3,5 s; Klemmung = 0,5 s)

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	20h	6Bh	04h	5Ah

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Schleife=1,0 s			Schleppfehl.=3,5s			Klemmung=0,5			EOT	CRC
	01h	20h	6Bh	**30h**	**31h**	**30h**	**30h**	**33h**	**35h**	**30h**	**30h**	**35h**	04h	E3h

Beispiel 2: Parameter programmieren (Schleife = 2,0 s; Schleppfehler = 6,5 s; Klemmung = 1,5 s)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Schleife=2,0 s			Schleppfehl.=6,5s			Klemmung=1,5			EOT	CRC
	01h	20h	6Bh	**30h**	**32h**	**30h**	**30h**	**36h**	**35h**	**30h**	**31h**	**35h**	04h	44h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Schleife=2,0 s			Schleppfehl.=6,5s			Klemmung=1,5			EOT	CRC
	01h	20h	6Bh	**30h**	**32h**	**30h**	**30h**	**36h**	**35h**	**30h**	**31h**	**35h**	04h	44h

4.3.10. Schrittweite für Jog-Funktion einstellen „I“ (6Ch)

Der Befehl liest oder programmiert die Schrittweite für die Jog-Funktion. Wertebereich: 0...999.
Bei Programmierung 0 ist die Jog-Funktion deaktiviert. Die Jog-Funktion ist dann für die Fronttasten sowie die externen Tasteneingänge deaktiviert.
Hinweise: Die Jog-Funktion muss im Befehl „m“ freigegeben sein. Kann dort für eine Richtung gesperrt werden. Der jeweilige Schritt wird immer komplett ausgeführt und kann nicht, während der Motor positioniert, durch erneutes Betätigen einer Taste neu gestartet oder gestoppt werden. Ein Stoppen über die Schnittstelle (Befehl „D“) ist jedoch möglich. Während der Motor sich dreht, wird das Moving-Bit auf 1 gesetzt (siehe Befehl „F“).

Beispiel 1: Schrittweite auslesen

Senden	SOH	Adr	Cmd	SCmd	EOT	CRC
	01h	20h	6C	53h	04h	5Ah

Antwort	SOH	Adr	Cmd	SCmd	Schrittweite = 25				EOT	CRC
	01h	20h	6Ch	53h	**30h**	**30**	**32**	**35**	04h	44h

Beispiel 2: Schrittweite programmieren

Senden	SOH	Adr	Cmd	SCmd	Schrittweite = 50				EOT	CRC
	01h	20h	6Ch	53h	**30h**	**30**	**35**	**30**	04h	52h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	SCmd	Schrittweite = 50				EOT	CRC
	01h	20h	6Ch	53h	**30h**	**30**	**35**	**30**	04h	52h

Beispiel 3: Zu großer Wert (4-stellig) wird übertragen

Senden	SOH	Adr	Cmd	SCmd	Schrittweite = 2345				EOT	CRC
	01h	20h	6Ch	53h	**32h**	**33**	**34**	**35**	04h	64h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	SCmd	Schrittweite = 0345				EOT	CRC
	01h	20h	6Ch	53h	**30h**	**33**	**34**	**35**	04h	44h

Die SPA nimmt nur 3-stellige Werte an. Die 4. Stelle wird automatisch durch Null ersetzt.

4.3.11. Sonderparameter lesen und schreiben „x“ (78h)

Der Sonderparameter „x“ besteht aus mehreren Sub-Parametern, die dazu dienen um Parameter, die eigentlich fest vorgegeben sind, dennoch an neue Gegebenheiten anzupassen. Folgende Subparameter sind definiert (momentan ist nur ein Subparameter definiert):

D (44h) = Delaytime für minimale Antwortverzögerung der seriellen Schnittstelle

Sub-Parameter: Delaytime „D“ (44h)
Mit diesem Parameter lässt sich eine minimale Verzögerung (Pause) zwischen dem letzten empfangenen Bit und dem ersten Bit der gesendeten Rückantwort einstellen. Diese Verzögerung kann in Schritten von 0,1 ms im Bereich von 00,0 ... 60,0 ms eingestellt werden. Als Defaultwert ist 1,0 ms hinterlegt.

Beispiel 1: Aktuelle Delaytime auslesen

Senden	SOH	Adr	Cmd	Sub	EOT	CRC
	01h	20h	78h	44h	04h	7Ch

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Sub	Delaytime = 4.5				EOT	CRC
	01h	20h	78h	44h	**30h**	**30h**	**34h**	**35h**	04h	BBh

Beispiel 2: Neue Delaytime programmieren

Senden	SOH	Adr	Cmd	Sub	Delaytime = 15.0				EOT	CRC
	01h	20h	78h	44h	**30h**	**31h**	**35h**	**30h**	04h	BDh

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Sub	Delaytime = 15.0				EOT	CRC
	01h	20h	78h	44h	**30h**	**31h**	**35h**	**30h**	04h	BDh

Es ist zu beachten, dass die tatsächliche Verzögerung der Rückantwort auch länger sein kann. Dies hängt von der benötigten Bearbeitungszeit sowie den internen Programmzyklen ab. Diese Schwankungsbreite beträgt ca. 8 ms

4.4. Adressbefehle

Befehlscode	Datenlänge in Bytes	lesen	schreiben	Broad-cast	speichern EEPROM	Funktion
A (41h)	2	X	X	X	X	Geräte-Adresse vergeben oder anzeigen
B (42h)	2	-	-	-	-	Rückmeldung der SPA im Adressiermodus

4.4.1. Geräte-Adressen im Netzwerk vergeben „A“ (41h)

Mit diesem Befehl kann ein automatischer Prozess aufgebaut werden, mit dem sich bei Inbetriebnahme einer Anlage die einzelnen SPA’s nacheinander adressieren lassen. Dabei wird über einen Broadcast-Befehl die erste zu vergebende Adresse an alle SPA’s, die sich im Netzwerk befinden, wie folgt gesendet:

Senden	SOH	Adr	Cmd	Adresse = 01		EOT	CRC
	01h	83h	41h	**30h**	**31h**	04h	B4h

Alle SPA’s zeigen nun in der oberen Anzeige die soeben gesendete und einzustellende Adresse an. In der unteren Anzeige wird die geräteeigene Adresse angezeigt. Um die Adresse bei der SPA zu übernehmen, muss an diesem Gerät die Welle um mindestens eine halbe Umdrehung gedreht werden (die Drehrichtung spielt keine Rolle). Die Adresse wird dann vom Gerät übernommen und in der unteren Anzeige (als eigene Adresse) angezeigt. Es sind nun beide Anzeigen identisch. Sobald sich die Welle wieder in Ruhestellung befindet, sendet die SPA nach 3 Sekunden den Befehl „B“ (42h) als Quittierung an den Master wie folgt zurück:

Senden an Master	SOH	Adr	Cmd	Adresse = 01		EOT	CRC
	01h	21h	42h	**30h**	**31h**	04h	86h

Der Master kann nun den Befehl „A“ mit der nächsten zu vergebenden Adresse, wie oben beschrieben, senden. Auf diese Weise können dann automatisch, nacheinander, alle SPA’s auf verschiedene (fortlaufende) Adressen gesetzt werden.
Hinweis: Der Quittierungsbefehl „B“, der von der SPA an den Master gesendet wird, wird nach 1,5 Sekunden nochmals abgesetzt, falls nicht zuvor vom Master erneut ein Befehl „A“ gesendet wurde.

Adressen im Display anzeigen „A“ (41h)

Dieser Befehl, ohne Parameter, bewirkt als Broadcast-Befehl (Adr=99), dass jede SPA in einem Netzwerk, in der unteren Anzeige die eigene Adresse anzeigt. Die obere Anzeige ist ausgeblendet. Der Befehl ist als Broadcast-Befehl ausgelegt.

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	83h	41h	04h	80h

Antwort	Keine Rückantwort

Die SPA verbleibt in diesem Modus, bis das Gerät aus- und wieder eingeschaltet oder ein anderer Befehl außer „A“, „R“, „t“ oder „u“ gesendet wird.
Wird dieser Befehl ohne Parameter an eine gültige Geräteadresse (außer 99) gesendet, schaltet diese SPA in den normalen Betriebsmodus zurück. Als Antwort wird die aktuelle Geräteadresse zurückgeliefert

Senden	SOH	Adr	Cmd	EOT	CRC
	01h	21h	41h	04h	0Ah

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Adr=01		EOT	CRC
	01h	21h	41h	**30h**	**31h**	04h	9Eh

Erweiterter Adressbefehl „AX“ (41h,58h)

Mit diesem erweiterten Befehl können, ähnlich wie oben beschrieben, die einzelnen SPA’s adressiert werden. Dabei wird über einen Broadcast-Befehl die zu vergebende Adresse an alle SPA’s, die sich im Netzwerk befinden, wie folgt gesendet:

Senden	SOH	Adr	Cmd	Cmd2	Adresse = 01		EOT	CRC
	01h	83h	41h	58h	**30h**	**31h**	04h	40h

Alle SPA’s zeigen nun wie beim Standardbefehl in der oberen Anzeige die soeben gesendete und einzustellende Adresse an. Auch die Adressübernahme erfolgt in gleicher Weise. Im Unterschied zu oben wird nun kein Adressquittierungsbefehl „B“ zurückgesendet. Ob eine Adressübernahme stattgefunden hat, muss vom Master erfragt werden. Dies kann über den Befehl „R“ (Istwert lesen) erfolgen. Der R-Befehl wird mit der entsprechenden Adresse an die SPA gesendet. Antwortet diese SPA ist die Übernahme der Adresse erfolgt. Der Master kann nun die nächste Adresse senden. Bei anderen Befehlen schaltet die Anzeige der entsprechenden SPA in den Normalbetrieb um.

4.5. Sonderbefehle

Befehlscode	Datenlänge in Bytes	lesen	schreiben	Broad-cast	speichern EEPROM	Funktion
K (4Bh)	-	-	X	X	X	Sonderbefehl: Profile rücksetzen (löschen)
Q (51h)	1	-	X	X	X	Sonderbefehl: SPA rücksetzen
X (58h)	2 / 4 / 8	X	-	-	-	Sonderbefehle

4.5.1. Profile in der Spindelpositionsanzeige rücksetzen „K“ (4Bh)

Der Befehl löscht alle zuvor programmierten Profile.

Beispiel 1: Profile einer SPA rücksetzen

Senden	SOH	Adr	Cmd	Data	EOT	CRC
	01h	20h	4Bh	**7Fh**	04h	C6h

Antwort	SOH	Adr	Data	EOT	CRC
	01h	20h	**6Fh**	04h	52h

SPA antwortet mit Standardantwort ‚o’ (6Fh) = OK

Beispiel 2: Profile über Broadcast-Befehl (Adr=99) in allen SPA’s rücksetzen

Senden	SOH	Adr	Cmd	Data	EOT	CRC
	01h	83h	4Bh	**7Fh**	04h	DBh

Antwort	Keine Rückantwort

Hinweis: Nach einem Reset der Profile sind sämtliche Profildaten auf FFFFFFhex, die aktuelle Profilnummer auf FFhex gesetzt. Anstatt des Sollwerts werden nun 5 waagrechte Striche im Display der SPA angezeigt.

4.5.2. SPA rücksetzen auf Defaultwerte „Q“ (51h)

Mit diesem Befehl können verschiedene Parameter, einzeln oder zusammen auf die Defaultwerte rückgesetzt werden.

Data = q (71h) = Parameter auf Defaultwerte setzen
Data = t (74h) = Geräteadresse wird auf 98 gesetzt.
Data = x (78h) = Multiturn-Zähler wird auf 0 zurückgesetzt – Singleturn-Anteil ist nicht rücksetzbar
Data = Δ (7Fh) = Alle obigen Funktionen werden ausgeführt.

Hinweis: Profile werden nicht zurückgesetzt. Rücksetzung der Profile erfolgt über Befehl „R“.

Beispiel 1: SPA rücksetzen auf Werkseinstellung

Senden	SOH	Adr	Cmd	Data	EOT	CRC
	01h	20h	51h	**7Fh**	04h	AEh

Antwort	SOH	Adr	Data	EOT	CRC
	01h	20h	**6Fh**	04h	52h

SPA antwortet mit Standardantwort ‚o’ (6Fh) = OK

Beispiel 2: Alle SPA’s rücksetzen auf Werkseinstellung über Broadcast-Befehl (Adr=99)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Data	EOT	CRC
	01h	83h	51h	**7Fh**	04h	B3

Antwort	Keine Rückantwort

4.5.3. Version-, Typ oder Seriennummer auslesen „X“ (58h)

Mit diesem Befehl kann die Versionsnummer, der Gerätetyp oder die Seriennummer der SPA ausgelesen werden. Es stehen folgende Sub-Befehle zur Verfügung:

Data = V (56h) = Version auslesen
Data = T (54h) = Gerätetyp auslesen
Data = S (53h) = Seriennummer auslesen

Beispiel 1: Version auslesen

Senden	SOH	Adr	Cmd	Data	EOT	CRC
	01h	20h	58h	**56h**	04h	D8h

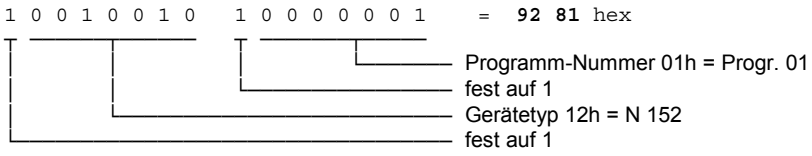
Antwort	SOH	Adr	Cmd	Data	Versionsnummer = 2.00				EOT	CRC
	01h	20h	58h	56h	**20h**	**32h**	**30h**	**30h**	04h	FAh

Beispiel 2: Gerätetyp auslesen (Gerätetyp = N 152; Programm-Nr. = 01)

Senden	SOH	Adr	Cmd	Data	EOT	CRC
	01h	20h	58h	**54h**	04h	DCh

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Data	Typ	EOT	CRC
	01h	20h	58h	54h	**90h**	**81h**	04h	26h

Aufbau des übertragenen, kodierten Gerätetyps:



Beispiel 3: Seriennummer auslesen

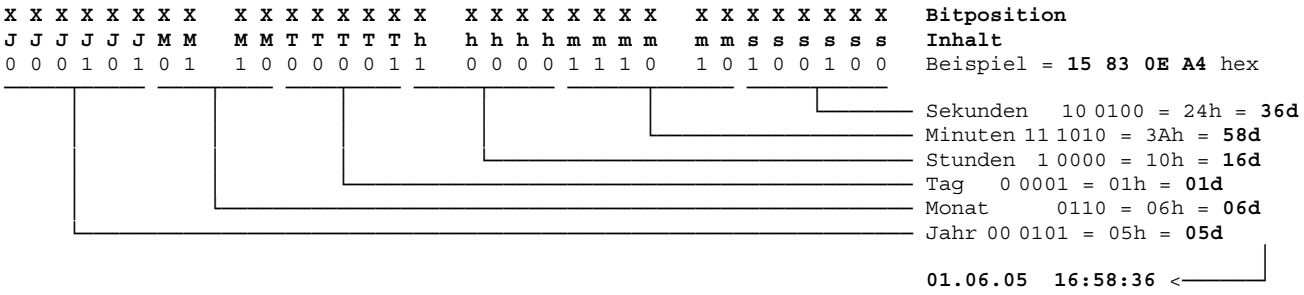
Senden	SOH	Adr	Cmd	Data	EOT	CRC
	01h	20h	58h	**53h**	04h	D2h

Antwort	SOH	Adr	Cmd	Data	Kodierte Seriennummer = 07090EA4								EOT	CRC
	01h	20h	58h	53h	**30h**	**37h**	**30h**	**39h**	**30h**	**3Eh**	**3Ah**	**34h**	04h	20h

Aufbau der übertragenen, kodierten Seriennummer:

Die Low-Nibble (untere 4 Bit eines Bytes) der 8 empfangenen Datenbytes ergeben zusammengefasst ein 4-Byte-Wert, der die Seriennummer beinhaltet.
Die Seriennummer selbst wird gebildet aus dem Produktionsdatum und -uhrzeit. Da auch die Sekunden verschlüsselt werden und nur eine Nummer pro Sekunde vergeben wird, ist die Seriennummer eindeutig.

Beispiel: Seriennummer für den **01.06.2005 16:58:36 = 15 83 0E A4** hex



5. Fehlermeldungen

5.1. CRC-Fehler

Erkennt die Spindelpositionsanzeige bei einem übertragenen Befehl einen CRC-Fehler, wird folgende Antwort zurückgesendet.

Antwort	SOH	Adr	Error	EOT	CRC
	01h	20h	65h	04h	46h

Error = „e“ (65h) = CRC-Fehler

5.2. Format-Fehler

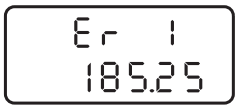
Erkennt die Spindelpositionsanzeige bei einem übertragenen Befehl einen Format-Fehler (Protokolllänge stimmt nicht oder Befehl (Cmd) ungültig), wird folgende Antwort zurückgesendet.

Antwort	SOH	Adr	Error	EOT	CRC
	01h	20h	66h	04h	40h

Error = „f“ (66h) = Format-Fehler

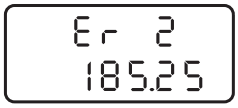
5.3. Anzeige-Fehler

Fehlermeldungen werden in der oberen Zeile blinkend angezeigt. Dabei wird die Fehlermeldung und die aktuelle Anzeige (normalerweise Sollwert) abwechselnd angezeigt.



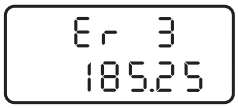
Bei der SPA wurde durch manuelles Verfahren mit den Tasten die Endlage MAX verletzt.

Fehlerbehebung: SPA in zulässigen Positionsbereich verfahren.



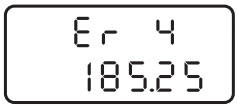
Bei der SPA wurde durch manuelles Verfahren mit den Tasten die Endlage MIN verletzt.

Fehlerbehebung: SPA in zulässigen Positionsbereich verfahren.



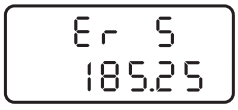
Die SPA gibt ein Motorfahrsignal aus. Die Hohlwelle der SPA dreht sich jedoch nicht.

Fehlerbehebung: Funktion des Motors überprüfen. Kabel und Mechanik von Motor über Welle zu SPA überprüfen.



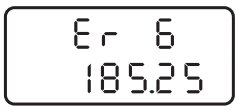
Bei der SPA liegt eine Motorstörung vor.
(Fehler wird für ca. 5 Sekunden angezeigt, wenn ein Motorstart über Schnittstelle oder Tastenbetätigung erfolgt)

Fehlerbehebung: Motorfehler beheben.



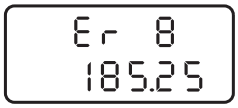
Bei der SPA wurde das Zielfenster nicht erreicht.

Fehlerbehebung: Toleranzfenster größer wählen. Umschaltung auf Kriechgang früher setzen.



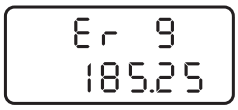
Richtungsfehler. Eine Spindel-Positionierung erfolgt in die falsche Richtung.

Fehlerbehebung: Programmierung der SPA (z. B. Drehrichtung Motor überprüfen oder Kabelanschluss zum Motor prüfen)



Der gesendete Sollwert bzw. DIM-Wert liegt oberhalb der Endlage MAX.
Hinweis: Schleifenfahrt berücksichtigen.

Fehlerbehebung: Neuen gültigen Positionswert senden.



Der gesendete Sollwert bzw. DIM-Wert liegt unterhalb der Endlage MIN.
Hinweis: Schleifenfahrt berücksichtigen.

Fehlerbehebung: Neuen gültigen Positionswert senden.

6. Befehlsübersicht

Nachfolgend sind alle möglichen Befehle (Cmd) sowie die Befehlsmöglichkeiten bezüglich lesen, schreiben (programmieren) usw. alphabetisch aufgelistet.

Befehlscode	Datenlänge in Bytes	lesen	schreiben	Broadcast	speichern EEPROM	Funktion
a (61h)	5	X	X	-	X	Allgemeine Parameter lesen / programmieren
b (62h)	8	X	X	-	X	Parameter: Spielausgleich, Toleranzfenster
c (63h)	8	X	X	-	X	Parameter: Skalierung für Spindelsteigung
g (67h)	12	X	X	-	X	Parameter: Endlagen MIN, MAX
h (68h)	12	X	X	-	X	Parameter: Schaltpunkte Motorgeschwindigk.
i (69h)	1	X	X	X	X	Parameter: mm / inch
j (69h)	3	X	X	X	X	Parameter: Timeout-Zeit für Busfehler
k (6Bh)	9	X	X	-	X	Parameter: Motor-Systemzeiten
l (6Ch)	5	X	X	-	X	Parameter: Schrittweite Jog-Funktion
m (6Dh)	5	X	X	-	X	Allgemeine Parameter lesen / programmieren
t (74h)	6	-	X	-	-	Werkzeugnummer senden
u (75h)	6	-	X	-	-	Freie Zahlenkolonne senden
x (78h)	5	X	X	-	X	Sonderparameter lesen / programmieren
A (41h)	2	X	X	X	X	Geräte-Adresse vergeben oder anzeigen
B (42h)	2	-	-	-	-	Rückmeldung der SPA im Adressiermodus
C (43h)	3	X	-	-	-	Istwert = Sollwert prüfen
D (44h)	1	X	X	X	-	Motor-Freigabe
F (46h)	4	X	-	-	-	Geräte-Status und -Fehler auslesen
K (4Bh)	-	-	X	X	X	Profile rücksetzen
Q (51h)	1	-	X	X	X	Sonderbefehl: SPA rücksetzen
R (52h)	6	X	-	-	-	Istwert lesen
S (53h)	8	X	X	-	X	Sollwert lesen / programmieren
U (55h)	6	X	X	-	-	Istwertkorrektur (Offset)
V (56h)	2	X	X	X	X	Profilnummer lesen / programmieren
X (58h)	4	X	-	-	-	Sonderbefehl: Versionsnummer lesen
Z (5Ah)	6	X	X	X	X	Presetwert setzen

7. Technische Daten

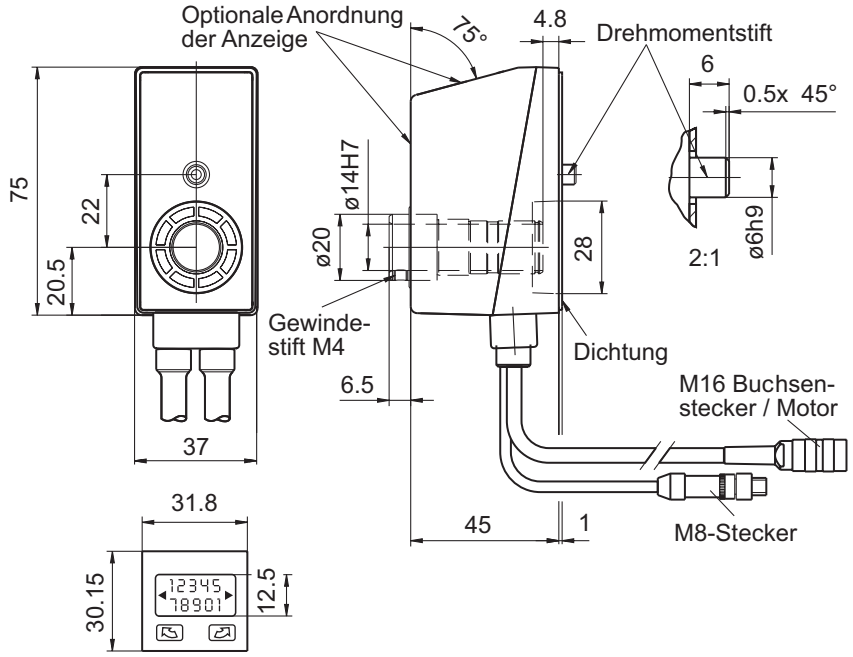
Technische Daten - elektrisch

Betriebsspannung	24 VDC ±10 %
Stromaufnahme	<40 mA
Anzeige	LCD, 7-Segment, 2-zeilig, hinterleuchtet
Messprinzip	Absolutes Multiturn Messsystem
Messbereich	-99.99...+999.99 mm -9.999...+99.999 inch
Schrittzahl je Umdrehung	1440
Anzahl der Umdrehungen	4096 / 12 Bit
Spindelsteigung	≤14 mm
Schnittstelle	RS485 (ASCII-Protokoll)
Datenspeicherung	Parameterpuffer: EEPROM Istwertpuffer: >10 Jahre durch integrierte 3 V Lithium-Zelle
Programmierbare Parameter	Anzeigenlage horizontal/vertikal Maßeinheit mm/inch Spindelsteigung Zählrichtung Spindelspiel Positionierrichtung Richtungspfeile Toleranzfenster Rundung
Motorische Positionierung	Zwei Tasten im Tippbetrieb zur Formateinrichtung Direkte Verbindung Motor mit N 152 über Motorkabel
Auslegung DIN EN 61010-1	Schutzklasse II Überspannungskategorie II Verschmutzungsgrad 2
Störaussendung	DIN EN 61000-6-3
Störfestigkeit	DIN EN 61000-6-2
Zulassung	UL/cUL

Technische Daten - mechanisch

Hohlwelle	ø14 mm
Betriebsdrehzahl	≤600 U/min (kurzzeitig)
Schutzart DIN EN 60529	IP 65
Betriebstemperaturbereich	-10...+50 °C
Lagertemperaturbereich	-20...+70 °C
Relative Luftfeuchte	80 % nicht betauend
Drehmoment Abstützung	Drehmomentstift gehäuseseitig
Anschluss	- Kabelabgang (15 cm) mit Stecker M8, 4-polig - Motorkabel mit Buchsenstecker M16, 12-polig
Bedienung / Tastatur	Folie mit zwei Tasten
Gehäuseart	Aufsteckgehäuse mit Hohlwelle
Abmessungen B x H x L	37 x 75 x 45 mm
Montageart	Aufsteckgehäuse mit Hohlwelle
Masse ca.	120 g
Werkstoff	Polyamid schwarz, UL 94V-0

7.1. Abmessungen



8. Bestellbezeichnung

Best.-Nr.	Schnittstelle
1	RS485
	Anschluss
1	Kabelanschluss M8, Motorkabel 0,5 m
2	Kabelanschluss M8, Motorkabel 1,5 m
	Betriebsspannung
3	24 VDC
	Anzeige
A	An der Schräge
B	Frontseitig
	Hohlwelle
A	ø14 mm

N 152.1 ☐ 3 ☐ A01