

# **Parameter, Anzeige für Geräteserie DR312, DR322 bei Einsatz als Synchronmodul.**

**Hardwareversion DR300\_02**

**Softwareversion DR300\_06**

<b>1.</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Aschlussplan</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Anzeige</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>Parameter</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>Parameterliste</b>	<b>16</b>
5.1.1	Parameterliste	45
<b>6.</b>	<b>Einstellen der Regelparameter</b>	<b>50</b>
<b>7.</b>	<b>Einstellen des zeitlich gesteuerten Reglers</b>	<b>51</b>
<b>8.</b>	<b>Serielle Schnittstelle</b>	<b>53</b>
8.1	Anschluss an den PC	53
8.2	Einleitung	54
8.3	Technische Daten	54
8.4	Funktionen	55
8.5	Formatbestimmung	55
8.5.1	Vorwärtssteuerung	56
8.5.2	Rückwärtssteuerung	56
8.5.3	Datensteuerung	57
8.6	Send	58
8.7	Receive	59
8.8	Serielle Befehle	60
8.9	Daten Übertragen	61
8.10	Statusmeldungen P80	62
<b>9.</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>63</b>

## 1. Allgemeines

Die Geräteserie DR312, DR322 kann in vielen unterschiedlichen Anwendungen eingesetzt werden. Diese können in der Parameterebene „Parameter All“ (P06) ausgewählt werden.

Je nach Anwendung erscheinen dann andere Parameterlisten.

Wird das Gerät als Synchronmodul eingesetzt, dann muss dieser Parameter zwischen 12 und 14 eingestellt werden.

## 2. Anschlussplan

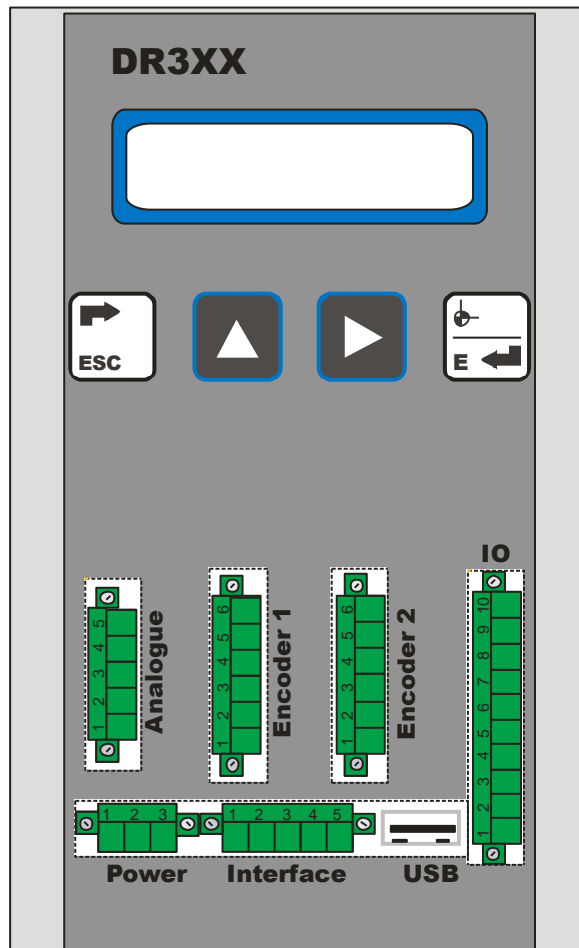


Abb. 1 Anschlussplan Frontseitig

**CON1 Spannungsversorgung (Power) für Elektronik 24V DC**

Klemmleiste 3 polig

Pin 1	GND, 0V
Pin 2	+24V DC, +/- 10%
Pin 3	NC, nicht angeschlossen

**CON2 Analog Eingänge (Analogue)**

Klemmleiste 5 polig

Pin 1	GND, Bezugsspannung
Pin 2	0 – 10V, bzw. +/- 10V Eingang für Sonderfunktionen reserviert
Pin 3	0 – 10V, bzw. +/- 10V Eingang für Sonderfunktionen reserviert
Pin 4	0 – 20mA, bzw. 4 – 20mA 20mA Eingang für Sonderfunktionen reserviert
Pin 5	0 – 20mA, bzw. 4 – 20mA Eingang für Sonderfunktionen reserviert.

**CON3 Messsystem Motor 1 (Encoder 1)**

Klemmleiste 6 polig

Pin1	GND für Spannungsversorgung des Messsystems
Pin 2	+24V für Spannungsversorgung des Messsystems max. 120 mA.
Pin 3	Signal Spur A
Pin 4	Signal Spur B
Pin 5	Signal Spur Z
Pin 6	GND, für Schirm

Werden bürstenlose Motoren verwendet, können auch die Rotorlagesignale zur Drehzahlmessung eingesetzt werden. Dann bleibt Con 3 unbenutzt.

**CON4 Messsystem Motor 2 (Encoder 2)**

Klemmleiste 6 polig

Pin1	GND für Spannungsversorgung des Messsystems
Pin 2	+24V für Spannungsversorgung des Messsystems max. 120 mA.
Pin 3	Signal Spur A
Pin 4	Signal Spur B
Pin 5	Signal Spur Z
Pin 6	GND, für Schirm

Werden bürstenlose Motoren verwendet, können auch die Rotorlagesignale zur Drehzahlmessung eingesetzt werden. Dann bleibt Con 4 unbenutzt.

**CON5 Ein,- Ausgangsstecker**

	Klemmleiste 10 polig
Pin1	GND, Versorgung des Messsystem
Pin 2	+24V Ausgang für die Versorgung von Schaltern, Sensoren. Max 100 mA.
Pin 3	Start vorwärts Richtung.
Pin 4	Start Rückwärts Richtung
Pin 5	Endlagenschalter Motor 2 - Richtung
Pin 6	Endlagenschalter Motor 2 + Richtung
Pin 7	Endlagenschalter Motor 1 - Richtung
Pin 8	Endlagenschalter Motor 1 + Richtung
Pin 9	Ausgang für Sonderfunktionen (24V, max. 100 mA)
Pin 10	Ausgang für Sonderfunktionen (24V, max. 100 mA)

Im Synchronmode werden aus sicherheitstechnischen Gründen immer beide Antriebe gestoppt, wenn ein aktiver Endschalter erkannt wird.

**CON6 Busverbindung (Interface)**

Klemmleiste 5 polig

Pin 1	Can L
Pin 2	RS232 RxD
Pin 3	RS232 TxD
Pin 4	Can H
Pin 5	GND

**CON7 USB update Buchse (USB)**

USB Buchse

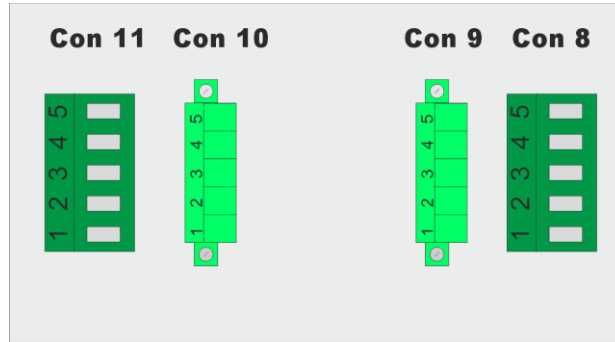


Abb. 2 Anschlussplan Bodenblech

#### CON8 Motoranschluss für DC Motor 1

Klemmleiste 5 polig  
(Master Motor bei Gleichlauf)

- Pin1 GND, für Motorversorgung
- Pin 2 +24V - + 48V DC Motorversorgung
- Pin 3 Motor Phase T
- Pin 4 Motor Phase S
- Pin 5 Motor Phase R,  
nicht belegt bei bürstenbehafteten Motoren

#### CON8 Motoranschluss für DC Motor 1

Klemmleiste 5 polig  
(Master Motor bei Gleichlauf)

- Pin1 GND, für Motorversorgung
- Pin 2 +24V - + 48V DC Motorversorgung
- Pin 3 Motor Phase T
- Pin 4 Motor Phase S
- Pin 5 Motor Phase R,  
nicht belegt bei bürstenbehafteten Motoren

**CON9 Rotorlagegeber für DC Motor 1**

Klemmleiste 5 polig

- Pin1 GND, für Rotorlagegeberversorgung
- Pin 2 +12V für Rotorlagegeberversorgung (5V über Jumper möglich)
- Pin 3 Hall Sensor C (Motor Phase T)  
Bei bürstenbehafteten Motoren mit GND verbinden.
- Pin 4 Hall Sensor B (Motor Phase S)
- Pin 5 Hall Sensor A (Motor Phase R)


**CON10 Motoranschluss für DC Motor 2**

Klemmleiste 5 polig

(Slave Motor bei Gleichlauf)

- Pin1 GND, für Motorversorgung
- Pin 2 +24V - + 48V DC Motorversorgung
- Pin 3 Motor Phase T
- Pin 4 Motor Phase S
- Pin 5 Motor Phase R,  
nicht belegt bei bürstenbehafteten Motoren


### 3. Anzeige



Master: 0.0  
Slave: 0.0

Im ersten Anzeigefenster wird oben die Ist- Position des Master und unten die Ist- Position des Slave angezeigt.

Durch Drücken der Taste  kann auf das nächste Fenster geschaltet werden.




Master - Slave  
0.0

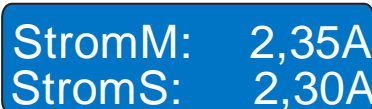
In diesem Fenster wird die aktuelle Differenz des Masters zum Slave angezeigt.



Differenz M. S.  


Im dritten Anzeigefenster wird die aktuelle Differenz graphisch angezeigt. Sind 2 Rechtecke zu sehen beträgt die Differenz 0.

Durch Drücken der Taste  kann auf das 4. Fenster geschaltet werden.



StromM: 2,35A  
StromS: 2,30A

Hier werden die Motorströme von Master und Slave angezeigt.

## 4. Parameter

Das Gerät stellt 8 Ebenen zur Verfügung.


1. Eichen Master
2. Eichen Slave
3. Parameter All
4. Parameter Master
5. Parameter Slave
6. Werkparameter
7. Adjust Ebene
8. Testebene

Zum Eichen einer Achse wird wie folgt vorgegangen:

Durch Betätigen der Taste  wird in die Auswahl der Parameterebenen gewechselt.

Es erscheint



Eichen Master

Zum Öffnen der Eichebene die Taste  betätigen

Es erscheint


Eichen Master  
Achse1: 100.0

In der zweiten Zeile erscheint der in P02 (Achsparemeter) hinterlegte Wert.


Soll auf diesen Wert geeicht werden, zweimal die Taste  betätigen. Durch Betätigen der Taste  kann wieder in den normalen Betriebsmode gewechselt werden.

Zum Ändern des vorgeschlagenen Wertes nach Erscheinen des Bildschirms


Eichen Master  
Achse1: 100.0


Taste  einmal betätigen. Es erscheint ein blinkender Cursor auf der letzten Dekade.

Eichen Master  
Achse1: 100.0

Durch Betätigen der  Taste kann der Cursor in der Position verschoben,

Eichen Master  
Achse1:  00.0

und danach mit der  Taste die blinkende Dekade erhöht werden. Auf der höchsten Dekade kann zusätzlich das Vorzeichen verändert werden.

Durch Betätigen der  Taste wird auf den eingestellten Wert geeicht.


Durch Betätigen der Taste  kann wieder in den normalen Betriebsmode gewechselt werden.


Zum Verändern eines Parameters wird wie folgt vorgegangen.

Durch Betätigen der Taste  wird in die Auswahl der Parameterebenen gewechselt.

Es erscheint

**Eichen Master**


Durch Betätigen der  Taste können die anderen Parameterebenen angewählt werden.


Zum Öffnen der Parameterebene die Taste  betätigen.

Es erscheint oben die Parameterebene und unten die Parameternummer mit Wert.


**Parameter All**  
P02 0.2

Zum Wechseln auf den nächsten Parameter die  Taste,


auf den vorherigen Parameter die  Taste verwenden.

Durch mehrmaliges Betätigen der  Taste erscheint dann z.B.


**Parameter All**  
P06 1


Zum Ändern des Parameterwertes die  Taste betätigen. Es erscheint ein blinkender Cursor auf der letzten Dekade.


Parameter All  
P06 


Durch Betätigen der  Taste kann die Dekade um eins erhöht werden.

Parameter All  
P06 2

Durch Betätigen der  Taste kann der Cursor in der Position verschoben,

Parameter All  
P06  2

und danach mit der  Taste die blinkende Dekade erhöht werden. Auf der höchsten Dekade kann zusätzlich das Vorzeichen verändert werden.

Der Parameter wird durch Betätigung des  gespeichert und es wird automatisch auf den nächsten Parameter gewechselt.

Wird der Wertebereich des aktiven Parameters verletzt, dann wird der jeweilige Maximal-, oder Minimalwert angezeigt.

## 5. Parameterliste



Die im folgenden aufgeführten Parameter sind alle nach dem Muster  
*Parameternummer Bezeichnung [Einheit/ Minimal-, Maximalwert]*  
*Parameterbeschreibung*  
aufgeführt.

Parameter in denen als Einheit P05 eingetragen ist, beziehen sich auf die im Parameter P05 (Parameterebene Master, bzw. Slave) festgelegte Einheit.

Parameter die mit dem Index ro belegt sind, können nur gelesen werden.

Parameterebene All

**P02** *Softwareversion [ro/-----,-----]*  
Aktuelle Softwareversion des Gerätes.

**P03** *Sprache [Sprache/0,1]*

Einstellung	Sprache
0	Deutsch
1	Englisch

Parameterebene All

**P06** Funktion des Gerätes [Funktion/1,15]

Einstellung	Funktion
1	Das Gerät wird als 1 Achsen Drehzahlsteller mit Analogwertvorgabe der Geschwindigkeit eingesetzt.
2	Das Gerät wird als 2 Achsen Drehzahlsteller mit Analogwertvorgabe der Geschwindigkeit eingesetzt.
3	Das Gerät wird als 1 Achsen Drehzahlregler mit Analogwertvorgabe der Geschwindigkeit eingesetzt.
4	Das Gerät wird als 2 Achsen Drehzahlregler mit Analogwertvorgabe der Geschwindigkeit eingesetzt.
5 - 8	Für Erweiterungen reserviert
9	Das Gerät wird als 1 Achsen Positioniermodul mit Sollwertvorgabe und Befehlen über Schnittstelle eingesetzt.
10	Das Gerät wird als 2 Achsen Positioniermodul mit Sollwertvorgabe und Befehlen über Schnittstelle eingesetzt.
11	Für Erweiterungen reserviert
12	Das Gerät wird als Gleichlaufregler eingesetzt.  Ein Start wird über den Vorwärts, bzw. Rückwärts Eingang ausgelöst. Die Steuerung verfährt dann bis zu den jeweiligen Software Endlagen, solange der Eingang aktiv ist.  Achse 2 folgt Achse 1 synchron, oder in einem festgelegten Verhältnis.
13	Das Gerät wird als Gleichlaufregler eingesetzt.  Der Sollwert wird über Schnittstelle vorgegeben und Befehle wie Start, Stop usw. über Schnittstelle ausgelöst.  Achse 2 folgt Achse 1 synchron, oder in einem

	festgelegten Verhältnis.
14	<p>Das Gerät wird als Gleichlaufregler eingesetzt.</p> <p>Die Geschwindigkeit wird über Analogwertvorgabe Achse 1 vorgegeben. Ein Start wird über den Reglerfreigabe Eingang ausgelöst.</p> <p>Achse 2 folgt Achse 1 synchron, oder in einem festgelegten Verhältnis.</p> <p>In dieser Einstellung kann Achse 2 auch auf einen externen Master synchronisiert werden.</p> <p>Hierzu ist der Analogwerteingang offen zu lassen und das Messsystem des Masters auf den Drehgebereingang der Achse 1 zu verbinden.</p> <p>Achse 2 folgt dann nur dem digitalen Signal.</p>

**P08** *Kundennummer bei Sondergeräten [ro/-----,-----]*

**P10** *Für Erweiterungen reserviert [ro/-----,-----]*

**P21** *Code für Parameterebene [6 dekadische Zahl/ 0, 999999]*

Durch Eingabe eines Codes können die Parameterwerte in der Parameterebene Allgemein und Achse 1 gegen Überschreiben geschützt werden.

Die Eingabe von Parameterwerten ist dann nur noch nach Eingabe dieses Codes möglich.

**P22** *Code für Eichrebene [6 dekadische Zahl/ 0, 999999]*

Durch Eingabe eines Codes kann das Eichen in der Parameterebene Eichen verriegelt werden.

Das Eichen ist dann nur noch nach Eingabe dieses Codes möglich.

**Parameterebene All:**

**P70** *Logik der Schalteingänge [Binärcode/ 0,255 ]*

Im Maschinenbau werden als elektrische Schalter sowohl Schließer als auch Öffner verwendet.

Um das Gerät schnell an eine beliebige Hardware anpassen zu können, kann das Schaltverhalten der Eingänge mit diesem Parameter bestimmt werden.

Eine 0 bedeutet, dass der jeweilige Eingang an einen Schließer angeschlossen, eine 1 dass der Eingang an einen Öffner angeschlossen wurde.

Das Gerät benutzt in diesen Betriebsmodi 5 Schalteingänge der 8 möglichen Schalteingänge. (Analogeingänge können auch als Schalteingänge verwendet werden)

Deshalb sind hier nur Einstellungen bis 31 sinnvoll.

In anderen Betriebsmodi kann das Gerät bis zu 8 Schalteingänge benutzen. Deshalb ist der Maximalwert auf 255 begrenzt.

Beispiel:

Die folgende Tabelle soll diesen Vorgang näher erläutern.

Eingang	0	1	2	3	4	5	6	7
Schalter	S	S	Ö	Ö/S	Ö/S	S	Ö/S	Ö/S
Binärwert	0	0	1	1/0	1/0	0	1/0	1/0
Dezimalwerte	1	2	4	8	16	32	64	128

S = Schließer (Binärwert 0)

Ö = Öffner (Binärwert 1)

### Parameterebene All:

folgende Eingänge werden bei dieser Software verwendet:

Eingang 0 = Referenznocke Motor 1 – BCD Code 1

Eingang 1 = Referenznocke Motor 2 – BCD Code 2

Eingang 2 = Endlagenschalter Motor 2 – Richtung  
– BCD Code 4

Eingang 3 = Endlagenschalter Motor 2 + Richtung  
– BCD Code 8

Eingang 4 = Endlagenschalter Motor 1 - Richtung  
– BCD Code 16

Eingang 5 = Endlagenschalter Motor 1 - Richtung  
– BCD Code 32

Eingang 6 = In diesen Modi ohne Funktion – BCD Code 64

Eingang 7 = In diesen Modi ohne Funktion – BCD Code 128

Zur Berechnung des Parameterwertes geht man wie folgt vor.

Zuerst wird der Dezimalwert jedes Einganges berechnet mit

Eingang x = Binärwert x \* Dezimalwert x

Also

Eingang 0 = 0 \* 1 = 0

Eingang 1 = 0 \* 2 = 0

Eingang 2 = 1 \* 4 = 4 usw.

Danach werden die Ergebnisse aller Multiplikationen addiert und in den Parameter eingetragen.

**Parameterebene All:**

**P74** *Logik der Schaltausgänge [Binärcode/ 0,3]*

Das Gerät verfügt optional über 2 Schaltausgänge deren Schaltlogik mit diesem Parameter invertiert werden können.

Einstellung	Funktion
0	Beide Schaltausgänge schalten in aktivem Zustand ein.
1	Schaltausgang 1 schaltet in aktivem Zustand aus, Schaltausgang 2 ein.
2	Schaltausgang 1 schaltet in aktivem Zustand ein, Schaltausgang 2 aus.
3	Beide Schaltausgänge schalten in aktivem Zustand aus.

**P81** *Baudrate für serielle Kommunikation [Baud/ 4800/256000]*

Einstellung	Baudrate
0	4800
1	9600
2	19200
3	38400
4	56000
5	115200
6	256000

**Parameterebene All:**

**P82** *Geräteadresse bei RS232, RS485 Kommunikation [Adresse/11,99]*

Geräteadresse für serielle Kommunikation.

Gerätenummern wie 20,30,40,..90 sind bei diesem seriellen Protokoll für Gerätegruppen vorgesehen und dürfen nicht eingestellt werden, da das Gerät dann nicht mehr ordnungsgemäß arbeitet.

**P84** *Baudrate für Can Kommunikation [Baud/ 125kB/1MB]*

Einstellung	Baudrate
1	125 kBit
2	250 kBit
3	500 kBit
4	800 kBit
5	1 Mbit

**P89** *Can Geräteadresse [Adresse/ 1/127]*

Über diesen Parameter wird dem Gerät die Adresse übergeben, über die das Gerät angesprochen werden kann.

**Parameterebene All:**

**P90-P93** Analogabgleich der 4 – 20 mA Eingänge [DAC Wert/ 0/2047]

Diese Werte sind für Sonderanwendungen reserviert.

**P94** Analogoffset 0-10V Eingang Motor1 [DAC Wert/ 0/2047]

Diese Werte sind für Sonderanwendungen reserviert.

**P95** Analogoffset 0-10V Eingang Motor2 [DAC Wert/ 0/2047]

Diese Werte sind für Sonderanwendungen reserviert.

**P96** Temperatur Offset [ $^{\circ}\text{C}$ / -20/+20]

Dieser Wert dient zur Kompensierung eines Temperatur Offsets des Temperaturfühlers der Endstufe.

**P97** Maximaltemperatur der Endstufe [ $^{\circ}\text{C}$ / 0/95]

Um eine Überhitzung der Endstufe zu vermeiden, kann hier eine Temperatur hinterlegt werden, bei der die Endstufe mit Fehlermeldung ausschaltet.

### Parameterebene Master

**P02** *Eichwert [P05/ -9999999,9999999]*

Dieser Wert wird bei erfolgreicher Referenzfahrt in den Istwert übernommen.

Soll manuell geeicht werden, wird dieser Wert als Eichwert vorgeschlagen.

**P03** *Softwareendschalter Min. [P05/ -9999999, 9999999]*

Enthält den minimalen Sollwert, den die Steuerung bei einer Eingabe akzeptieren soll.

**P04** *Softwareendschalter Max. [P05/ -9999999, 9999999]*

Enthält den maximalen Sollwert, den die Steuerung bei einer Eingabe akzeptieren soll.

#### **Zu P05, P06.**

Damit der Zähler auf verschiedene mechanische Gegebenheiten, wie Getriebe, Spindelhub usw. eingestellt werden kann, benötigt dieser zwei Parameter.

1. Eine beliebige Wegstrecke in der gewünschten Einheit und Auflösung (P05).
2. Die Anzahl der vom Messsystem an den Zähler übertragene Impulse beim Verfahren dieser Strecke (P06).

Nur wenn diese Angaben ohne Rundungsfehler in P05 und P06 eingegeben werden, wird der Zähler fehlerfrei über den gesamten Bereich positionieren können.

**P05** *Wegstrecke für Faktorberechnung [beliebige Längeneinheit/ 1, 10000]*

Enthält eine beliebige Wegstrecke. Die Eingabe erfolgt in der gewünschten Auflösung.

Es sollte eine Wegstrecke gewählt werden, in der eine ganzzahlige Anzahl von Impulsen vom Messsystem übertragen wird.

Die Anzahl der Impulse sollte gleich oder größer der gewählten Strecke sein.

## Parameterebene Master

### **P06** *Impulse / Wegstrecke [Auflösung des Messsystems/ 1, 100000]*

Anzahl der Impulse pro in P05 angegebener Wegstrecke (aus P05 und P06 errechnet sich automatisch der Faktor).

**Beispiel 1:** Das benutzte Messsystem sendet auf eine Strecke von 1,00 mm, 100 Impulse an den Zähler. Sollwerte, Istwerte usw. sollen in 1/100 mm übertragen werden. Also muss jeder vom Messsystem eingehende Impuls mit dem Istwert verrechnet werden. Folglich sind P05 und P06 auf den gleichen Wert einzustellen (z.B. 0.01, 1 oder 0.10, 10 bzw. 1.00, 100).

**Beispiel 2:** Ausgangsdaten wie in Beispiel 1.

Sollwerte und Istwerte sollen aber nur mit einer Stelle hinter dem Komma, also in 1/10 mm aufgelöst werden.

Das bedeutet, dass auf einer Strecke von 0,1 mm, 10 Impulse vom Messsystem an den Zähler übertragen werden. Folglich ist P05 um den Faktor 10 kleiner als P06 einzustellen (z.B. 0.1, 10 oder 1.0, 100 bzw. 10.0, 1000).

**Beispiel 3:** Eine Maschine mit Spindeltrieb hat folgende Eckdaten: Spindelsteigung 5.0 mm / Drehgeber mit 20 Impulsen/Umdrehung. Sollwerte und Istwerte sollen hier mit einer Stelle hinter dem Komma, also in 1/10 mm angezeigt werden. Das würde bedeuten, dass auf einer Strecke von 5,0 mm 20 Impulse vom Messsystem an den Zähler übertragen werden.

Da das Gerät immer alle Flanken berücksichtigt, ist bei Anschluss eines Drehgebers die angegebene Auflösung mit 4 zu multiplizieren.

Sollen Einstellungen in inch getätigt werden, so ist P05 in inch einzutragen.

## Parameterebene Master

**P07** *Maximalstrom [Ampere/ 0.01,20.00]*

Hier wird der maximale Dauerstrom der Motoren hinterlegt um eine Beschädigung der Motoren zu vermeiden.

Hierbei ist auch der maximale Dauerstrom zu beachten, den der Regler bereitstellen kann, um eine unnötige Erwärmung oder Beschädigung der Endstufe zu vermeiden.

**P09** *Toleranzfenster [P05/ 0, 250]*

Liegt der Istwert nach einer Positionierung im Bereich Sollwert  $\pm$  Toleranzfenster, wird der Status in Position über die Schnittstelle ausgegeben.

Im Hintergrund arbeitet die Steuerung zur Berechnung weiterhin mit dem realen Istwert

**P10** *Verweilzeit nach Ziel erreicht bzw. Stop [x.xx sec/ 0.00, 2.00 ]*

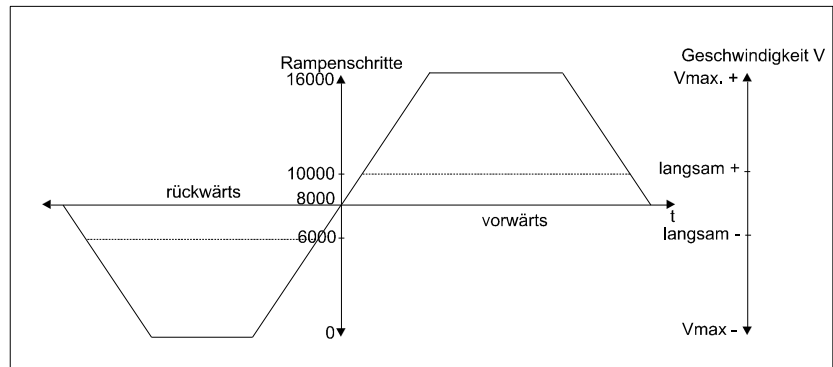
Nach Ablauf dieser Zeit wird das Toleranzfenster mit dem Istwert verrechnet, bei Bedarf eine Startwiederholung ausgeführt, wenn P08/Ach1 > 0 ist..

**P11** *Maximale Rampenlänge für ansteigende Rampenfahrt [Impulse des Meßsystems/ 1,250000]*

Dieser Parameter legt die Anzahl der Rampenschritte fest, die der Regler über seinen ganzen Bereich überstreicht.

In der folgenden Grafik ist ein Positioniervorgang in positiver und negativer Richtung grafisch dargestellt.

## Parameterebene Master



In dem mit rückwärts bezeichneten Bereich beschleunigt der Regler aus dem Stillstand (Rampenwert 8000) auf seine maximal mögliche Geschwindigkeit in Rückwärts Richtung (Rampenwert 0), verweilt für eine gewisse Zeit auf dieser Geschwindigkeit und verzögert dann wieder in den Stillstand (Rampenwert 8000).

In dem mit vorwärts bezeichneten Bereich beschleunigt der Regler aus dem Stillstand (Rampenwert 8000) auf seine maximal mögliche Geschwindigkeit in Vorwärts Richtung (Rampenwert 16000), verweilt für eine gewisse Zeit auf dieser Geschwindigkeit und verzögert dann wieder in den Stillstand (Rampenwert 8000).

Die Rampenlänge legt fest, wie schnell der Regler auf seine Maximalgeschwindigkeit regeln soll.

Große Werte führen zu langen, kleine Werte zu kurzen Rampenwegen.

Eine zu kurz eingestellte Rampenlänge kann ein Überfahren des Zielpunktes zur Folge haben, während eine zu lang eingestellte Rampe eine lange Positionierdauer zur Folge haben kann.

### **P12** Maximale Rampenlänge für abfallende Rampenfahrt [Impulse des Meßsystems/ 1,250000]

Wie Parameter P11, dieser bezieht sich jedoch auf die Zielrampe.

Damit ist z.B. ein schnelles loslaufen und sanftes abbremsen möglich.

### Parameterebene Master

- P13** *Schnelle Positioniergeschwindigkeit [Prozent/ 1, 100]*  
1% ... 100%: Wert in Prozent der Maximalgeschwindigkeit bei automatischer Positionierung, sowie schneller Handverstellung.
- P14** *Langsame Positioniergeschwindigkeit [Prozent/ 1, 100]*  
1% ... 100%: Wert in Prozent der Maximalgeschwindigkeit bei langsamer Handverstellung.
- P15** *Stoprampe (bei Stopbefehl) [x.xxx msec/ 1, 1000]*  
Die Zeit, die der Motor nach Stop bis zum Stillstand benötigt.
- P17** *Verweilzeit bei Spindelausgleich [x.xx sec/ 0, 10.00]*  
Zeit, währenddessen der Motor im Umkehrpunkt der Schleife verharrt, bevor die Positionierung auf den Zielpunkt gestartet wird.
- P18** *Verfahrweg bei Spindelausgleich [P05/-10000, 10000]*  
Überfahren des Sollwertes um diese Wegstrecke für den Spindelausgleich.  
Wird P18 negativ eingegeben, wird der Spindelausgleich beim Positionieren zu kleineren Istwerten gefahren.  
Wird P18 positiv eingegeben, wird der Spindelausgleich beim Positionieren zu größeren Istwerten gefahren.  
Spindelausgleich wird nur bei Positionierungen zu größeren Werten hin ausgeführt.  
Wird P18 auf 0 eingestellt, so ist die Spindelausgleichsfunktion ausgeschaltet.

## Parameterebene Master

### **P19** *Integrale Anteil 1 [Eingriff des Reglers alle/ 1, 250]*

Der Integrale Anteil des Regelalgorithmus wird festgelegt, wie oft der I-Anteil in die Regelung eingreifen soll.

Eine 1 entspricht der in P22 eingestellten Zeit, 2 entspricht 2 x P22 usw.

1 = max. Verstärkung (Regler greift alle in der in P22 eingestellten Zeit in die Positionierung ein). Dies bewirkt je nach eingestellter Zeit ein schnelles Loslaufen und starkes Abbremsen.

...

250 = min. Verstärkung (Regler greift alle 250 x in der in P22 eingestellten Zeit in die Positionierung ein). Dies bewirkt ein langsames Loslaufen, und schwaches Abbremsen.

### **P20** *Integrale Anteil 2 [Eingriff des Reglers alle/ 1, 250]*

Siehe Parameter P19, jedoch nur für Startwiederholungen wenn in Parameter P08 festgelegt.

### **P21** *Differentialanteil für Bremsrampe [%/ 0, 100]*

Der differentielle Anteil greift während der abfallenden Rampe vor Ziel in die Regelung nur dann ein, wenn der Motor vor Ziel seine Geschwindigkeit zu stark verringert, bzw. stehen bleibt.

Einstellung = 0 schaltet den D-Anteil aus.

Einstellung = 100 D-Anteil steuert 100% an der Endstufe aus.

### **P22** *Messzeit der Geberfrequenz für Regelung [sec/ 0.0001, 5.0000]*

Messzeit währenddessen die internen Soll- und Istwerte der Regelung übereinstimmen müssen, bevor die Regelung eingreift.

## Parameterebene Master

**P23** *Stillstandsüberwachung für ansteigende Rampenfahrt  
[Impulse/ 0, 200]*

Der Regler besitzt eine überlagerte Regelung zur Stillstandsüberwachung.

Während der Zeit P22 müssen an den Regler vom Meßsystem die in P23 angegebene Impulsanzahl gesendet werden.

Ansonsten erkennt der Regler einen Stillstand und die überlagerte Regelung wird aktiv.

Ein großer Wert hat ein frühes eingreifen des Regelkreises zur Folge.

**P24** *Stillstandsüberwachung für abfallende Rampenfahrt [Impulse/ 0, 200]*

Der Regler besitzt eine überlagerte Regelung zur Stillstandsüberwachung.

Während der Zeit P22 müssen an den Regler vom Meßsystem die in P24 angegebene Impulsanzahl gesendet werden.

Ansonsten erkennt der Regler einen Stillstand und die überlagerte Regelung wird aktiv.

Ein großer Wert hat ein frühes eingreifen des Regelkreises zur Folge.

**P25** *Impulsauswertung[Flankenauswertung/ 4, 4]*

Bei diesem Gerät wird immer eine 4 Flankenauswertung ausgeführt.

**P26** *Zählrichtungsumkehr [Richtung/ 0, 1]*

Ein Verändern dieses Wertes schaltet die Zählrichtung des Zählers um.

0 = vorwärts

1 = rückwärts

**Parameterebene Master**

**P27**      *Verwendetes Messsystem[Messsystem/ 0, 1]*

Einstellung	Messsystem
0	<p>Inkrementelles Messsystem, z.B. Encoder</p> <p>Vorteil: Hohe Grenzfrequenz &gt; 1 MHz bei geeigneter Bauteil Bestückung möglich.</p> <p>Nachteil: Bei Verwendung eines Rotorlagesignals werden nur 2 Spuren ausgewertet, wodurch eine größere Ungenauigkeit entsteht.</p> <p>Es wird automatisch auf Ansteuerung eines bürstenbehafteten Motors umgeschaltet.</p> <p>Die Kombination von Einstellung 0 und 1 der Achsen ist nicht möglich.</p>
1	<p>Die Rotorlagesignale des angeschlossenen Motors werden ausgewertet.</p> <p>Vorteil: es werden alle 3 Phasen des Rotorlagegebers ausgewertet.</p> <p>Nachteil: geringere Grenzfrequenz bis maximal 5KHz.</p> <p>Es wird automatisch auf Ansteuerung eines bürstenlosen Motors umgeschaltet.</p> <p>Die Kombination von Einstellung 0 und 1 der Achsen ist nicht möglich.</p>

**P31**      *Timer Drehgeberüberwachung [sec/0, 5.000]*

Während dieses Zeitintervalls müssen während des Positionierens vom Messsystems mindestens zwei Impulse gezählt werden, sonst wird die Positionierung mit Fehlermeldung gestoppt.  
Bei Einstellung „0“ ist die Überwachung ausgeschaltet

**. Parameterebene Master**

**P32** *Schaltschwelle der Drehgeberüberwachung ( % / 0, 100)*

Um einen fehlerfreien Betrieb der Drehgeberüberwachung auch bei kleinen Drehzahlen zu gewährleisten, kann in diesem Parameter eine Schaltschwelle eingestellt werden, ab wann die Drehgeberüberwachung aktiv ist.

Diese Einstellung wird in % der maximalen Rampenlänge eingegeben.

Fällt das Messsystem während einer Positionierung, oder Lageregelung aus, dann würde der Regler den Motor beschleunigen.

Erreicht die Rampenhöhe den in P32 angegebenen Wert wird die Drehgeberüberwachung aktiv und schaltet den Regler aus.

**P36** *Lageregelung [Zustand /0, 1]*

Das Gerät besitzt einen integrierten Lageregler, der den Motor immer auf der angefahrenen Position halten soll.

Einstellung	Zustand
0	Lageregler ausgeschaltet
1	Lageregler eingeschaltet



Der Lageregler darf nur in Maschinen eingesetzt werden, bei denen keine direkte Gefahr für Mensch und Maschine von einer ständig aktiven Regelung ausgehen können, da der Regler ständig gegen mechanische Einflüsse wie Druck und Zug arbeitet.

Es ist zu beachten, dass sich der angeschlossene Motor bei ständig aktiver Regelung erheblich erwärmen kann.

Dies kann unter Umständen zu schnellerer Alterung, bis zum Ausfall von Motoren führen.

**. Parameterebene Master**

**P37** *Verstärkungsfaktor des I Anteils (Verstärkung / 0, 10.0000)*

Der Intergrale Anteil des Lagereglers arbeitet jetzt mit einer konstanten Zeit.

Durch den Verstärkungsfaktor kann nun die „Härte“ des Reglers eingestellt werden.

Wird hier eine 1.0000 eingetragen bedeutet dies, dass jedes Differenzinkrement des Messsystems 1:1 an der Endstufe angesteuert wird.

**P38** *Positionsfenster des Lagereglers ( P05 / 0, 1000)*

Entspricht der Istwert nach einer erfolgten Positionierung nicht dem Sollwert  $\pm$  Positionsfenster in Inkrementen , dann wird der Lageregler aktiv.

Innerhalb dieses Positionsfensters ist der Lageregler ausgeschaltet.

**Parameterebene Master**

**P39** *Mode des Lagereglers ( Mode / 0, 3)*

Der Lageregler kann in zwei verschiedenen Modi arbeiten.

Einstellung	Mode
0	Der Lageregler wird nur nach einer abgeschlossenen Positionierung aktiv. (Lageregelung nur auf Sollwert)
1	Der Lageregler regelt nach Einschalten, bzw. Stop auf den Istwert, nach abgeschlossener Positionierung auf den Sollwert.  Ein erneutes Senden eines Stopbefehls schaltet den Lageregler auch in diesem Mode aus.
2	Der Lageregler wird nach Erreichen der Zielposition ausgeschaltet, sofern die Zeit in P10 (Ach1) abgelaufen ist, und sich die Achse im Positionsfenster des Lagereglers befindet
3	Wie Mode 0, jedoch wird die Reglerfreigabe nur nach Stop ausgeschaltet.

**P40** *P-Anteil des Lagereglers ( Verstärkung / 0, 60000)*

Der hier eingestellte Wert wird mit der Differenz zwischen Sollwert und Istwert (in Inkrementen des Messsystems) multipliziert und als Rampeninkremente angesteuert.

Dies bedeutet, dass bei großen Rampenlängen in P11, P12 ACH1 und ACH2 dieser Wert größer eingestellt werden kann, bei kleinen Rampenlängen kleiner eingestellt werden muss um ein Schwingen zu verhindern.

Für die ersten Versuche sollte dieser Wert nicht größer als 1% der in P11, P12 ACH1, ACH2 eingestellten Rampenlängen betragen.

Tritt dabei keine Schwingneigung auf, kann der Wert auch weiter vergrößert werden.

**Parameterebene Master**

**P42** *Motordrehrichtung (Richtung / 0, 1)*

Dieser Parameter invertiert die aktuelle Motordrehrichtung.

Dreht der Motor physikalisch in die falsche Richtung, so ist dieser Parameter zu verändern.

**P51** *Umkehr der Drehrichtung [Richtung/0,1]*

Der Parameter ist nur aktiv, wenn P06 in der Parameterebene All auf 12 eingestellt wird. Durch Verändern des Wertes werden die Eingänge für Vorwärts- und Rückwärtslauf getauscht.

**P53** *Analogeingang [Bereich/ 0/1]*

Einstellung	Eingangsbereich
0	Der Analogeingang wertet Analogsignale im Bereich +/- 10V zur Geschwindigkeits- und Richtungserkennung aus.
1	Der Analogeingang wertet Analogsignale im Bereich 0 bis 10V zur Geschwindigkeitserkennung aus.  Es wird nur in eine Richtung gefahren.

**P56** *Fenster für Drehzahl 0 [Volt/ 0.00/2.00]*

Durch Störungen und Potentialverschiebungen kann es unter Umständen vorkommen, dass ein Motor in eine, oder beide Richtungen driftet oder schwingt, obwohl 0V am Analogeingang anliegen.

Um dies zu verhindern kann hier ein Spannungsbereich eingestellt werden, innerhalb dessen der Motor nicht bestromt wird.

### Parameterebenen Master

**P70** *Rampenermittlung [aus, an/ 0,1 ]*

Wird der Zeitlich gesteuerte Regler auf aktiv gesetzt, muss einmalig die Rampenermittlung aktiviert werden. Nach Betätigen der Starttaste verfährt die Steuerung eine komplette ansteigende und Abfallende Rampenfahrt mit der in P71 hinterlegten Zeit. Hierbei ist zu beachten, dass eine ausreichend lange Wegstrecke für die Rampenfahrt zur Verfügung steht, da Endlagen in diesem Mode ignoriert werden.

Dieser Parameter wird nach erfolgreicher Ermittlung automatisch wieder zurück gesetzt.

**P71** *Regler Auswahl [Art des Reglers/0,1 ]*

Wird dieser Parameter auf 1 eingestellt, ist der Zeitlich gesteuerte Regler aktiv. Bei Einstellung 0 der bisher in der Steuerung verwendete Regler.

Damit der zeitlich gesteuerte seine Vorteile ausspielen kann, sollte das Verhältnis zwischen P05 und P06 mindestens 4 betragen. P06 sollte also mindestens um den Faktor 4 größer sein als P05. Dies hängt jedoch auch von der Dynamik des Motors ab.

**P72** *Rampenzeit [Sekunden/ 0.020,2.000 ]*

Hier wird die Rampenzeit für den zeitlich gesteuerten Regler eingestellt. Bei der Einstellung ist zu beachten, dass der Motor der hier eingestellten Zeit auch folgen kann.

**P73** *Proportional Verstärkung [PWM-Schritte/ 0.00,100.00 ]*

Die Steuerung ermittelt während der Rampenfahrt ständig die Position des Motors. Wird eine Differenz zwischen Soll- und Ist-Position erkannt, wird die Differenz mit dem hier eingestellten Wert multipliziert und zu dem PWM Aussteuerwert addiert, um die Differenz auszugleichen.

### Parameterebenen Master

**P74** *Integral Verstärkung [PWM-Schritte/ 0.0000,50000 ]*

Die Steuerung ermittelt während der Rampenfahrt ständig die Position des Motors. Wird eine Differenz zwischen Soll- und Ist-Position erkannt, wird der Integralwert um den hier eingestellten Wert erhöht, bzw. erniedrigt und zu dem PWM Aussteuerwert addiert, um die Differenz auszugleichen.

**P75** *0- Offset Kompensation [aus, an /0,1 ]*

DC Motoren benötigen in der Regler eine Spannungshöhe um in Bewegung zu kommen. Dieser Parameter schaltet die Kompensation dieser Spannungshöhe aktiv.

Ist die Rampenermittlung aktiv und dieser Parameter auf 1 gesetzt, wird der in P76 hinterlegte Wert automatisch ermittelt.

In den meisten Fällen, kann dieser Parameter aber auf 0 eingestellt werden.

**P76** *0- Offset PWM Schritte [PWM Schritte /0,1000 ]*

Hier kann der ermittelte Wert der 0 – Offset Kompensation verändert werden. Die maximale Aussteuerung des PWM Wertes beträgt +/- 2047 Schritte. Der 0-Offsetbereich kann dadurch bis zu ca. 50% der Maximalaussteuerung betragen.

**P77** *Nachregelzeit bei dynamischer Rampe [Sekunden/0.00,10.00 ]*

Wird die Zielposition nach Beendigung der Rampenfahrt nicht genau getroffen, korrigiert der Regler dies innerhalb der hier hinterlegten Zeit, bis die Zielposition erreicht oder die Regelzeit abgelaufen ist.

Dieser Parameter sollte auf 0 gesetzt werden, wenn der Lageregler aktiv ist.

**P79** *Für interne Zwecke reserviert [---/---,--- ]*

### Parameterebenen Master

**P90**     *Dezimalpunkt [Dezimalstelle/ 0, 5]*

Mit diesem Parameter wird der Dezimalpunkt innerhalb der Anzeige gesetzt.

0 = Dezimalpunkt ausgeschaltet

1 = eine Dezimalstelle usw.

Die Einstellung des Dezimalpunktes hat keinen Einfluss auf die Auflösung der Anzeige.

Diese wird nur mit den Parametern P05 und P06 vorgenommen.

### Parameterebene Slave

**P02**     *Eichwert [P05/ -9999999,9999999]*

Dieser Wert wird bei erfolgreicher Referenzfahrt in den Istwert übernommen.

Soll manuell geeicht werden, wird dieser Wert als Eichwert vorgeschlagen.

**P03**     *Softwareendschalter Min. [P05/ -9999999, 9999999]*

Enthält den minimalen Sollwert, den die Steuerung bei einer Eingabe akzeptieren soll.

**P04**     *Softwareendschalter Max. [P05/ -9999999, 9999999]*

Enthält den maximalen Sollwert, den die Steuerung bei einer Eingabe akzeptieren soll.

## Parameterebene Slave

### Zu P05, P06.

Damit der Zähler auf verschiedene mechanische Gegebenheiten, wie Getriebe, Spindelhub usw. eingestellt werden kann, benötigt dieser zwei Parameter.

1. Eine beliebige Wegstrecke in der gewünschten Einheit und Auflösung (P05).
2. Die Anzahl der vom Messsystem an den Zähler übertragene Impulse beim Verfahren dieser Strecke (P06).

Nur wenn diese Angaben ohne Rundungsfehler in P05 und P06 eingegeben werden, wird der Zähler fehlerfrei über den gesamten Bereich positionieren können.

### **P05** *Wegstrecke für Faktorberechnung [beliebige Längeneinheit/ 1, 10000]*

Enthält eine beliebige Wegstrecke. Die Eingabe erfolgt in der gewünschten Auflösung.

Es sollte eine Wegstrecke gewählt werden, in der eine ganzzahlige Anzahl von Impulsen vom Messsystem übertragen wird.

Die Anzahl der Impulse sollte gleich oder größer der gewählten Strecke sein.

## Parameterebene Slave

### **P06** *Impulse / Wegstrecke [Auflösung des Messsystems/ 1, 100000]*

Anzahl der Impulse pro in P05 angegebener Wegstrecke (aus P05 und P06 errechnet sich automatisch der Faktor).

**Beispiel 1:** Das benutzte Messsystem sendet auf eine Strecke von 1,00 mm, 100 Impulse an den Zähler. Sollwerte, Istwerte usw. sollen in 1/100 mm übertragen werden. Also muss jeder vom Messsystem eingehende Impuls mit dem Istwert verrechnet werden. Folglich sind P05 und P06 auf den gleichen Wert einzustellen (z.B. 0.01, 1 oder 0.10, 10 bzw. 1.00, 100).

**Beispiel 2:** Ausgangsdaten wie in Beispiel 1.

Sollwerte und Istwerte sollen aber nur mit einer Stelle hinter dem Komma, also in 1/10 mm aufgelöst werden.

Das bedeutet, dass auf einer Strecke von 0,1 mm, 10 Impulse vom Messsystem an den Zähler übertragen werden. Folglich ist P05 um den Faktor 10 kleiner als P06 einzustellen (z.B. 0.1, 10 oder 1.0, 100 bzw. 10.0, 1000).

**Beispiel 3:** Eine Maschine mit Spindeltrieb hat folgende Eckdaten: Spindelsteigung 5.0 mm / Drehgeber mit 20 Impulsen/Umdrehung. Sollwerte und Istwerte sollen hier mit einer Stelle hinter dem Komma, also in 1/10 mm angezeigt werden. Das würde bedeuten, dass auf einer Strecke von 5,0 mm 20 Impulse vom Messsystem an den Zähler übertragen werden.

Da das Gerät immer alle Flanken berücksichtigt, ist bei Anschluss eines Drehgebers die angegebene Auflösung mit 4 zu multiplizieren.

Sollen Einstellungen in inch getätigt werden, so ist P05 in inch einzutragen.

### Parameterebene Slave

**P07** *Maximalstrom [Ampere/ 0.01,20.00]*

Hier wird der maximale Dauerstrom der Motoren hinterlegt um eine Beschädigung der Motoren zu vermeiden.

Hierbei ist auch der maximale Dauerstrom zu beachten, den der Regler bereitstellen kann, um eine unnötige Erwärmung oder Beschädigung der Endstufe zu vermeiden.

**P25** *Impulsauswertung[Flankenbewertung/ 4, 4]*

Bei diesem Gerät wird immer eine 4 Flankenbewertung ausgeführt.

**P26** *Zählrichtungsumkehr [Richtung/ 0, 1]*

Ein Verändern dieses Wertes schaltet die Zählrichtung des Zählers um.

0 = vorwärts

1 = rückwärts

## Parameterebene Slave

**P27** *Verwendetes Messsystem[Messsystem/ 0, 1]*

Einstellung	Messsystem
0	<p>Inkrementelles Messsystem, z.B. Encoder</p> <p>Vorteil: Hohe Grenzfrequenz &gt; 1 MHz bei geeigneter Bauteil Bestückung möglich.</p> <p>Nachteil: Bei Verwendung eines Rotorlagesignals werden nur 2 Spuren ausgewertet, wodurch eine größere Ungenauigkeit entsteht.</p> <p>Es wird automatisch auf Ansteuerung eines bürstenbehafteten Motors umgeschaltet.</p> <p>Die Kombination von Einstellung 0 und 1 der Achsen ist nicht möglich.</p>
1	<p>Die Rotorlagesignale des angeschlossenen Motors werden ausgewertet.</p> <p>Vorteil: es werden alle 3 Phasen des Rotorlagegebers ausgewertet.</p> <p>Nachteil: geringere Grenzfrequenz bis maximal 5KHz.</p> <p>Es wird automatisch auf Ansteuerung eines bürstenlosen Motors umgeschaltet.</p> <p>Die Kombination von Einstellung 0 und 1 der Achsen ist nicht möglich.</p>

**P31** *Timer Drehgeberüberwachung [sec/0, 5.000]*

Während dieses Zeitintervalls müssen während des Positionierens vom Messsystems mindestens zwei Impulse gezählt werden, sonst wird die Positionierung mit Fehlermeldung gestoppt.  
Bei Einstellung „0“ ist die Überwachung ausgeschaltet

**. Parameterebene Slave**

**P32**      *Schaltschwelle der Drehgeberüberwachung ( % / 0, 100)*

Um einen fehlerfreien Betrieb der Drehgeberüberwachung auch bei kleinen Drehzahlen zu gewährleisten, kann in diesem Parameter eine Schaltschwelle eingestellt werden, ab wann die Drehgeberüberwachung aktiv ist.

Diese Einstellung wird in % der maximalen Rampenlänge eingegeben.

Fällt das Messsystem während einer Positionierung, oder Lageregelung aus, dann würde der Regler den Motor beschleunigen.

Erreicht die Rampenhöhe den in P32 angegebenen Wert wird die Drehgeberüberwachung aktiv und schaltet den Regler aus.

**P42**      *Motordrehrichtung (Richtung / 0, 1)*

Dieser Parameter invertiert die aktuelle Motordrehrichtung.

Dreht der Motor physikalisch in die falsche Richtung, so ist dieser Parameter zu verändern.

**P60**      *Bezug des Korrekturwertes (Bezug / 0, 1)*

Einstellung	Bezug
0	Der Korrekturwert wird aus der Differenz der aufgetretenen Geberimpulse gebildet. Dies erhöht die Genauigkeit, kann aber bei hohen Frequenzen zu Schwingungen führen.
1	Der Korrekturwert wird aus der Differenz des angezeigten Sollwert und Istwert gebildet. Dies kann je nach Einstellung P05, und P06 (Master, Slave) zu einer größeren Ungenauigkeit führen, kann aber bei hohen Frequenzen zu einer sanfteren Regelung führen.

## Parameterebene Slave

**P61** *P -Verstärkung [Faktor/ 0.000/30.000]*

Dieser Parameter wird nur bei Verwendung als Drehzahlregler verwendet und gibt den Faktor an mit dem eine aufgelaufene Regeldifferenz multipliziert und an der Endstufe angesteuert wird.

Ein großer Wert führt zu einer sehr starken Kopplung, kann aber unter Umständen zu Schwingungen führen.

**P62** *I -Verstärkung [Faktor/ 0.0000/6.0000]*

Dieser Parameter dient dazu, bestehende Regeldifferenzen, die durch die P Verstärkung nicht kompensiert werden können auszugleichen.

Ein großer Wert führt zu einem sehr schnelle Ausgleich, kann aber unter Umständen zu sehr starken Schwingungen führen.

**P63** *Maximalwert für I -Verstärkung [PWM Inkremente/ 0/2000]*

Die in P62 beschriebene I Verstärkung baut sich in der Regel nicht schlagartig ab. Um die erwähnte Schwingneigung zu reduzieren, kann hier ein Maximalwert für diesen Parameter hinterlegt werden.

Bei Einstellung 2000 kann die Verstärkung über den ganzen Aussteuerbereich regeln.

**P90** *Dezimalpunkt [Dezimalstelle/ 0, 5]*

Mit diesem Parameter wird der Dezimalpunkt innerhalb der Anzeige gesetzt.

0 = Dezimalpunkt ausgeschaltet

1 = eine Dezimalstelle usw.

Die Einstellung des Dezimalpunktes hat keinen Einfluss auf die Auflösung der Anzeige.

Diese wird nur mit den Parametern P05 und P06 vorgenommen.

### 5.1.1 Parameterliste



Für Servicezwecke ist es ratsam, die bei der Auslieferung der Maschine in der Steuerung hinterlegten Parameter zu dokumentieren. Dazu kann nachfolgende Tabelle verwendet werden.

Parameter	Spezifische Maschineneinstellung	Default
<b>Parameter All</b>		
P02 Softwareversion	---	Aktuelle Version
P03 Sprache		0
P06 Funktion des Gerätes		12, 13, 14
P08 Kundennummer bei Sondergeräten		0
P10 Für Erweiterungen reserviert	---	3.0
P21 Code für Parameterebene		0
P22Code für Eichebene		0
P66 Funktion bei Startbefehl auf Position		0
P70 Logik der Schalteingänge		0
P74 Logik der Schaltausgänge		0
P81 Baudrate für serielle Kommunikation		1
P82 Geräteadresse bei RS232 und RS485 Kommunikation		11

P84 Baudrate für Can Kommunikation		0
P89 Can Geräteadresse		3
P90, P91 Für Sonderanwendungen		0
P92, P93 Für Sonderanwendungen		1.000
P94 Analogoffset Motor 1		0
P95 Analogoffset Motor 2		0
P96 Temperatur Offset		7
P97 Maximaltemperatur der Endstufe		85
<b>Parameter Master</b>	Spezifische Maschineneinstellung	Default
P02 Eichwert		1000.0
P03 Softwareendschalter vorne		0.0
P04 Softwareendschalter hinten		1000.0
P05 Weg für Faktorberechnung		1.0
P06 Impulse/Weg		40
P07 Maximaler Dauerstrom		6.00
P08 Anzahl der Startwiederholungen		0
P09 Toleranzfenster		0.0
P10 Verweilzeit nach Ziel erreicht		0.20
P11 Maximale Rampenlänge für ansteigende Rampenfahrt		1000
P12 Maximale Rampenlänge für abfallende Rampenfahrt		1000

P13 Schnelle Positioniergeschwindigkeit		100
P14 Langsame Positioniergeschwindigkeit		20
P15 Stoprampe		0.10
P17 Verweilzeit nach Spindelausgleich		0.00
P18 Verfahrweg bei Spindelausgleich		0.0
P19 Integralanteil 1		1
P20 Integralanteil 2		1
P21 Differentialanteil		0
P22 Messzeit der Geberfrequenz		0.0500
P23 Stillstandsüber- wachung für an- steigende Rampenfahrt		1
P24 Stillstandsüber- wachung für abfallende Rampenfahrt		1
P25 Impulsauswertung	4	4
P26 Zählrichtungsumkehr		0
P27 Verwendetes Messsystem		0
P31 Timer Drehgeber- überwachung		0.00
P32 Schaltschwelle der Drehgeberüberwachung		50
P36 Lageregelung		0
P37 Verstärkungsfaktor des I-Anteils		0.0100
P38 Positionsfenster des Lagereglers		0
P39 Mode des Lageregler		0
P40 P Anteil des Lagereglers		10
P42 Motordrehrichtung		0

P51 Umkehr der Drehrichtung		0
P52 Reserviert		0
P53 Analogeingang		0
P56 Fenster für Drehzahl		0.00
P70 Rampenermittlung		0
P71 Regler Auswahl		0
P72 Rampenzeit		1.000
P73 Proportional Verstärkung		0.00
P74 Integral Verstärkung		0.0000
P75 0-Offset Kompensation		0
P76 0-OPffset PWM Schritte		0
P77 Nachregelzeit bei dynamischer Rampe		0.00
P79 Reserviert		0
P90 Dezimalpunkt		1
<b>Parameter Slave</b>	Spezifische Maschineneinstellung	Default
P02 Eichwert		1000.0
P03 Softwareendschalter vorne		0.0
P04 Softwareendschalter hinten		1000.0
P05 Weg für Faktorberechnung		1.0
P06 Impulse/Weg		40
P07 Maximaler Dauerstrom		6.00
P25 Impulsauswertung	4	4
P26 Zählrichtungsumkehr		0
P27 Verwendetes Messsystem		0
P31 Timer Drehgeberüberwachung		0.00
P32 Schaltschwelle der		50

Drehgeberüberwachung		
P42 Motordrehrichtung		0
P60 Bezug des Korrekturwertes		0
P61 P-Verstärkung		0.100
P62 I-Verstärkung		0.0040
P63 Maximalwert für I-Verstärkung		2000
P90 Dezimalpunkt		1

## 6. Einstellen der Regelparameter

Bei der Benutzung des Gerätes als Synchronregler ist folgendes zu beachten.

Das Gerät synchronisiert Master und Slave immer auf die vom Messsystem erhaltenen Impulse.

Damit der Slaveantrieb korrekt auf den Masterantrieb synchronisiert werden kann, muss die maximale Geschwindigkeit des Masterantriebs kleiner als die des Slavantriebs, bezogen auf die Impulse des Messsystems sein. Werden für Master und Slave die gleichen Motoren und Messsysteme verwendet sollte P13 Master nicht grösser als 90% eingestellt werden, wenn die Motoren im Verhältnis 1:1 laufen sollen, damit der Slave auftretende Regeldifferenzen in beide Richtungen sicher ausgleichen kann.

Sollen Master und Slave in einem Geschwindigkeitsverhältnis betrieben werden, dann muss P60 auf 1 eingestellt werden.

Das Verhältnis wird dann über die Parameter P05 und P06 eingestellt.

Soll der Masterantrieb doppelt so schnell wie der Slave laufen, dann ist das Verhältnis  $P06 : P05$  des Masters, doppelt so groß wie das Verhältnis  $P06 : P05$  des Slave einzustellen. Soll der Slavemotor doppelt so schnell wie der Master laufen, dann ist das Verhältnis  $P06 : P05$  des Slave, doppelt so groß wie das Verhältnis  $P06 : P05$  des Master einzustellen. Hierbei ist zu beachten, dass die maximale Geschwindigkeit des Master P13, dann kleiner 50% gewählt wird, da der Slaveantrieb dem Master sonst nicht in allen Betriebszuständen folgen kann.

Für die Inbetriebnahme sollten die Regelparameter P61 und P62 zuerst auf 0 eingestellt und der Slave noch nicht angeschlossen werden. Dann ist der Masterantrieb zuerst mit langsamer Geschwindigkeit zu starten. Dreht der Master in die falsche Richtung ist die Motordrehrichtung P42 des Master zu ändern. Zählt der Master dann in die falsche Richtung ist P26 des Master zu verändern.

Danach der Master und Slave auf 0 zu Eichen und den Slave Antrieb ebenfalls anzuschließen.

Dreht der Slave physikalisch in die falsche Richtung P42 des Slave ändern. Zählt der Slave dann in die falsche Richtung ist P26 des Slave zu verändern. Wenn die Parameter geändert werden müssen, sollte beide Achsen danach wieder geeicht werden.

Danach ist der Parameter P61 des Slave zu erhöhen. Die Einstellung hängt von der Dynamik der verwendeten Antriebe und der auftretenden Last ab. Der Parameter sollte so groß wie möglich gewählt werden, ohne dass Schwingungen auftreten. Ist die Parametereinstellung für P61 gefunden, kann P62 erhöht werden. Hier gilt das Gleiche wie bei P61. Wenn P62 richtig eingestellt ist, muss die Regeldifferenz kompensiert sein. Die Differenzanzeige sollte dann bis auf 0 zurückgehen.

## 7. Einstellen des zeitlich gesteuerten Reglers

Die im Folgenden erwähnten Parameter beziehen sich ausschließlich auf die Parameter in Achse 1.

Zuerst muss die gewünschte Rampenzeit in Parameter P72 gewählt. Parameter P70 und P71 auf 1 gesetzt.

Nach Verlassen der Menüebene kann die Rampenermittlung durch Betätigen der Starttaste gestartet werden.

Der Sollwert muss ungleich dem Istwert eingestellt sein. Die Rampe wird in Richtung des Sollwertes ausgeführt.

Hierbei ist zu beachten, dass die Rampenfahrt, auf Grund der mechanischen Gegebenheiten (Endlagen usw.) auch durchgeführt werden kann. P75 sollte für den ersten Versuch auf 0 eingestellt sein.

Die Rampenermittlung speichert die ermittelten Rampenwerte automatisch in P11 und P12 der Achse 1 ab. Diese sollten dann nicht mehr verändert werden.

Um eine ideale Einstellung der Proportional- P73 und Integralwerte P74 zu ermitteln, sollte der Lageregler inaktiv und P09, P77, sowie P74 auf 0 eingestellt werden.

P73 sollte für den ersten Versuch auf 0.00 eingestellt werden. Danach Sollwert eingeben, bei denen der Motor seine maximale Geschwindigkeit erreichen kann und die Positionierung starten.

Der Motor wird die Zielposition vermutlich nicht erreichen. P73 danach in 1.00 Schritten solange die Differenz zwischen Sollwert und Istwert kleiner wird und der Motor noch sauber, also ohne zu große Korrektur fährt.

Sollte eine Veränderung dieses Parameters keine Verbesserung bringen, ist die Rampenzeit vermutlich zu klein gewählt.

Danach P74 auf z.B. 0.0040 und P77 auf 1.00 einstellen. Zusätzlich P22 auf einen Wert größer, gleich 0.5000 setzen. Der Motor sollte die Zielposition nun erreichen. Danach kurze Positionierstrecken eingeben.

Sollte der Motor die Zielposition nicht erreichen, dann P74 noch etwas nachjustieren. Sollte das zu keinem besseren Ergebnis führen, P73 noch anpassen.

Sollte die Zielposition bei sehr kleinen Wegstrecken (1 bzw. 2 Anzeigeinkremente) immer noch nicht getroffen werden, so kann P75 auf 1 eingestellt und P76 solange erhöht werden, bis sich der Anzeigewert verändert. Danach muss P74 möglicherweise noch etwas verringert werden.

Werden schnellere Taktzeiten benötigt, dann kann P77 und P22 wieder reduziert werden, solange das Ziel sicher erreicht wird.

## 8. Serielle Schnittstelle

### 8.1 Anschluss an den PC

Eine RS232 Verbindung besteht aus mindestens 3 Leitungen.

RxD Receive Data (Daten empfangen)

TxD Transmit Data (Daten senden)

GND Ground (Masseverbindung)

Am PC wird eine 9 polige Sub-D Buchse verwendet.

RxD und TxD müssen über Kreuz angeschlossen werden, da der Sender des einen Gerätes auf den Empfänger des anderen Gerätes gelegt wird.

## 8.2 Einleitung

Das Protokoll ist basierend auf DIN 66019, ISO 1765, ANSI X3.28.

Diese Normen beschreiben ein Steuerungsverfahren im Übermittlungsabschnitt eines Übertragungssystems.

Nur die übergeordnete Einheit besitzt die Funktion des Bus-Masters und die an ihn angeschlossenen Einheiten sind Slaves mit individuellen Adressen. Slaves dürfen nicht allein senden, sondern nur nach Aufforderung durch den Master.

Die Kommunikation zwischen Master und Slave geschieht mittels drei Aufrufarten.

- Send
- Receive
- Broadcast

## 8.3 Technische Daten

8 Bit ASCII

9600 Baud (Werkseinstellung)

1 Stopbit

1 Startbit

1 Paritätsbit (none)

oder

7 Bit ASCII

9600 Baud (Werkseinstellung)

1 Stopbit

1 Startbit

1 Paritätsbit (even)

## 8.4 Funktionen

Den nachstehend festgelegten Steuerungsverfahren ist gemeinsam, dass die in der Code-Tabelle nach DIN 66 003 festgelegten Übertragungssteuerzeichen zur Datenübermittlung verwendet werden.

Die Übertragungszeichen dienen zur Formatbestimmung, Vorwärtssteuerung, Rückwärtssteuerung und Synchronisierung.

EOT:	Control character (Hex04)	<b>End of Transmit</b>
AD1:	unit adress, high Byte	
AD2:	unit adress, low Byte	
STX:	Control character (Hex02)	<b>Start of Text</b>
C1:	Parameter code, high Byte	
C2:	Parameter code,	
C3:	Parameter code,	
C4:	Parameter code, low Byte	
XXX:	Data	
ETX:	Control character (Hex03)	<b>End of Text</b>
BCC:	Block check character	
ENQ:	Control character (Hex05)	<b>Enquiry</b>
NAK:	Control character (Hex15)	<b>Not acknowledge</b>
ACK:	Control character (Hex06)	<b>Acknowledge</b>

## 8.5 Formatbestimmung

Die Übertragungszeichenfolge ist das Format zur Datenübermittlung. Zur Kennzeichnung des Formats werden nachfolgende Übertragungssteuerzeichen verwendet:

STX: Control character Ctrl B (Hex02) Start of Text

ETX: Control character Ctrl C (Hex03) End of Text

Diese Zeichen treten nur einmal im Format auf.

Alle Daten werden im ASCII Code gesendet.

### 8.5.1 Vorwärtssteuerung

Um die Übertragungsphasen festzulegen, werden von der Leitstation oder von der Sendestation folgende Übertragungssteuerzeichen verwendet:

EOT: Control character (Hex04) End of Transmit  
(Ende der Übertragung)

ENQ: Control character (Hex05) Enquiry

### 8.5.2 Rückwärtssteuerung

Jede Übertragungszeichenfolge, jeder Empfangsaufruf und jeder an eine oder mehrere Empfangsstationen gerichteter Steuerbefehl, der den Empfangszustand nicht beendet, muss mit einer Rückmeldung bestätigt werden. Hierzu werden folgende Übertragungssteuerzeichen verwendet:

NAK: Control character (Hex15) Not acknowledge  
(Negative Rückmeldung)

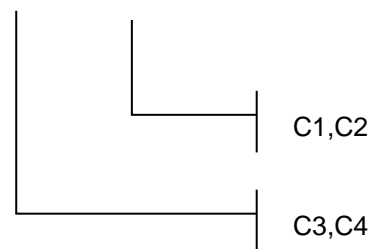
ACK: Control character (Hex06) Acknowledge  
(Positive Rückmeldung)

### 8.5.3 Datensteuerung

Im Datenkommando sind die Informationen zum Ansprechen der Parameter, Sollwerte und Istwerte mit den Achsen codiert.

Parameter sind als zweifaches Array ausgeführt. Alle Daten werden wie Parameter verwaltet. Dies bewirkt ein sehr einfaches Handling sämtlicher zu verwaltenden Daten.

Parameter[Nummer][Achse]



Jedes Gerät der Fa. Hejm ist ein Modulares Gerät mit Slotcharakter. Es gibt immer eine allgemeine Ebene, und mindestens eine Achsen-Ebene.

Die Verschiedenen Ebenen sind wie folgt aufgeteilt.

Datenkommando	20XX	Allgemeine Ebene
Datenkommando	21XX	Achse 1
Datenkommando	22XX	Achse 2

## 8.6 Send

Der Sende-String übermittelt Daten vom Master zum Slave.

EOT AD1 AD2 STX C1 C2 C3 C4 XXXXXXXX ETX BCC
--

Der Datenstring „XXXXXXX“ darf aus einer beliebigen Anzahl numerischer Zeichen bestehen und kann Vornullen, sowie ein Vorzeichen enthalten. Der Block-Check-Character „**BCC**“ ist das Exklusiv-Oder aller Zeichen von „**C1** bis „**ETX**“ (jeweils einschließlich)

Um zu vermeiden, dass der Block-Check-Character in den Wertebereich der Übertragungssteuerzeichen gelangt wird, sobald dieser kleiner als Hex20 ist Hex20 aufaddiert.

Bei korrektem Empfang antwortet das Modul mit „**ACK**“ in allen anderen Fällen mit „**NAK**“.

Alle zum Modul gesendeten Parameter werden zunächst im Ram Speicher hinterlegt. Erst durch den Befehl Store EEprom werden diese dauerhaft gespeichert.

## 8.7 Receive

Der Receive dient zum Anfordern von Werten aus den Modulen.

```
EOT AD1 AD2 STX C1 C2 C3 C4 ENQ
```

Bei korrekter Adressierung und gültigem Parameter-Code antwortet der Teilnehmer:

```
STX C1 C2 C3 C4 XXXXXXXX ETX BCC
```

Der Datenstring „XXXXXXX“ darf aus einer beliebigen Anzahl numerischer Zeichen bestehen und kann Vornullen sowie ein Vorzeichen enthalten. Der Block-Check-Character „**BCC**“ ist das Exklusiv-Oder aller Zeichen von „**C1** bis „**ETX**“ (jeweils einschließlich)

Um zu vermeiden, dass der Block-Check-Character in den Wertebereich der Übertragungssteuerzeichen gelangt wird, sobald dieser kleiner als Hex20 ist Hex20 aufaddiert.

Falls der Anforderungs-String einen ungültigen oder unbekanntem Parameter-Code enthält, antwortet der Teilnehmer:

```
STX C1 C2 C3 C4 EOT
```

in allen anderen Fällen mit „**NAK**“

## 8.8 Serielle Befehle

Über die serielle Schnittstelle können verschiedene Befehle gesendet werden.

Hex:	Dezimal:	Befehl
0x80	128	Start Achse
0x81	129	Stop Achse
0x8A	138	Daten in EEPROM speichern
0x8B	139	Eichen

Wird ein Befehl, der nicht in der Liste Aufgeführt ist gesendet, dann antwortet das Gerät mit NAK.

Zur Übertragung eines Befehls wird das Datenkommando 2152 verwendet.

Beispiel:

Senden des Befehls Daten ins EEPROM speichern an ein Gerät mit Adresse 11.

```
EOT 11 STX 2052 138 ETX BCC
```

Soll ein Befehl nur auf eine Achse beschränkt bleiben, dann ist der Befehl achsspezifisch zu senden. Also Start Achse 1

```
EOT 11 STX 2152 128 ETX BCC
```

Start Achse 2

```
EOT 11 STX 2252 128 ETX BCC
```

Für beide Achsen

```
EOT 11 STX 2052 128 ETX BCC
```

## 8.9 Daten Übertragen

Die Gesamten Parameter können dem Gerät über die RS232 Schnittstelle übergeben werden.

Hierbei müssen die Minimal-, und Maximalwerte beachtet werden.

Wird ein Parameter akzeptiert, antwortet das Gerät mit ACK.

Ist ein Wert außerhalb der Minimal- und Maximalwerte antwortet das Gerät mit NAK.

Beispiel:

Senden des Sollwertes für die Achse 1, P01 (1000) an das Gerät mit der Adresse 11.

EOT 11 STX 2101 1000 ETX BCC
------------------------------

## 8.10 Statusmeldungen P80

Zu jeder Zeit kann der Status aus dem Gerät wie folgt ausgelesen werden.

EOT AD1 AD2 STX 2180 ENQ

Das Gerät antwortet mit zwei Datenbyte.

Folgende Statusmeldungen sind implementiert.

Befehl Hex.	Befehl Dez.	Meldung
0x00	0	Achse nicht betriebsbereit
0x01	1	Achse betriebsbereit
0x02	2	Achse fährt
0x04	4	Achse in Position
0x08	8	Referenzfahrt aktiv
0x10	16	Überstrom Endstufe
0x20	32	Kurzschluss Endstufe
0x40	64	Fehler Messsystem
0x80	128	Hardware Endlage erreicht
0x1000	4096	Temperaturüberschreitung Endstufe
0x2000	8192	Not Aus aktiv

Es können auch beliebige Kombinationen der obigen Meldungen erscheinen, z.B. bedeutet

eine 0x03, dass der Regler bereit ist und in Position fährt,

eine 0x05, dass die Achse im Positionsfenster steht.

## 9. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Anschlussplan Frontseitig.....	3
Abb. 2	Anschlussplan Bodenblech.....	8