

# COMPAX Produkthandbuch

## Kompakte Servosteuerung



Ab Softwareversion V6.26

August 2006

**HAUSER**  
Wir automatisieren Bewegung



Reg. Nr. 36 38

Parker Hannifin GmbH  
EMD HAUSER  
Postfach: 77607-1720  
Robert-Bosch-Str. 22  
D-77656 Offenburg  
Tel.: +49 (0)781 509-0  
Fax: +49 (0)781 509-98176  
<http://www.parker-eme.com>

# 1. Inhalt

<b>1. Inhalt .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Gerätezuordnung:.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Sicherheitshinweise .....</b>	<b>8</b>
3.1    Allgemeine Gefahren.....	8
3.2    Sicherheitsbewußtes Arbeiten.....	8
3.3    Spezielle Sicherheitshinweise .....	8
3.4    Garantiebedingungen.....	9
<b>4. COMPAX – CD .....</b>	<b>9</b>
<b>5. Einschaltzustand .....</b>	<b>10</b>
5.1    Konfiguration beim Ausliefern .....	10
5.2    Inbetriebnahme .....	10
5.3    Gerätetausch.....	12
<b>6. Einsatzbedingungen.....</b>	<b>13</b>
<b>7. Inbetriebnahmeanleitung .....</b>	<b>14</b>
7.1    Übersicht .....	14
7.1.1    Erforderliche Komponenten .....	14
7.1.2    Überblick zur Gerätetechnik.....	15
7.2    COMPAX-M - Gerätemerkmale .....	17
7.2.1    Stecker- und Anschlußbelegung.....	17
7.2.2    Systemverbund COMPAX-M - Netzmodul NMD10 / NMD20 .....	18
7.2.3    Abmessungen/Montage COMPAX-M .....	20
7.2.4    Steckerbelegung COMPAX-M.....	21
7.3    Netzmodul NMD10/NMD20 .....	22
7.3.1    Übersichtsbild NMD .....	22
7.3.2    Abmessungen / Montage NMD .....	22
7.3.3    Steckerbelegung NMD .....	23
7.3.4    Technische Daten / Leistungsmerkmale NMD .....	23
7.4    COMPAX 35XXM Gerätemerkmale .....	26
7.4.1    Stecker- und Anschlußbelegung COMPAX 35XXM .....	26
7.4.2    Montage und Abmessungen COMPAX 35XXM .....	27
7.4.3    Verdrahtung COMPAX 35XXM.....	28

7.4.4	Steckerbelegung COMPAX 35XXM .....	29
<b>7.5</b>	<b>COMPAX 25XXS - Gerätemerkmale .....</b>	<b>30</b>
7.5.1	Stecker- und Anschlußbelegung COMPAX 25XXS.....	30
7.5.2	COMPAX 25XXS spezifische technische Daten.....	32
7.5.3	Abmessungen / Montage COMPAX 25XXS .....	33
7.5.4	Steckerbelegung COMPAX 25XXS.....	34
<b>7.6</b>	<b>COMPAX 45XXS/85XXS Gerätemerkmale .....</b>	<b>35</b>
7.6.1	Stecker- und Anschlußbelegung COMPAX 45XXS/85XXS.....	35
7.6.2	Montage / Abmessungen COMPAX 45XXS/85XXS .....	36
7.6.3	COMPAX 45XXS/85XXS spezifische Verdrahtung .....	37
7.6.4	Stecker- und Pinbelegung COMPAX 45XXS/85XXS .....	39
<b>7.7</b>	<b>COMPAX 1000SL Gerätemerkmale .....</b>	<b>40</b>
7.7.1	Stecker- und Anschlußbelegung COMPAX 1000SL .....	40
7.7.2	Steckerbelegung COMPAX 1000SL (Übersicht) .....	42
7.7.3	Montage und Abmessungen COMPAX 1000SL .....	43
7.7.4	Sicherheitskette / Not-Stop-Funktionen .....	44
<b>7.8</b>	<b>Verbindungen zum Motor .....</b>	<b>46</b>
7.8.1	Resolver / SinCos .....	46
7.8.2	Zusätzliche Bremsansteuerung .....	51
<b>7.9</b>	<b>Schnittstellen .....</b>	<b>52</b>
7.9.1	Digitale Ein- und Ausgänge (nicht COMPAX 1000SL).....	52
7.9.2	Digitale Ein- und Ausgänge bei COMPAX 1000SL .....	53
7.9.3	Technische Daten / Beschaltung der Ein- und Ausgänge .....	54
7.9.4	Initiatoren und D/A-Monitor .....	55
7.9.5	Service D/A Monitor / Override.....	56
7.9.6	Service - D/A - Monitor .....	56
7.9.7	D/A - Monitor Option D1 .....	58
7.9.8	RS232 - Schnittstelle .....	59
7.9.9	Absolutwertgeber (Option A1).....	59
7.9.10	X13: Encoderschnittstellen, .....	60
7.9.10.1	Encoderschnittstellen / analoge Drehzahlvorgabe bei COMPAX.....	60
7.9.10.2	Einsatzbereich der Prozess-Schnittstellen .....	60
7.9.10.3	Encoderschnittstellen / analoge Drehzahlvorgabe / Schritt- Richtungs-Eingang bei COMPAX 1000SL .....	61
7.9.11	HEDA-Schnittstelle (Option A1/A4).....	63
7.9.12	Busanschluß .....	63
<b>7.10</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>64</b>
<b>8.</b>	<b>Bedienungsanleitung .....</b>	<b>67</b>
<b>8.1</b>	<b>Übersicht .....</b>	<b>67</b>
8.1.1	Blockstruktur des Grundgeräts (gilt nicht für COMPAX 1000SL) .....	68
8.1.2	Passwortschutz .....	70
<b>8.2</b>	<b>Konfiguration .....</b>	<b>71</b>
8.2.1	Frontplattenbedienung (bei COMPAX 1000SL nicht verfügbar).....	71
8.2.2	Konfiguration beim Ausliefern .....	72

8.2.3	Ablauf einer Konfiguration .....	72
8.2.4	Sicherheitshinweis zur Erstinbetriebnahme .....	73
8.2.5	Konfigurationsparameter.....	74
8.2.6	Absolutwertfunktion mit Standard - Resolver .....	79
8.2.7	Maschinennull-Modes .....	80
8.2.8	Endschalterbetrieb .....	89
8.3	Konfiguration über PC mit dem "ServoManager" .....	91
8.3.1	Installation des ServoManagers.....	91
8.3.2	Konfigurieren von COMPAX .....	91
8.3.3	Individuelles Konfigurieren von Synchronmotoren .....	91
8.4	Positionier- und Steuerfunktionen.....	95
8.4.1	Absolutpositionierung [POSA].....	96
8.4.2	Relativpositionierung [POSR] .....	96
8.4.3	Verfahrgeschwindigkeit [SPEED].....	97
8.4.4	Beschleunigungs- und Bremszeit [ACCEL] .....	97
8.4.5	Setzen/Rücksetzen eines Ausgangs [OUTPUT] .....	98
8.4.6	Setzen mehrerer digitaler Ausgänge [OUTPUT A12=1010] .....	98
8.4.7	Antrieb stromlos schalten. [OUTPUT A0].....	98
8.4.8	OUTPUT A0=... im Programm .....	98
8.4.9	Passwort [GOTO].....	99
8.4.10	Externe Geschwindigkeitsvorgabe. [SPEED SYNC] .....	99
8.4.11	Markenbezogenes Positionieren [POSR] .....	100
8.4.12	Vorbereitende Anweisungen .....	101
8.4.13	Drehzahländerungen innerhalb eines Positioniervorgangs [POSR SPEED] .....	101
8.4.14	Komparatoren während der Positionierung [POSR OUTPUT] .....	103
8.4.15	Nockenschaltwerk mit Kompensation von Schaltverzögerungen .....	104
8.4.16	Programmierbare Wartezeit [WAIT] .....	107
8.4.17	Programmsprung [GOTO].....	107
8.4.18	Unterprogramm-Sprung [GOSUB] .....	107
8.4.19	Abschlußanweisung eines Unterprogramms. [RETURN] .....	107
8.4.20	END-Anweisung [END].....	107
8.4.21	Beginn einer Programmschleife [REPEAT].....	108
8.4.22	Bedingte Verzweigung [IF E7=1] .....	108
8.4.23	Binäre IF-Abfrage von Eingängen [IF E12=101-1].....	108
8.4.24	Vergleichsoperationen .....	109
8.4.25	Gezieltes Abarbeiten von Satzgruppen. [WAIT START].....	109
8.4.26	Sprung mit Satzanwahl [GOTO EXT] .....	109
8.4.27	Unterprogramm-Sprung mit Satzanwahl [GOSUB EXT] .....	110
8.4.28	Error-Handling [IF ERROR GOSUB].....	110
8.4.29	STOP / BREAK-Handling [IF STOP GOSUB xxx] .....	111
8.4.30	Arithmetik.....	113
8.4.30.1	Parameter-Zuweisungen .....	113
8.4.30.2	Arithmetik und Variable .....	114
8.4.31	Positionsüberwachung (P93=1, 2, 3) .....	117
8.4.32	Stillstanzeige.....	119
8.4.33	Drehzahlüberwachung im Drehzahlreglerbetrieb (P93="4").....	120
8.4.34	SPS-Schrittkettenverfolgung.....	122
8.4.35	Zu- und Abschalten der Motorbremse .....	123

8.4.36	Ausgabe einer einstellbaren Spannung .....	124
<b>8.5</b>	<b>Optimierungsfunktionen .....</b>	<b>125</b>
8.5.1	Optimierungsparameter .....	127
8.5.2	Drehzahlbeobachter .....	132
8.5.3	Optimierungsanzeige .....	133
8.5.4	Externe Lagemessung mit Lagekorrektur .....	136
<b>8.6</b>	<b>Schnittstellen .....</b>	<b>138</b>
8.6.1	Digitale Ein- und Ausgänge .....	138
8.6.1.1	Digitale Ein- und Ausgänge COMPAX 1000SL .....	140
8.6.1.2	Freie Ein- und Ausgangsbelegung .....	143
8.6.1.3	Virtuelle Eingänge von COMPAX .....	145
8.6.1.4	E / A - Belegung der Varianten .....	147
8.6.1.5	Funktion der Eingänge .....	148
8.6.1.6	Synchron - STOP über E13 .....	151
8.6.1.7	Funktion der Ausgänge .....	153
8.6.1.8	Diagramme .....	154
8.6.2	SPS-Datenschnittstelle (Funktion bei COMPAX 1000SL nicht verfügbar) .....	156
8.6.3	RS232 - Schnittstelle .....	160
8.6.3.1	Schnittstellenbeschreibung .....	160
8.6.3.2	Schnittstellenfunktionen .....	162
8.6.3.3	Lesen und Beschreiben von Programmsätzen und Parametern .....	163
8.6.3.4	Binäre Datenübertragung über RS232 .....	166
8.6.4	Prozeßkopplung über HEDA (Option A1 / A4) .....	168
<b>9.</b>	<b>Zubehör und Optionen .....</b>	<b>173</b>
9.1	Systemkonzept .....	173
9.2	Übersicht .....	174
9.3	Motoren .....	176
9.4	HAUSER - Linearachsen .....	177
9.5	Daten - Schnittstellen .....	178
9.5.1	RS232 .....	178
9.5.2	Bussysteme .....	178
9.5.2.1	Interbus-S / Option F2 .....	178
9.5.2.2	RS485 / Option F1/F5 .....	178
9.5.2.3	Profibus / Option F3 .....	178
9.5.2.4	CAN - Bus / Option F4 .....	178
9.5.2.5	CANopen / Option F8 .....	178
9.5.2.6	CS31-Systembus / Option F7 .....	178
9.6	Prozeß - Schnittstellen .....	179
9.6.1	Encoder - Interface .....	179
9.6.2	Absolutwertgeber (A1) .....	183
9.6.3	Hochauflösendes Gebersystem SinCos (S1/S2)® .....	183
9.6.4	S3-Option für Linearmotoren .....	184
9.6.5	HEDA - Schnittstelle .....	185
9.6.6	D/A - Monitor (D1) (Option bei COMPAX 1000SL nicht verfügbar) .....	185

9.6.7	Analoge Drehzahlvorgabe (E7) (Option bei COMPAX 1000SL nicht verfügbar).....	186
<b>9.7</b>	<b>Zubehör .....</b>	<b>187</b>
9.7.1	Externes Bedienfeld (Für COMPAX 1000SL nicht verfügbar).....	187
9.7.2	Klemmenmodul für COMPAX 1000SL (EAM) .....	188
9.7.3	EAM5/01: DC - Einspeisung für COMPAX-M .....	189
9.7.4	EMV - Maßnahmen.....	191
9.7.4.1	Netzfilter .....	191
9.7.4.2	Motorausgangs-drossel .....	192
9.7.5	Externe Ballastwiderstände.....	193
9.7.5.1	Diagramme: Bremsimpulsleistung - Abkühlzeit .....	194
9.7.6	ServoManager.....	200
9.7.7	Handterminal.....	200
<b>9.8</b>	<b>Anhang: Die COMPAX - Komponenten .....</b>	<b>206</b>
<b>10.</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>207</b>
10.1	Statuswerte des Standardgeräts (COMPAX XX00).....	207
10.2	Weitere Meßgrößen von COMPAX .....	210
10.3	COMPAX-Parameter .....	212
10.3.1	VP - Parameter "On Line" änderbar .....	212
10.3.2	COMPAX Standardparameter .....	212
10.3.3	Überwachung- und Begrenzungsverhalten .....	222
10.4	Fehlerbehandlung und Fehlermeldungen .....	223
<b>11.</b>	<b>Applikationsbeispiele .....</b>	<b>226</b>
11.1.1	Übersicht .....	226
11.1.2	Externe Satzanwahl.....	227
11.1.3	Markenbezogenes Positionieren.....	229
11.1.4	Drehzahlstufenprofile / Komparatorschaltpunkte .....	231
11.1.5	SPEED SYNC .....	233
11.1.6	Drehzahlreglerbetrieb .....	234
11.1.7	Schneller Start .....	236
11.1.8	Realisieren eines Momentenreglers .....	237
<b>12.</b>	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>238</b>

#### **Datensicherheit**

Der netzausfallsichere Parameter- und Programmspeicher ist mit einem ZP-RAM realisiert.  
 Für diesen Baustein wird eine Lebensdauer von 10 Jahren (gerechnet vom Zeitpunkt der ersten Inbetriebnahme) garantiert.  
 Ein Ausfall des ZP-RAM äußert sich als Datenverlust; in COMPAX stehen dann wirre Daten.  
 Wenden Sie sich bei einem entsprechenden Problem an die Firma HAUSER.

© SinCos ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Stegmann.

## 2. Gerätezuordnung:

Diese Dokumentation gilt für die Geräte:

- ◆ COMPAX 10XXSL
- ◆ COMPAX 25XXS
- ◆ COMPAX 45XXS
- ◆ COMPAX 85XXS
- ◆ COMPAX P1XXM
- ◆ COMPAX 02XXM
- ◆ COMPAX 05XXM
- ◆ COMPAX 15XXM
- ◆ COMPAX 35XXM

XX: Gerätevariante

**Schlüssel der  
Gerätebezeichnung**

**Z.B.: COMPAX 0260M:**

COMPAX: Name

02: Leistungsklasse

60: Variante z.B. "00": Standardgerät

"60": Elektronisches Getriebe

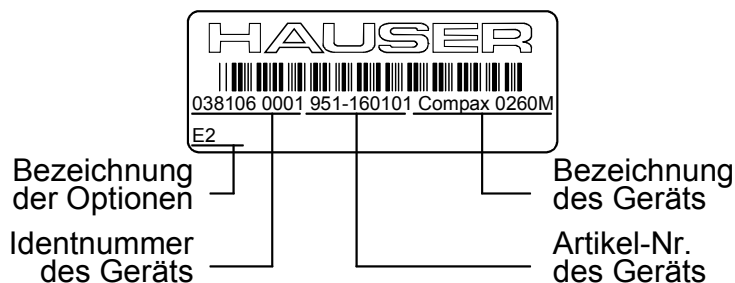
M: Gerätetyp "M": Mehrachsgerät

"S": Einachsgerät

...

**HAUSER-  
Typenschild**

Das Typenschild befindet sich auf der Geräteoberseite und hat folgenden Aufbau:



**Hinweis für  
Serienkunden  
bezüglich  
geänderter  
Softwareversion:**

**Bitte prüfen Sie die Softwareversion Ihres Geräts.**

Trotz aller Bemühungen unsererseits können durch eine Softwareänderung neben Funktionsänderungen auch geänderte Verhaltensweisen auftreten.

Bitte melden Sie uns umgehend, wenn Sie unerklärliche Probleme mit einem neuen Softwarestand haben.

## 3. Sicherheitshinweise

### 3.1 Allgemeine Gefahren

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Das beschriebene Gerät ist nach dem Stand der Technik gebaut und ist betriebssicher.

Dennoch können von dem Gerät Gefahren ausgehen, wenn dieses unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßigem Gebrauch eingesetzt wird.

Durch spannungsführende, bewegte oder rotierende Teile kann

- ◆ Gefahr für Leib und Leben des Benutzers und
- ◆ materieller Schaden

drohen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät ist für den Einsatz in Starkstromanlagen konstruiert (VDE0160). Mit dem Gerät können Bewegungsabläufe automatisiert werden. Durch Zusammenschalten von mehreren Geräten lassen sich mehrere Bewegungsabläufe miteinander kombinieren. Dabei müssen gegenseitige Verriegelungen eingebaut werden.

### 3.2 Sicherheitsbewußtes Arbeiten

Das Gerät darf nur von qualifiziertem Personal eingesetzt werden.

- ◆ Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung sind Personen, die
  - auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren kennen und vermeiden (Definition der Fachkräfte laut VDE105 oder IEC364),
  - Kenntnisse über Erste-Hilfe-Maßnahmen und die örtlichen Rettungseinrichtungen haben,
  - die Sicherheitshinweise gelesen haben und beachten,
  - das Produkthandbuch (bzw. den für die auszuführenden Arbeiten entsprechende Teil) gelesen haben und beachten.

Dies gilt für alle Arbeiten, die das Aufstellen, die Inbetriebnahme, das Konfigurieren, das Programmieren, das Ändern der Einsatzbedingungen und Betriebsarten und die Wartung betreffen.

Beachten Sie besonders die Bereitschafts- und Not-Stop-Funktionen, die in der Inbetriebnahmeanleitung beschrieben sind.

Das Produkthandbuch muß bei allen Arbeiten am Gerät verfügbar sein.

### 3.3 Spezielle Sicherheitshinweise

- ◆ Prüfen Sie die Zuordnung von Gerät und Dokumentation.
- ◆ Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse nie unter Spannung.
- ◆ Durch Sicherheitseinrichtungen muß verhindert werden, das bewegte oder rotierende Teile berührt werden können.
- ◆ Achten Sie darauf, daß das Gerät nur in einwandfreiem Zustand betrieben wird.
- ◆ Implementieren Sie die Bereitschafts- und Not-Stop-Funktionen des Geräts (siehe in der Inbetriebnahmeanleitung) in die Sicherheits- und Not-Stop-Funktionen ihrer Maschine.
- ◆ Betreiben Sie das Gerät nur mit der frontseitigen Abdeckung.
- ◆ Achten Sie auf ausreichende Nenn- und Spitzenleistung des Netzmoduls.
- ◆ Ordnen Sie die Geräte so an, daß die leistungstärkeren Geräte näher am Netzteil montiert sind als die Geräte kleinerer Leistung (COMPAX-M).
- ◆ Achten Sie darauf, daß Motoren und evtl. vorhandene Linearantriebe ausreichend befestigt sind.
- ◆ Prüfen Sie, ob alle spannungsführenden Anschlußteile gegen Berührung sicher geschützt sind. Es treten lebensgefährliche Spannungen bis 750V auf.
- ◆ Beachten Sie die Grenzwerte der angeschlossenen Mechanik.



### 3.4 Garantiebedingungen

- ◆ Das Gerät darf nicht geöffnet werden.
- ◆ Am Gerät dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden; ausgenommen die im Produkthandbuch beschriebenen Veränderungen.
- ◆ Beschalten Sie die Ein- und Ausgänge, sowie die Schnittstellen nur in der im Produkthandbuch beschriebenen Weise.
- ◆ Achten Sie beim Einbau der Geräte auf ausreichende Belüftung der Kühlkörper.
- ◆ Befestigen Sie die Geräte entsprechend der Montageanweisung der Inbetriebnahmeanleitung mit den vorgesehenen Befestigungslöcher. Für sonstige Befestigungsarten können wir keine Gewähr übernehmen.

#### Hinweis zum Optionstausch

Zur Überprüfung der Hard- und Software - Kompatibilität ist es notwendig, dass COMPAX - Optionen im Werk getauscht werden.

## 4. COMPAX – CD

Auf der beiliegenden CD finden Sie sämtliche Anleitungen zur COMPAX sowie die Bediensoftware "ServoManager".

Nach dem Einlegen der CD in einen Windows – Rechner wird in der Regel die HTML-Oberfläche (default.htm) automatisch gestartet – falls ein Internet Browser vorhanden ist. Sollten Sie keinen Internet Browser auf Ihrem Rechner haben, bitte besorgen Sie sich einen Internet Browser; es handelt sich um eine weit verbreitete, kostenlose Software.

Startet die Oberfläche nicht automatisch, dann führen Sie bitte die Datei "default.htm" aus (z. B. durch Doppelklick auf die Datei oder über "Start": "Ausführen"). Die Datei "default.htm" befindet sich direkt auf der CD (nicht im Unterverzeichnis).

Über Sprachauswahl (rechts oben im Fenster) können Sie zunächst die gewünschte Sprache auswählen. Beachten Sie danach die Hinweise zur CD im Fenster in der Bildmitte.

Über die Liste auf der linken Seite können Sie die gewünschte Anleitung bzw. Software auswählen.

## 5. Einschaltzustand

### 5.1 Konfiguration beim Ausliefern

COMPAX wird im unkonfigurierte Zustand ausgeliefert. Dabei steht der Parameter P149 auf "0":

**P149="0"**: COMPAX ist nicht konfiguriert und geht nach dem Einschalten (24V DC und Leistungsspannung) in den OFF-Zustand (Motor stromlos).  
Außerdem werden beim Einschalten sämtliche Parameter (außer den Buseinstellungen P194, P195, P196 und P250) auf ihre Standardwerte gesetzt.

**P149="1"**: COMPAX ist konfiguriert und versucht nach dem Einschalten (24V DC und Leistungsspannung) den Motor zuzuschalten.

### 5.2 Inbetriebnahme

Bedeutung der LEDs auf der Frontplatte  
**COMPAX-M /-S**

LED	Farbe	Bedeutung, wenn eingeschaltet
Ready	grün	24V DC vorhanden und Initialisierung abgeschlossen.
Error	rot	COMPAX - Fehler (E1...E56) steht an oder COMPAX wird initialisiert.

Netzmodul

LED rot Error	LED grün Ready	Mögliche Fehler
aus	ein	kein Fehler.
ein	aus	Kühlkörpertemperatur zu hoch oder Fehler in der Logikspannung (24V DC zu klein oder Gerät defekt) ⇒ Not-Stop wird ausgelöst und der Bereitschaftskontakt fällt ab.
ein	ein	Ballastzuschaltung überlastet oder Unterspannung (<100V DC bzw. <80V AC).

**COMPAX 1000SL**

Zustand	Rote LED (H2)	Grüne LED (H1)
24V nicht vorhanden	aus	aus
24V werden eingeschaltet, Booten	ein	aus
Gerät im OFF	aus	blinkt
Gerät im Fehler; Antrieb stromlos	ein	blinkt
Gerät im Fehler; Antrieb bestromt	ein	ein
Gerät im RUN	aus	ein



**Vorsicht!**

Bei fehlender Steuerspannung erfolgt keine Anzeige, daß die Leistungsspannung vorhanden ist.

**Hinweis:** Bei Fehler E40 fehlt bei COMPAX 45XXS, COMPAX 85XXS und COMPAX 1000SL die externe Freigabe (Hardware-Eingang).

Nach dem Zuschalten der 24V DC - Steuerspannung sind, nach der Initialisierungsphase, bei COMPAX grundsätzlich 2 Zustände möglich:

1. COMPAX steht auf OFF  
COMPAX ist nicht konfiguriert (P149="0") oder bei COMPAX XX70:  
E12="0" (Endstufe gesperrt).  
Führen Sie nun die Konfiguration von COMPAX durch (z. B. mit Hilfe des ServoManagers / ParameterEditors).  
Setzen Sie P149="1"  
Die Konfiguration wird mit VC und VP von COMPAX übernommen.
2. COMPAX zeigt Fehler E57  
COMPAX ist konfiguriert (P149="1"); es fehlt jedoch die Leistungsspannung.  
Prüfen Sie die Konfiguration\* von COMPAX.  
Änderungen werden mit VC und VP von COMPAX übernommen.

### <sup>\*)</sup> Durchführen der Konfiguration

- a) Mit dem ServoManager:  
P149="1", VP und VC wird bei Download zum COMPAX vom ServoManager übernommen.
- b) Mit dem Handterminal:  
P149="1", VP und VC wird vom Handterminal generiert.
- c) Ohne Hilfsmittel z. B. über ein Terminal:  
P149="1", VP und VC muß nach der Konfiguration an COMPAX gesendet werden.

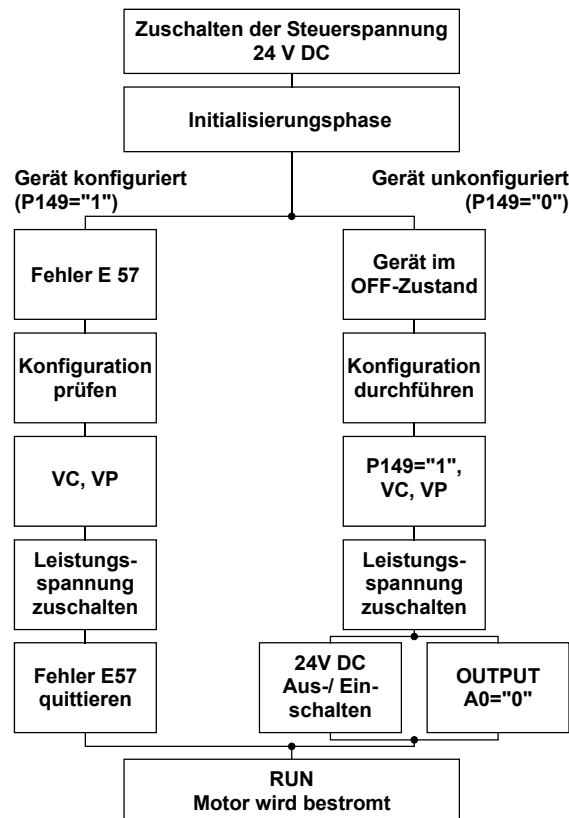
Leistungsspannung zuschalten

Bei E57: Fehler mit Enter quittieren.

Bei OFF: Befehl: "OUTPUT A0=0" oder  
24V DC Aus-/ Einschalten

**Motor wird bestromt; COMPAX-Display zeigt "RUN".**

**Ablaufdiagramm:**



## 5.3 Gerätetausch

### Bisherige Software $\geq V2.0$

- ◆ Vorgehen zum Überspielen der kompletten COMPAX Einstellung auf ein neues Gerät:
- ◆ ServoManager starten.
- ◆ Altes COMPAX über RS232 anschließen.
- ◆ Mit Menü "Einfügen: Achse: Vom Regler" wird eine Achse angelegt, die sämtlichen COMPAX - Einstellungen (sämtliche Parameter: einschließlich Systemparameter, Sätze, bei COMPAX XX70 zusätzlich die vorhandenen Kurven) enthält.
- ◆ Neues COMPAX anschließen.
- ◆ Mit Menü "Online: Download" werden die Daten (ohne Systemparameter<sup>1</sup>) in das neue COMPAX übertragen.

### Systemparameter übertragen

- ◆ ParameterEditor aufrufen (Menü: PC-Tools: ParameterEditor)
- ◆ Mit Menü "Online: Duplizieren" werden alle Parameter (mit Systemparameter) zu COMPAX übertragen.

### Bisherige Software $\leq V2.0$

Vorgehen zum Überspielen der kompletten COMPAX Einstellung auf ein neues Gerät:

- ◆ ServoManager starten.
- ◆ Altes COMPAX über RS232 anschließen.
- ◆ Mit Menü "Einfügen: Achse: Neu" eine Achse anlegen.
- ◆ Mit dem Menü "Online: Upload" werden sämtlichen COMPAX - Einstellungen (sämtliche Parameter: einschließlich Systemparameter, Sätze, bei COMPAX XX70 zusätzlich die vorhandenen Kurven) in die neue Achse geladen.
- ◆ Neues COMPAX anschließen.
- ◆ Mit Menü "Online: Download" werden die Daten (ohne Systemparameter) in das neue COMPAX übertragen.

### Systemparameter übertragen

- ◆ ParameterEditor aufrufen (Menü: PC-Tools: ParameterEditor)
- ◆ Mit Menü "Online: Duplizieren" werden alle Parameter (mit Systemparameter) zu COMPAX übertragen.

<sup>1</sup> Systemparameter sind interne Größe; nur wenn diese mit übertragen werden, erhalten Sie eine identische COMPAX – Einstellung.

## 6. Einsatzbedingungen

### - für den CE - konformen Betrieb im Industrie- und Gewerbebereich -

Die EG-Richtlinien über elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG und über elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen 73/23/EWG werden erfüllt, wenn folgende Randbedingungen eingehalten werden:

**Betrieb der Geräte nur im Auslieferungszustand, d. h. mit allen Gehäuseblechen und der Frontabdeckung.**

**Betrieb von COMPAX P1XXM, COMPAX 02XXM, COMPAX 05XXM, und COMPAX 15XXM nur mit HAUSER - Netzmodulen (NMD10 oder NMD20) oder an COMPAX 35XXM.**

#### Netzfilter:

In der Netzzuleitung ist ein Netzfilter erforderlich. Die Filterung kann einmalig anlagenspezifisch oder für jedes Gerät getrennt vorgenommen werden.

Für den autarken Einsatz sind folgende Netzfilter notwendig:

NMD10 / COMPAX 45XXS / COMPAX 85XXS:	Bestell-Nr.: NFI01/02
NMD20:	Bestell-Nr.: NFI01/03
COMPAX 35XXM:	Bestell-Nr.: NFI01/04 oder /05
COMPAX 25XXS:	Bestell-Nr.: NFI01/01 oder /06
COMPAX 10XXSL:	Bestell-Nr.: NFI01/01 oder /02

**Verbindungslänge:** Verbindung Netzfilter - Gerät: ungeschirmt: < 0,5m  
geschirmt: < 5m

#### Motor- und Resolverkabel:

**Betrieb der Geräte nur mit HAUSER - Motor- und Resolverkabel (deren Stecker enthalten eine spezielle flächige Schirmung).**

Dabei sind folgende Kabellängen zulässig:

<b>Motorkabel</b>	< 100m (Das Kabel darf dabei nicht aufgerollt sein!) Für Motorleitungen >20m ist der Einsatz einer Motorausgangsdrossel notwendig: Bis 16A - Motornennstrom: Typ: MDR01/01 16A / 2mH. 16A bis 30A - Motornennstrom: Typ: MDR01/02 30A / 1,1mH. Über 30A - Motornennstrom: Typ: MDR01/03 >30A / 0,64mH.
<b>Resolverkabel</b>	< 100m

#### Motoren:

**Betrieb mit HAUSER - Motoren.**

#### Regelung:

**Betrieb nur mit abgeglichenem Regler (vermeiden von Regelschwingungen).**

#### Erdung:

- ◆ Verbinden Sie das Filtergehäuse, das Netzmodul und das COMPAX flächig, gut metallisch leitend und niederinduktiv mit der Schrankmasse.
- ◆ Befestigen Sie das Filtergehäuse und das Gerät niemals auf lackierten Oberflächen!

#### Kabelverlegung:

- ◆ Zwischen Signal- und Lastleitungen ist auf eine größtmögliche räumliche Trennung zu achten.
- ◆ Signalleitungen dürfen nie an starken Störern (Motoren, Transformatoren, Schütze,...) vorbeiführen.

#### Zubehör:

- ◆ Verwenden Sie nur das von HAUSER empfohlene Zubehör (Absolutwertgeber, Encoder,...).



**Schirme aller Kabel beidseitig großflächig kontaktieren!**

#### Warnung:

Dies ist ein Produkt der eingeschränkten Vertriebsklasse nach IEC 61800-3. In einer Wohnumwelt kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, in deren Fall der Anwender aufgefordert werden kann, geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

# 7. Inbetriebnahmeanleitung

## Kompakte Servosteuerung

### 7.1 Übersicht

#### 7.1.1 Erforderliche Komponenten

Die notwendigen Komponenten einer COMPAX - Anwendung sind neben einem COMPAX folgende:

- ◆ Ein Motor mit oder ohne Getriebe.
- ◆ Eine Netzversorgung.
- ◆ 24V DC Steuerspannung (nicht erforderlich bei COMPAX 45XXS und COMPAX 85XXS).
- ◆ Eine Not Stop - Beschaltung.
- ◆ Verschiedene Kabel zum Verbinden der Komponenten.
  - ◆ Motorkabel und Resolverkabel.
  - ◆ Zuleitung der Versorgungsspannung.
  - ◆ Zuleitung der 24V DC Steuerspannung.
- ◆ Handterminal oder PC (mit RS232-Kabel) mit dem Programm ServoManager zum Konfigurieren von COMPAX.

#### 7.1.2 Überblick zur Gerätetechnik

##### COMPAX-M und COMPAX-S

- ◆ arbeiten mit der gleichen Firmware mit Unterschieden
- ◆ in der Gehäuse- und Montagetechnik und
- ◆ im Leistungsbereich.

Nachfolgend die Hauptmerkmale der Gerätereihen:

##### Gemeinsame Funktionsmerkmale:

**Schnittstellen:** 16 (8 bei COMPAX 1000SL) digitale Ein- /Ausgänge, RS232; Maschinennull, Endschalter, Override-Eingang

**Feldbusse als Option:** RS485, Interbus-S, Profibus, CS31, CAN – Bus, CANopen, HEDA (synchron serielle Echtzeitschnittstelle)

**Weitere Optionen (nicht bei COMPAX 1000SL):** Absolutwertgeber; Encodereingang; Encodernachbildung; D/A-Monitor

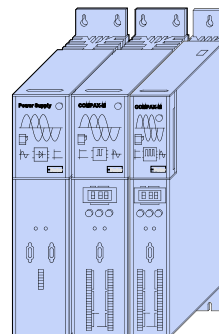
##### COMPAX P1XXM COMPAX 02XXM COMPAX 05XXM COMPAX 15XXM

**Versorgung über zentrales Netzmodul: NMD10 / NMD20:** Bis max. 3\*500V AC

**Abmessungen: (TxHxB)** COMPAX P1XXM: 340\*400\*60 [mm] COMPAX-M: 340\*400\*85 [mm]

**Bauform:**  
COMPAX-M mit Netzmodul NMD:

**Montage:** anreihbar



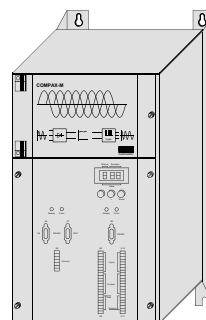
**Leistungen:**  
**COMPAX ...**  
**P1XXM: 3,8kVA**  
**02XXM: 4,5kVA**  
**05XXM: 8,0kVA**  
**15XXM: 17kVA**

##### COMPAX 35XXM

**Versorgung:** Bis max. 3\*500V AC (Integriertes Netzteil)

**Abmessungen: (TxHxB)** : 340\*400\*220 [mm]

**Bauform:**



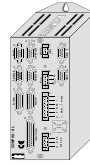
**Leistung:**  
**35,0kVA**

## COMPAX 1000SL

**Versorgung:** Bis max. 1\*250V AC (Integriertes Netzteil)

**Abmessungen:** (TxHxB) : 146\*180\*85 [mm]

**Bauform:**



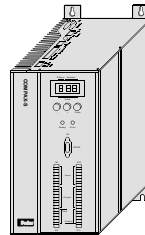
**Leistung:**  
**1kVA**

## COMPAX 25XXS

**Versorgung:** Bis max. 1 (3)\*250V AC (Integriertes Netzteil)

**Abmessungen:** (TxHxB) : 220\*240\*130 [mm]

**Bauform:**



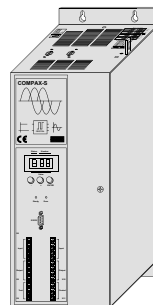
**Leistung:**  
**2,5kVA**

## COMPAX 45XXS COMPAX 85XXS

**Versorgung:** Bis max. 3\*500V AC (Integriertes Netzteil)

**Abmessungen:** (TxHxB) : 275\*350\*125 [mm]

**Bauform:**

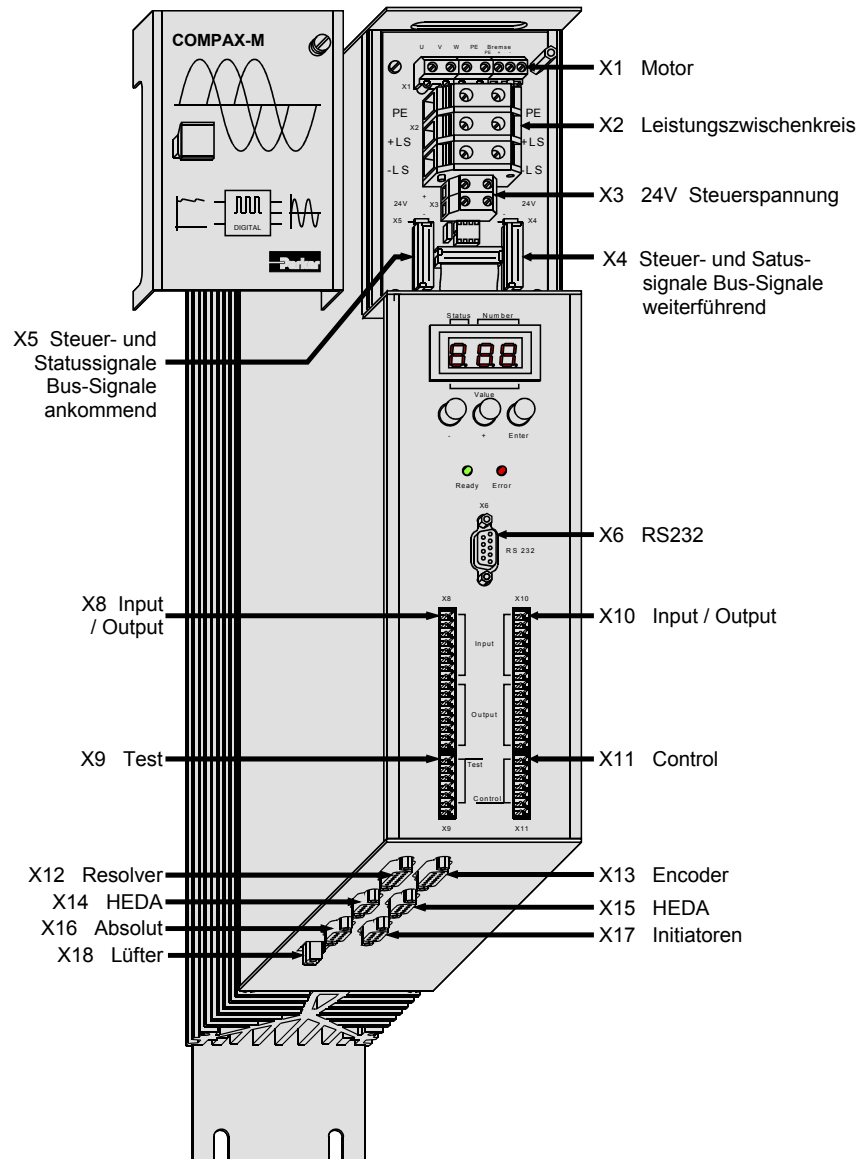


**Leistung:**  
**4,5kVA**  
**8,6kVA**



## 7.2 COMPAX-M - Gerätemerkmale

### 7.2.1 Stecker- und Anschlußbelegung



**Schalten Sie vor dem Verdrahten die Geräte spannungsfrei!**

**Auch nach dem Abschalten der Netzversorgung sind noch bis zu 5 min. gefährliche Spannungen vorhanden!**

Bedeutung der  
LEDs auf der  
Frontplatte

LED	Farbe	Bedeutung, wenn eingeschaltet
Ready	grün	24V DC vorhanden und Initialisierung abgeschlossen.
Error	rot	COMPAX - Fehler (E1...E56) steht an.

## 7.2.2 Systemverbund COMPAX-M - Netzmodul NMD10 / NMD20

Ein COMPAX-M - Antriebssystem besteht aus einem Netzmodul und einem oder mehreren Antriebsreglern. Die Geräte sind untereinander über Flachbandkabel gekoppelt (siehe unten). Diese sind hinter der Frontplattenhaube von Netzteil und Antriebsregler angeordnet.

Das Netzteil setzt die zugeführte Netzspannung (bis 3\*500V AC) in die Leistungsgleichspannung für den Zwischenkreis um.

Auf der Frontplatte des Netzteils befinden sich die beiden Stecker für den Anschluß an Bussysteme. Die Anschlußbelegung ist an den Vorschriften des 2-Leiter-Fernbusses ausgerichtet.

Die im Systemverbund erforderliche Steuerspannung von 24V DC wird am Netzteil eingespeist.

Eine Steckklemme auf der Frontseite des Netzteils dient zum Anschluß von Steuer- und Statussignalen (NOT-STOP, Bereitschaft), die Sie in die Steuerung des Gesamtsystems einbinden können.

Die interne Verbindung dieser Signale, sowie der Bus - Leitungen, erfolgt über beidseitig konfektionierte Flachbandkabel. Diese sind im Lieferumfang der Antriebsregler enthalten. Die Stecker, die diese Verbindungskabel aufnehmen, sind unter der Frontplattenhaube von Netzmodul und Antriebsregler angebracht.

### Kurzschlußstecker

An dem vom Netzmodul am weitesten entfernten Antriebsregler bringen Sie auf dem abgehenden Stecker ein Kurzschlußstecker an. Der Kurzschlußstecker (Best.Nr.:102-908000) ist Bestandteil des Lieferumfangs des Netzmoduls.

### Montageanordnung



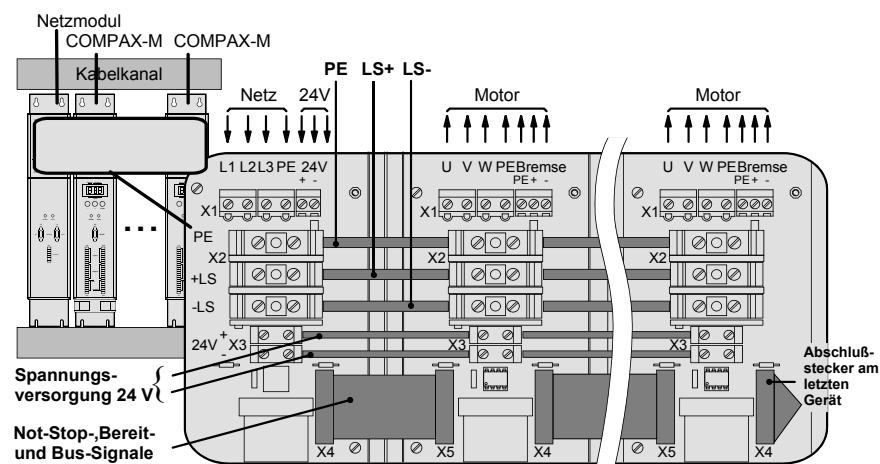
**Schalten Sie vor dem Verdrahten die Geräte spannungsfrei!**  
**Auch nach dem Abschalten der Netzversorgung sind noch bis zu 5 min. gefährliche Spannungen vorhanden!**

### Verdrahtung Systemverbund

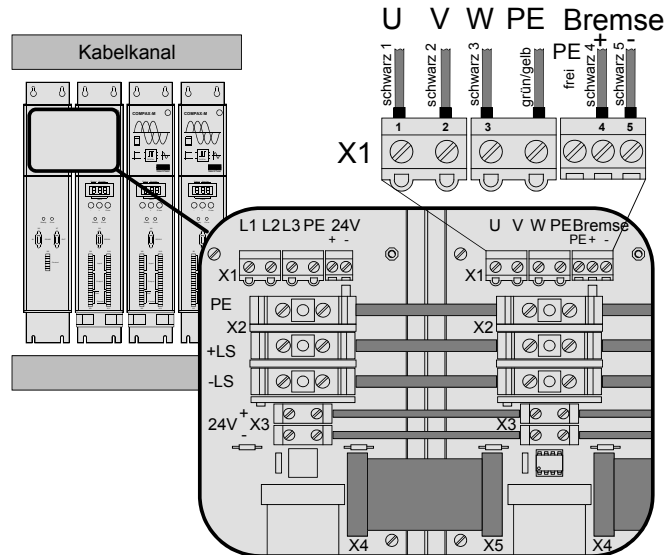
Die Drähte zum Herstellen des Systemverbunds sind im Lieferumfang enthalten. Öffnen Sie die Frontabdeckung (oberer Teil der Frontseite) indem Sie die Rändelschraube links oben lösen und verdrahten Sie folgendes:

- ◆ Spannungsversorgung 24V DC.
- ◆ PE und Leistungsgleichspannung.
- ◆ Not-Stop, Bereit und Bussignale mit Abschlußstecker am letzten Gerät.

➡ Der Abschlußstecker befindet sich im Auslieferungszustand auf dem Netzmodul.

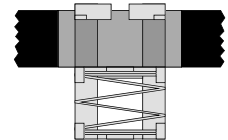


#### Verdrahtung Motor



#### Schirmanbindung

Beachten Sie die Schirmanbindung des Motorkabels auf der Geräteoberseite!  
Klemmen Sie das Motorkabel mit der offenen Stelle des Schirmgeflechts unter die Erdungsklemme (siehe rechts).



**Bremse nur bei Motor mit Haltebremse verdrahten! Ansonsten nicht.**

#### Verdrahtung Netzspannung / Steuerspannung

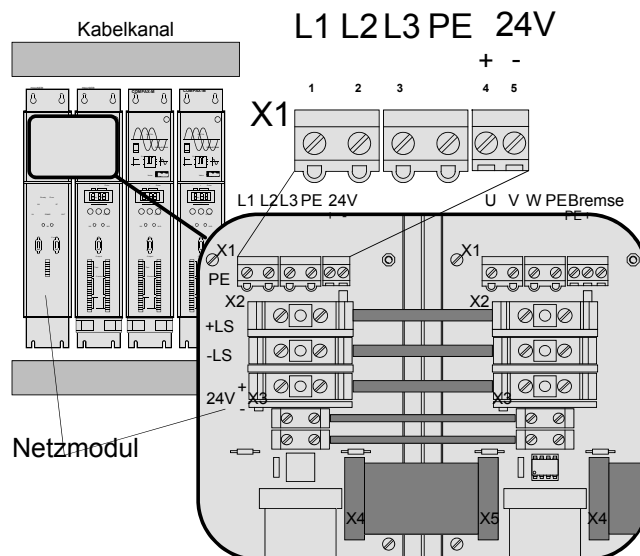
Die Netzzuführung und die Zuführung der Steuerspannung erfolgt am Netzmodul.

#### Netzspannung:

- ◆ 3\*80V AC – max. 3\*500V AC; 45 - 65Hz
- ◆ Absicherung:  
NMD10: 20A  
NMD20: 35A  
K-Automat allpolig abschaltend

#### Steuerspannung:

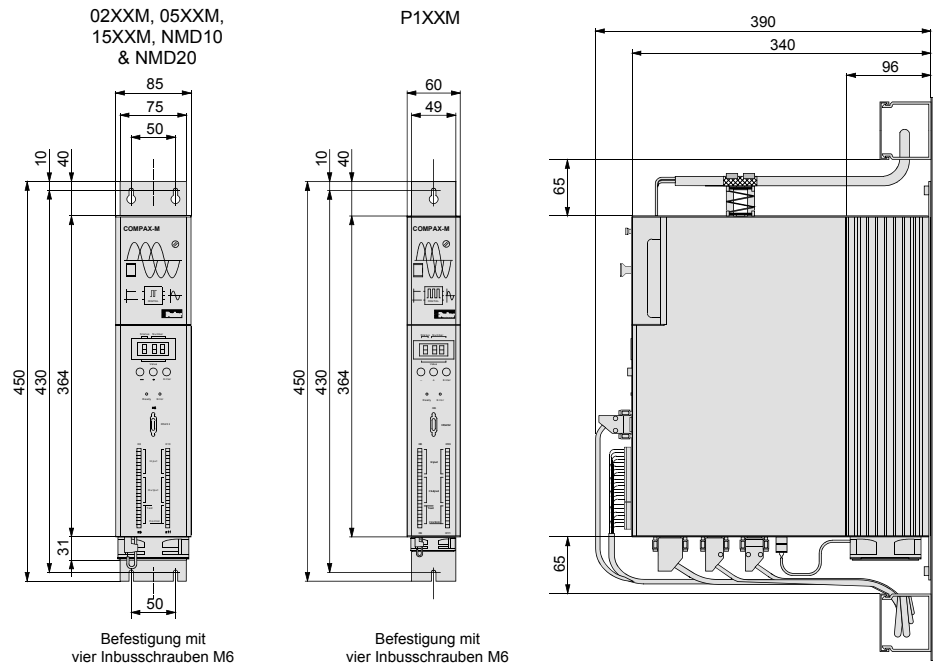
- ◆ 24V DC  $\pm 10\%$   
Welligkeit  $< 1V_{SS}$   
Absicherung: max. 16A



## 7.2.3 Abmessungen/Montage COMPAX-M

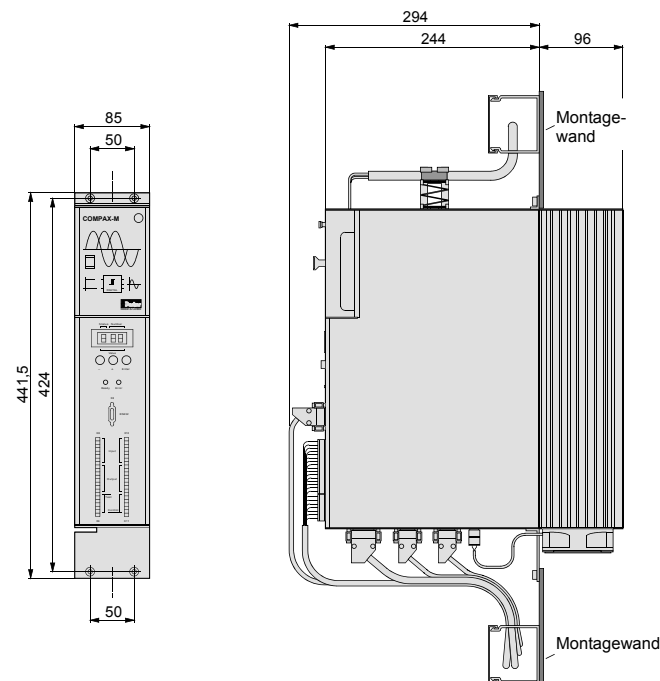
Die spezifische Bauform der COMPAX-M - Regler erlaubt eine Wandmontage (Abstand 61mm bei COMPAX P1XXM und 86mm bei den größeren Geräten) in zwei Varianten:

### Direkte Wandmontage:



Die Regler werden mit der Kühlkörperrückseite an der Montageplatte befestigt.

### Indirekte Wandmontage:



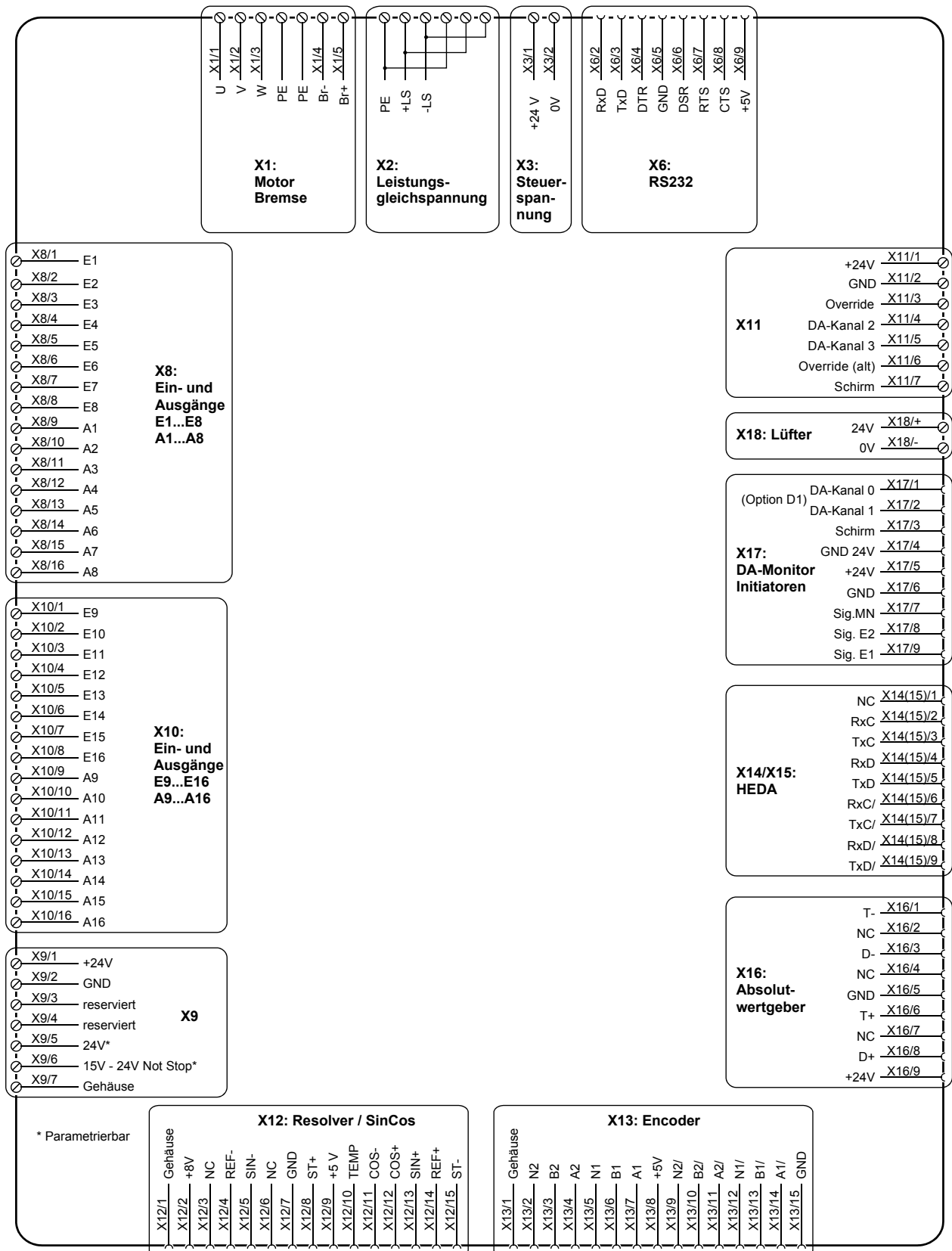
Der Kühlkörper wird durch einen Ausschnitt in der Montageplatte (rechts im Bild) nach hinten durchgeschoben. Zwischen Montageplatte und Rückwand des Schaltschranks entsteht eine abgetrennte Wärme kammer. Die notwendigen Winkel sind unter der Bezeichnung MTS2 zu erhalten.

➡ Die indirekte Wandmontage ist bei COMPAX P1XXM nicht möglich.

### Lüfterbestückung

<b>Geräte mit Lüfter:</b>	COMPAX P1XXM, COMPAX 05XXM, COMPAX 15XXM
<b>Geräte ohne Lüfter:</b>	COMPAX 02XXM, NMD10, NMD20

## 7.2.4 Steckerbelegung COMPAX-M



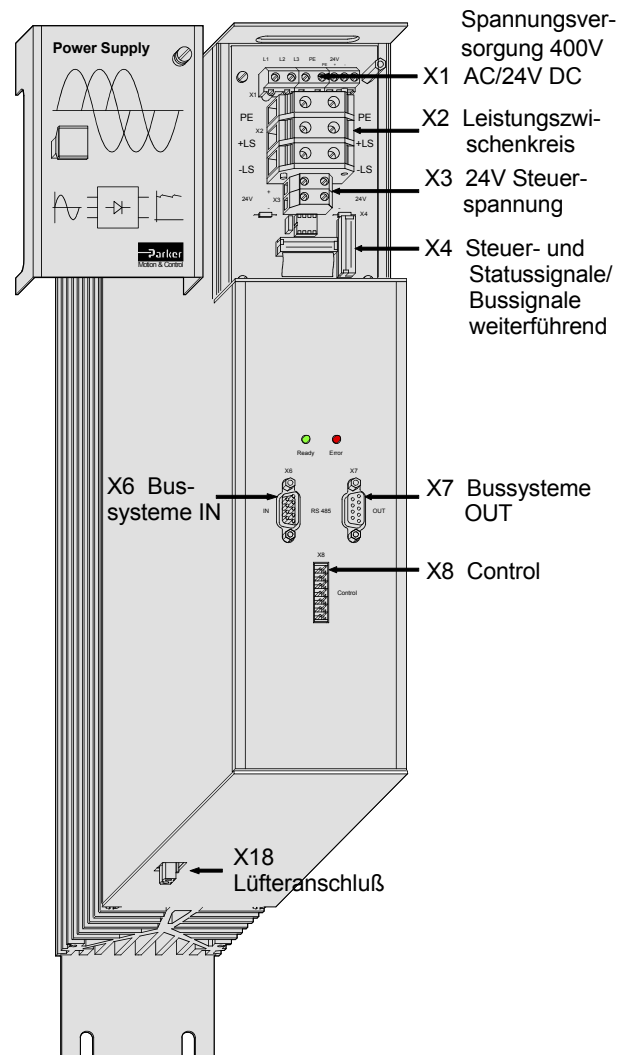
Die Belegung von X12 gilt nicht für S3-Option.

Die Busanschlüsse erfolgen über das Netzmodul!

### 7.3 Netzmodul NMD10/NMD20

Das Netzmodul übernimmt die Stromversorgung der im Verbund angeschlossenen Achsregler COMPAX-M (nicht COMPAX 35XXM) und SV Drive und wird an das Drehstromnetz mit 3\*400V AC und PE angeschlossen. Für die Steuerelektronik ist eine 24V DC Spannung bereitzustellen.

#### 7.3.1 Übersichtsbild NMD



**Schalten Sie vor dem Verdrahten die Geräte spannungsfrei!**

**Auch nach dem Abschalten der Netzversorgung sind noch bis zu 5 Minuten gefährliche Spannungen vorhanden!**

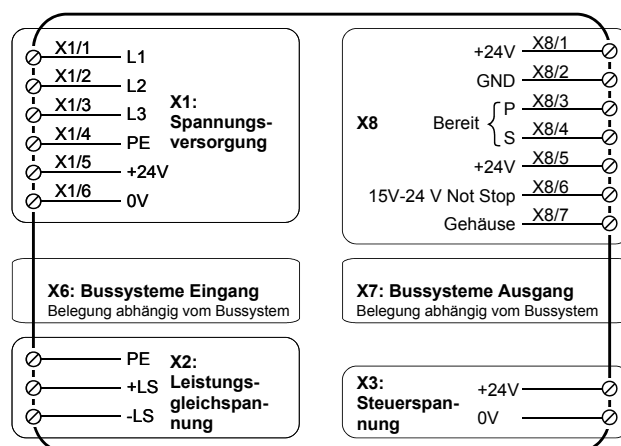


**Der PE-Anschluß ist mit 10mm<sup>2</sup> auszuführen**

#### 7.3.2 Abmessungen / Montage NMD

Abmessungen und Montage der Netzteile NMD10 und NMD20 entsprechen den Angaben zum COMPAX-M (siehe Seite 20).

### 7.3.3 Steckerbelegung NMD



### 7.3.4 Technische Daten / Leistungsmerkmale NMD

#### Funktion

Erzeugt die Leistungsgleichspannung bei direktem Netzbetrieb.

#### CE-Konformität

- ◆ EMV-Störfestigkeit / Emission nach EN61800-3.
- ◆ Sicherheit: VDE 0160 / EN 50178.

#### Ausgangsleistung

	Nennleistung	Spitzenleistung
<b>NMD10:</b>	10kW	20kW (<3s)
<b>NMD20:</b>	20kW	40kW (<3s)

#### Netzseitige Absicherung

NMD10: 20A

NMD20: 35A

K-Automat allpolig abschaltend.

#### Versorgungsspannung bis zu max. 3\*500V AC

- ◆ Arbeitsbereich: 3\*80V AC - 3\*500V AC; 45 - 65Hz.  
Typische AC Netze: 400V ±10%; 460V ±10%; 480V ±5%
- ◆ Auslegung von Schützen zum Schalten der Netzversorgung:  
Leistung entsprechend der Geräteleistung; Anwendungsgruppe **AC3**

#### Steuerspannung

- ◆ 21,6V bis 26,4V DC (0,8A)
- ◆ Welligkeit: < 1V<sub>ss</sub>
- ◆ Absicherung: max. 16A

#### Verlustleistung

- ◆ ohne Lüfter: max. 120W (Standard)
- ◆ mit Lüfter: max. 250W.

## Überspannungsbegrenzung

Die beim Bremsen zurückgespeiste Energie wird im Zwischenkreis gespeichert. Die Kapazität und die speicherbare Energie beträgt:

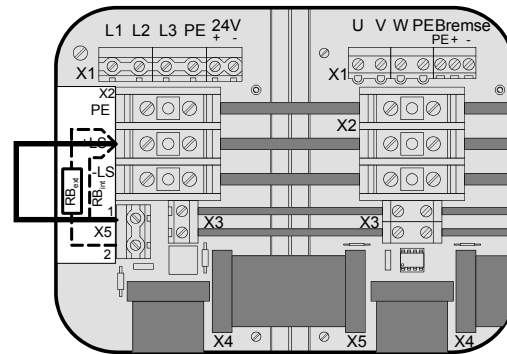
**NMD10/NMD20: 1100µF / 173Ws**

Führt die zurückgespeiste Energie zu einer Überspannung, dann werden Ballastwiderstände zugeschaltet.

## Aktivieren des internen Ballastwiderstands bei NMD20

Durch eine Brücke zwischen +LS und X5/1 ist der interne Ballastwiderstand aktiviert.

Im Auslieferungszustand von NMD20 ist diese Brücke bestückt.



## Maximale Bremsleistung:

Bremsleistung	Dauer	Abkühlzeit
NMD10		
17 kW	<50ms	≥ 10s
4,0 kW	<1s	≥ 50s
Ohne Lüfter: 120W	unbegrenzt	
Mit Lüfter: 250W	unbegrenzt	
NMD20		
9,5 kW	<50ms	≥ 10s
2,5 kW	<1s	≥ 50s
Ohne Lüfter: 120W	unbegrenzt	
Mit Lüfter: 200W	unbegrenzt	

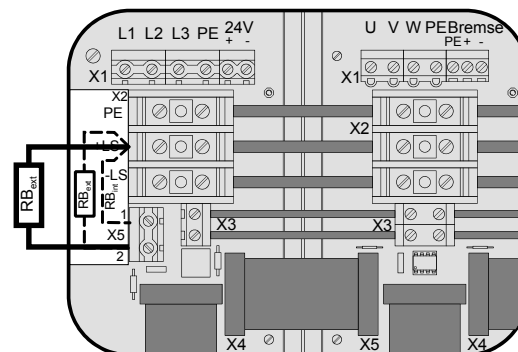
➡ Für NMD20 können Sie externe Ballastwiderstände beziehen (siehe Seite 193).

Reicht die Bremsleistung des internen Ballastwiderstands nicht aus, so kann ein externer Ballastwiderstand angeschlossen werden.

## Anschließen des externen Ballastwiderstands

**Ein externer Ballastwiderstand wird zwischen +LS und X5/2 angeschlossen. Dabei muß die Brücke zwischen +LS und X5/1 entfernt werden.**

Bei vorhandener Brücke kann nicht die volle Bremsleistung genutzt werden.



Der Ausgang X5 ist gegen Kurzschluß gesichert.


## Thermischer Überwachungsschutz


Bei 85°C Kühlkörpertemperatur wird Not-Stop ausgelöst, der Bereitschaftskontakt fällt ab und die rote LED leuchtet.



#### Bei Ausfall einer Phase erfolgt keine Anzeige

Fehlerdiagnose  
beim Netzmodul

LED rot Error	LED grün Ready	Mögliche Fehler
aus	ein	kein Fehler.
ein	aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Kühlkörpertemperatur zu hoch oder</li> <li>◆ Fehler in der Logikspannung (24V DC zu klein oder Gerät defekt)</li> </ul>  Not-Stop wird ausgelöst und der Bereitschaftskontakt fällt ab.
ein	ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ballastzuschaltung überlastet oder</li> <li>◆ Unterspannung (&lt;100V DC bzw. &lt;80V AC).</li> </ul>

 Bereitschaftskontakt und grüne LED sind gekoppelt.



#### Vorsicht!

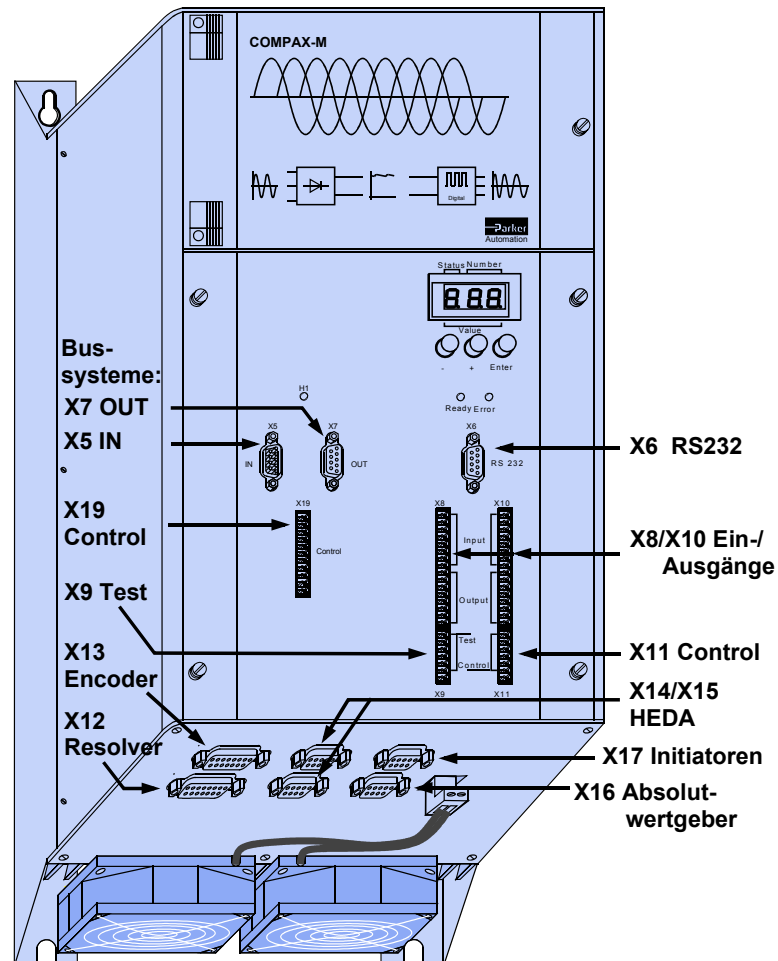
Bei fehlender Steuerspannung wird nicht angezeigt, ob Leistungsspannung vorhanden ist.

## 7.4 COMPAX 35XXM Gerätemerkmale

Die 35kW - Servosteuerung COMPAX 35XXM - eine Leistungserweiterung der COMPAX Familie.

- ◆ Kompaktgerät mit Ausgangsströmen von  $50A_{eff}$  /  $100A_{eff}$  (<5s) mit integriertem Netzteil.
- ◆ Weitere COMPAX-M - Regler bis 15KW sind anreihbar.

### 7.4.1 Stecker- und Anschlußbelegung COMPAX 35XXM



**Schalten Sie vor dem Verdrahten die Geräte spannungsfrei!**

**Auch nach dem Abschalten der Netzversorgung sind noch bis zu 5 min. gefährliche Spannungen vorhanden!**



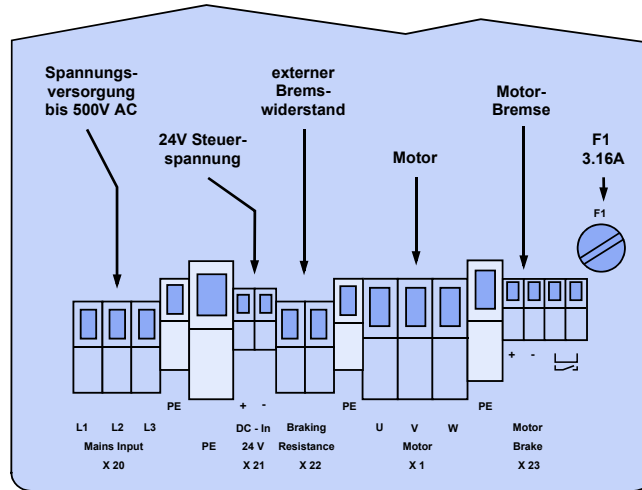
**Bei Motoren ohne Festhaltebremse dürfen die Bremsleitungen am COMPAX nicht angeschlossen werden**



**Vorsicht!**

Bei fehlender Steuerspannung wird nicht angezeigt, ob Leistungsspannung vorhanden ist.

#### Draufsicht



#### Spezifische technische Daten

#### Achtung!

#### Versorgungsspannung bis zu max. 3\*500V AC

- ◆ Arbeitsbereich: 3\*80V AC - 3\*500V AC; 45 - 65Hz.  
Typische AC Netze: 400V  $\pm 10\%$ ; 460V  $\pm 10\%$ ; 480V  $\pm 5\%$
- ◆ Auslegung von Schützen zum Schalten der Netzversorgung:  
Leistung entsprechend der Geräteleistung; Anwendungsgruppe **AC3**

#### Wiederholtes Zuschalten der Leistungsspannung:

Vor dem erneuten Zuschalten der Leistungsspannung muß eine Wartezeit von mindestens 2,5 Minuten eingehalten werden, da ansonsten der Kondensator-Ladewiderstand überlastet werden kann.

#### Steuerspannung

- ◆ 21,6V bis 26,4V DC • Welligkeit:  $< 1V_{SS}$  • Absicherung: max. 16A

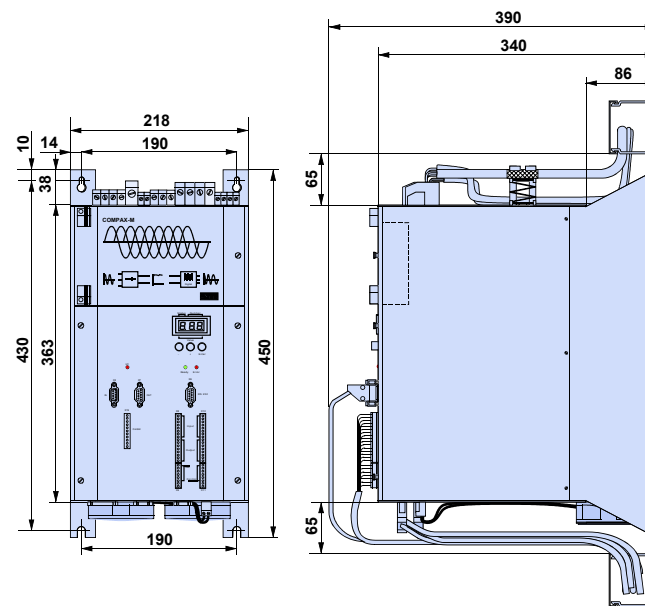
#### Netzseitige Absicherung

62A K-Automat oder entspr. Neozed-Schmelzeinsatz.

#### Bremsbetrieb

- ◆ Speicherbare Energie: 3450 $\mu$ F / 542Ws
- ◆ Externer Ballastwiderstand: 10 $\Omega$  / 2kW •  
Externe Ballastwiderstände erhältlich - siehe Seite 193.

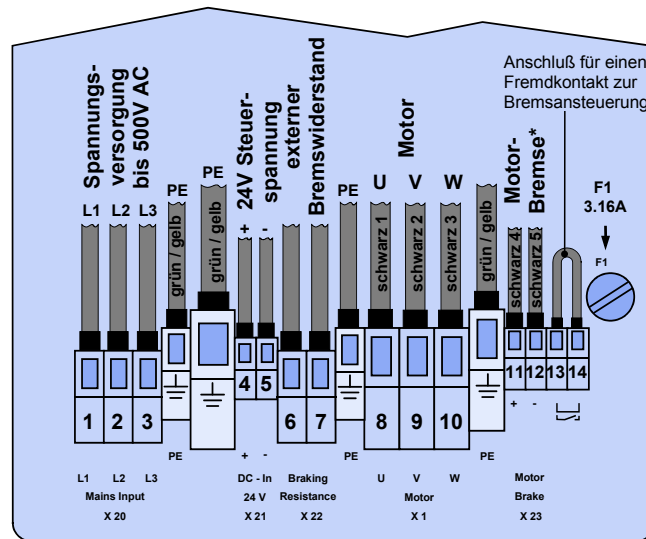
## 7.4.2 Montage und Abmessungen COMPAX 35XXM



Befestigung mit 4 Inbusschrauben M6.

## 7.4.3 Verdrahtung COMPAX 35XXM

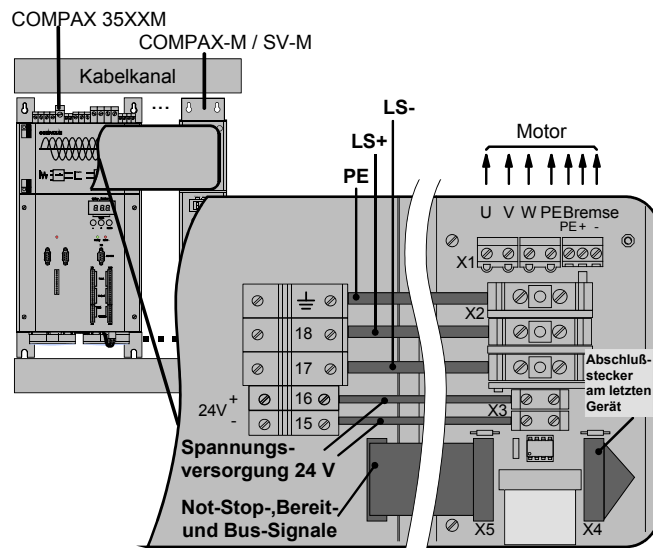
**Verdrahtung  
Motor,  
Netzspannung /  
Steuerspannung und externer  
Ballastwiderstand**



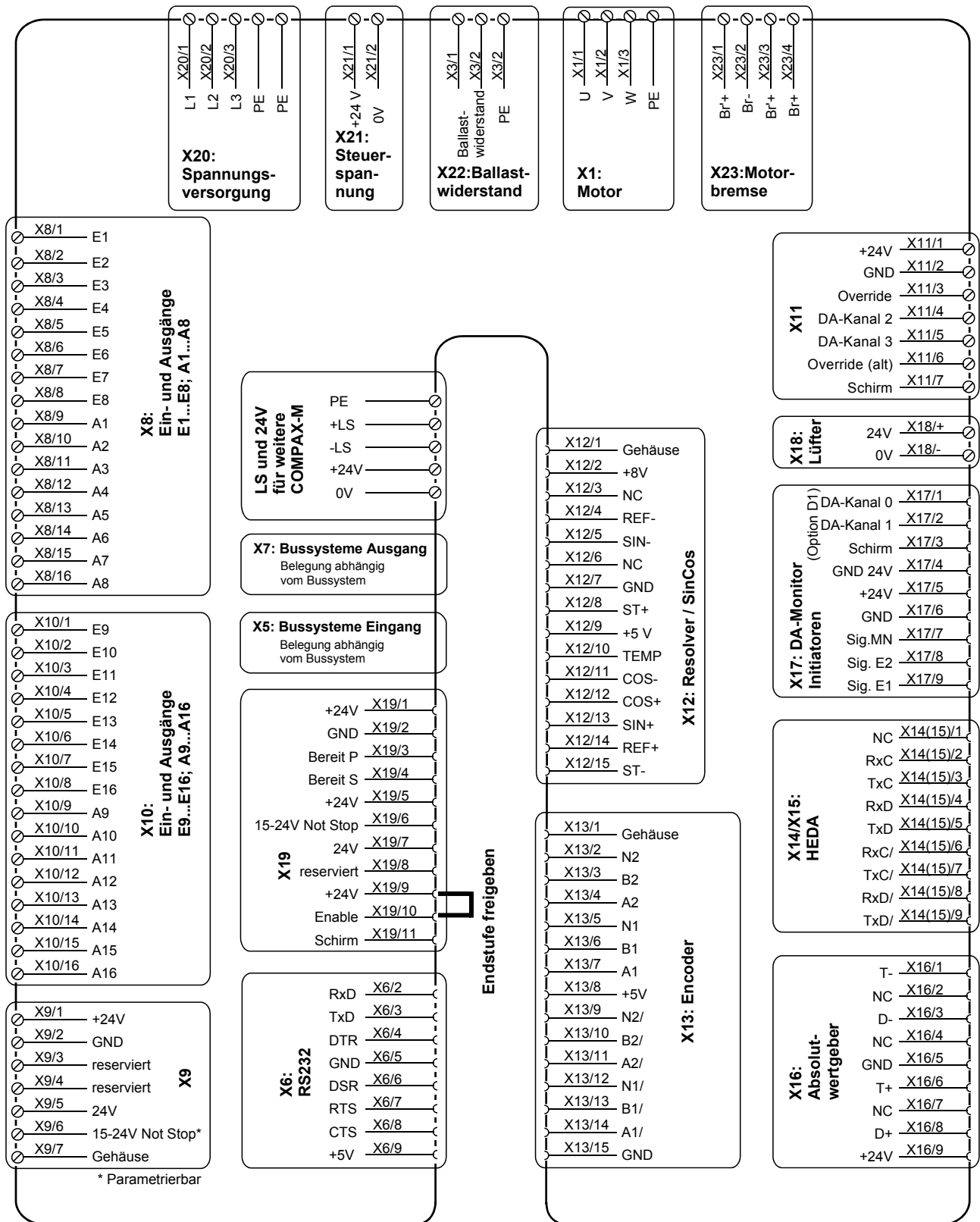
\* max. 1,6A

Der PE-Anschluß ist mit mindestens 10mm<sup>2</sup> auszuführen

**Verdrahtung  
Systemverbund**



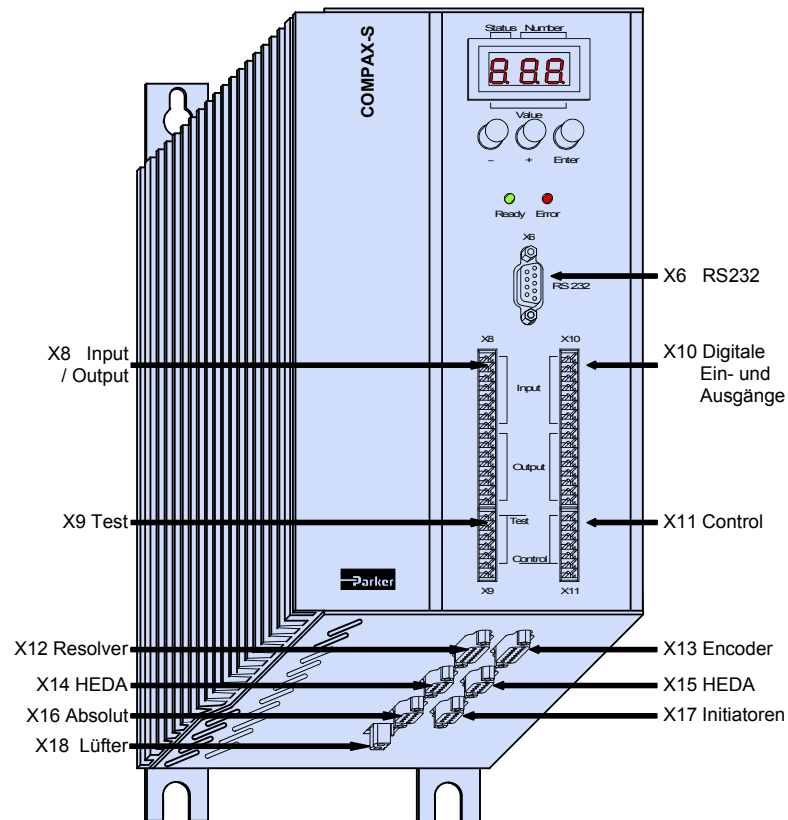
#### 7.4.4 Steckerbelegung COMPAX 35XXM



Die Belegung von X12 gilt nicht für S3-Option.

## 7.5 COMPAX 25XXS - Gerätemerkmale

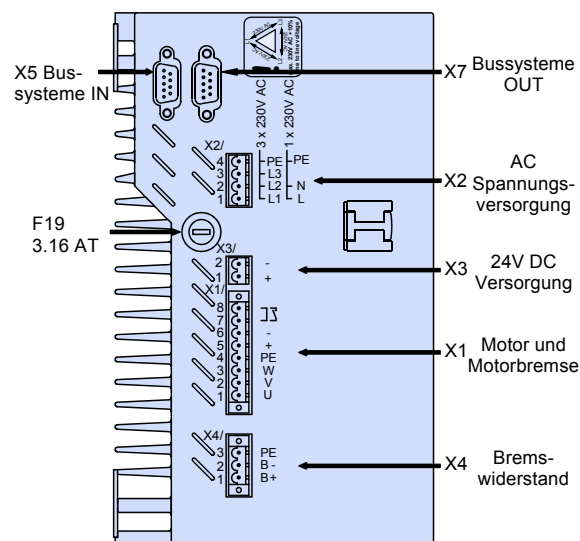
### 7.5.1 Stecker- und Anschlußbelegung COMPAX 25XXS



#### Bedeutung der LEDs auf der Frontplatte

LED / Farbe	Bedeutung, wenn eingeschaltet
Ready / grün	24V DC vorhanden und Initialisierung abgeschlossen.
Error / rot	COMPAX - Fehler (E1...E56) steht an.

#### Draufsicht COMPAX 25XXS





**Schalten Sie vor dem Verdrahten die Geräte spannungsfrei!**  
Auch nach dem Abschalten der Netzversorgung sind noch bis zu 5 min. gefährliche Spannungen vorhanden!



**Bei Motoren ohne Festhaltebremse dürfen die Bremsleitungen am COMPAX nicht angeschlossen werden**



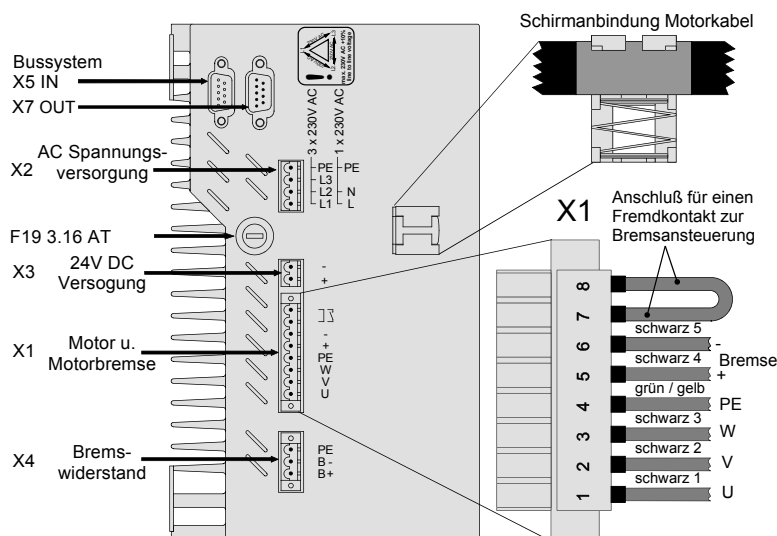
**Der PE-Anschluss erfolgt mit 10mm<sup>2</sup> unter einer Befestigungsschraube**



**Vorsicht!**  
Bei fehlender Steuerspannung wird nicht angezeigt, ob Leistungsspannung vorhanden ist.

### Verdrahtung Motor

### Geräteseite



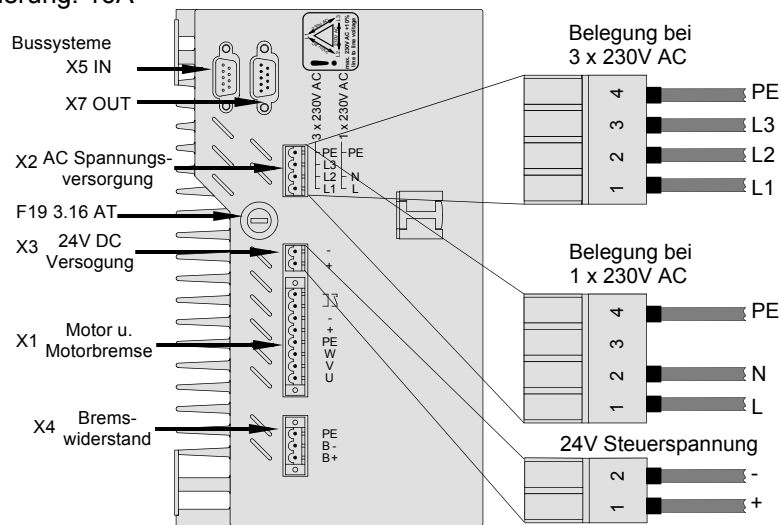
- ◆ Beachten Sie die Schirmanbindung des Motorkabels auf der Geräteoberseite!
- ◆ Klemmen Sie das Motorkabel mit der offenen Stelle des Schirmgeflechts unter die Erdungsklemme.

### Motorseite

- ◆ Über Stecker.
- Die Netzzuführung und die Zuführung der Steuerspannung erfolgt auf der Gehäuseoberseite.
- ◆ Netzspannung: Sie haben 2 Möglichkeiten (bei identischer Ausgangsleistung):  
3\*80V AC - 3\*250V AC • 45-65Hz • Absicherung: 10A  
1\*100V AC - 1\*250V AC • 45-65Hz • Absicherung: 16A
- ◆ Auslegung von Schützen zum Schalten der Netzversorgung:  
Leistung entsprechend der Geräteleistung; Anwendungsgruppe **AC3**

### Verdrahtung Netzspannung / Steuerspannung

- ◆ Steuerspannung: 24V DC  $\pm 10\%$  Welligkeit  $< 1V_{SS}$   
Absicherung: 16A



**Achtung! Keine 3\*400V AC anlegen!!**



**Bremse nur bei Motor mit Haltebremse verdrahten! Ansonsten nicht.**

## 7.5.2 COMPAX 25XXS spezifische technische Daten

### Überspannungs- begrenzung

- ◆ Die beim Bremsen zurückgespeiste Energie wird im Zwischenkreis gespeichert. Die Kapazität und die speicherbare Energie beträgt:

**COMPAX 25XXS: 1000 $\mu$ F / 27Ws**

Führt die zurückgespeiste Energie zu einer Überspannung, dann können externe Ballastwiderstände zugeschaltet werden.

### Maximale Bremsleistung bei externem Ballast- widerstand

Bremsleistung	Dauer	Abkühlzeit
COMPAX 25XXS: $\leq 1,0$ kW	unbegrenzt	
mit $R_{ext} \geq 56\Omega$ : $\leq 2,5$ kW	$< 2s$	$\geq 10s$

➡ Für COMPAX 25XXS bieten wir einen externen Ballastwiderstand an (siehe Seite 193).

### Anschließen eines Ballastwiderstands an COMPAX-S

Der Ballastwiderstand wird an B+, B- und evtl. PE angeschlossen.  
Der Ausgang X4 ist gegen Kurzschluß gesichert.

### Gegenstecker X1, X2, X3 und X4

Im Lieferumfang enthalten sind Gegenstecker für X1,...X4 von Phoenix mit der Typenbezeichnung:

X1: MSTB2,5/8/STF-5,08 (mit Schraubverbindung)

X2: MSTB2,5/4/ST-5,08 (ohne Schraubverbindung)

X3: MSTB2,5/2/ST-5,08 (ohne Schraubverbindung)

X4: MSTB2,5/3/STF-5,08 (mit Schraubverbindung)

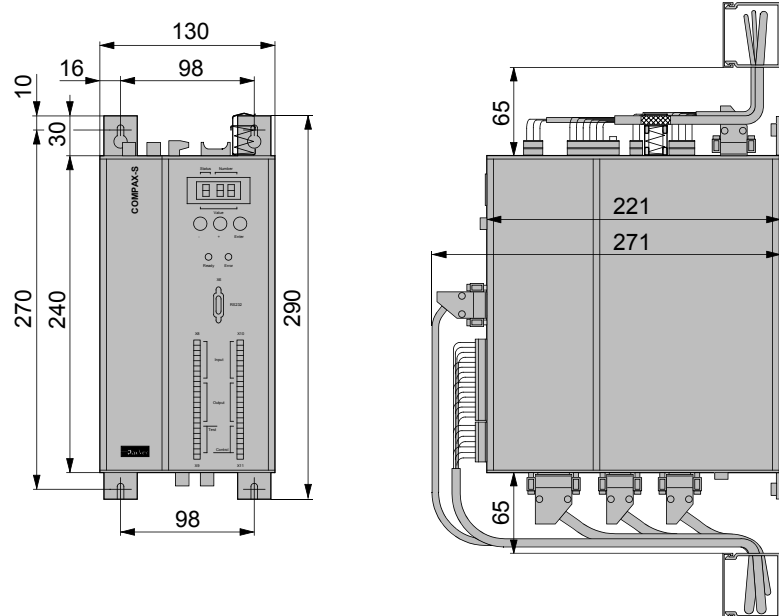
Für diese Stecker können Sie von Phoenix Gehäuse beziehen, die nach Anpassen der Kabel eingesetzt werden können. Bezeichnung: KGG-MSTB2,5/(Pinzahl).



### 7.5.3 Abmessungen / Montage COMPAX 25XXS

Zwei mitgelieferte Befestigungsbleche können Sie wahlweise an 2 Seiten (Kühlkörperseite und Rück- Linksseite) anschrauben. Befestigungsschrauben: 4 Inbusschrauben M6.

#### Anreihbare Bauweise



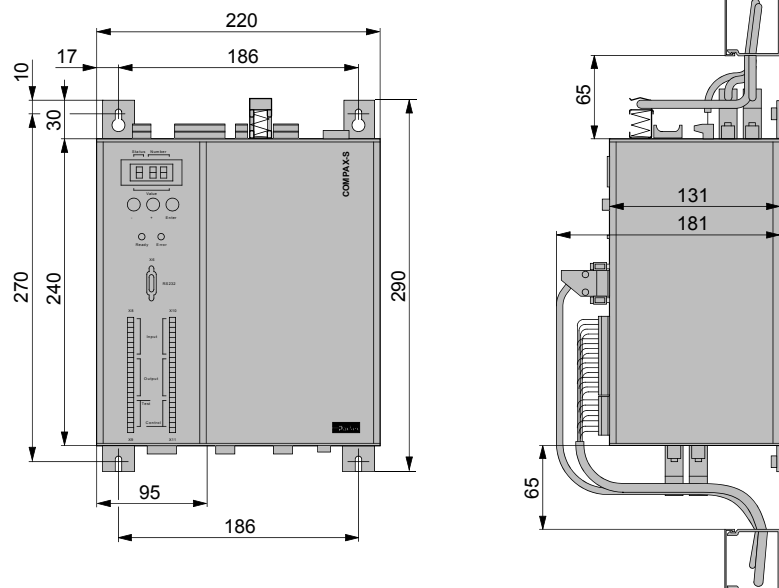
Über die 2 Befestigungsbleche wird mit linksseitigem Kühlkörper das Gerät an einer Metallwand befestigt.  
Montageabstand: 135mm (Geräteabstand 5mm)

#### Auslieferungszustand

Die anreihbare Bauweise wird ausgeliefert!

#### Flache Bauweise

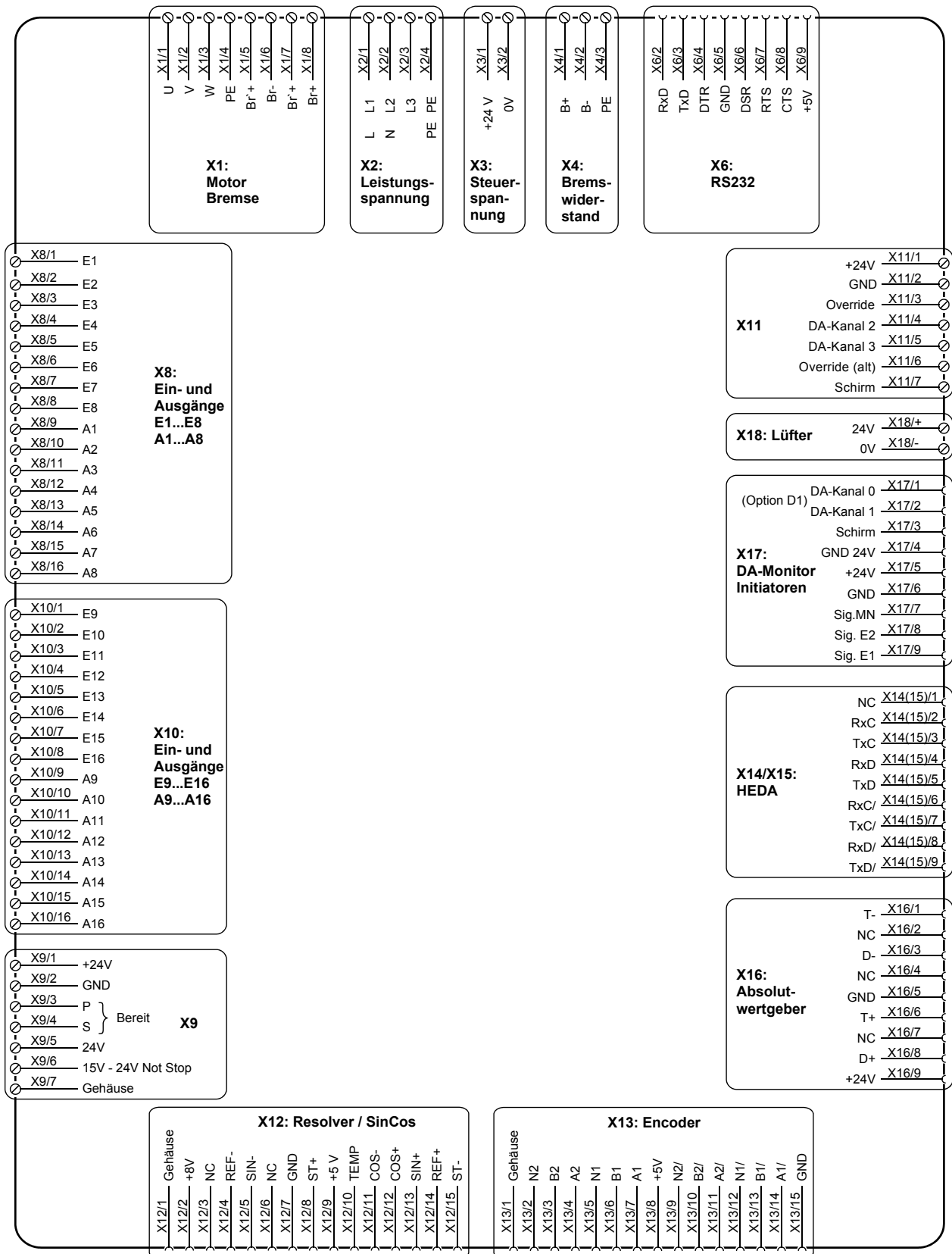
Über die 2 Befestigungsbleche wird mit rückseitigem Kühlkörper das Gerät an einer Metallwand befestigt.



#### Umbau der Frontplatten

- ◆ Montieren der Befestigungsbleche auf der gewünschten Seite.
  - ◆ Frontplatte und Blindplatte lösen. Je 2 Schrauben befinden sich auf der Geräteober- und Unterseite.
- Zunächst die Frontplatte und dann die Blindplatte an gewünschter Stelle montieren.

# 7.5.4 Steckerbelegung COMPAX 25XXS

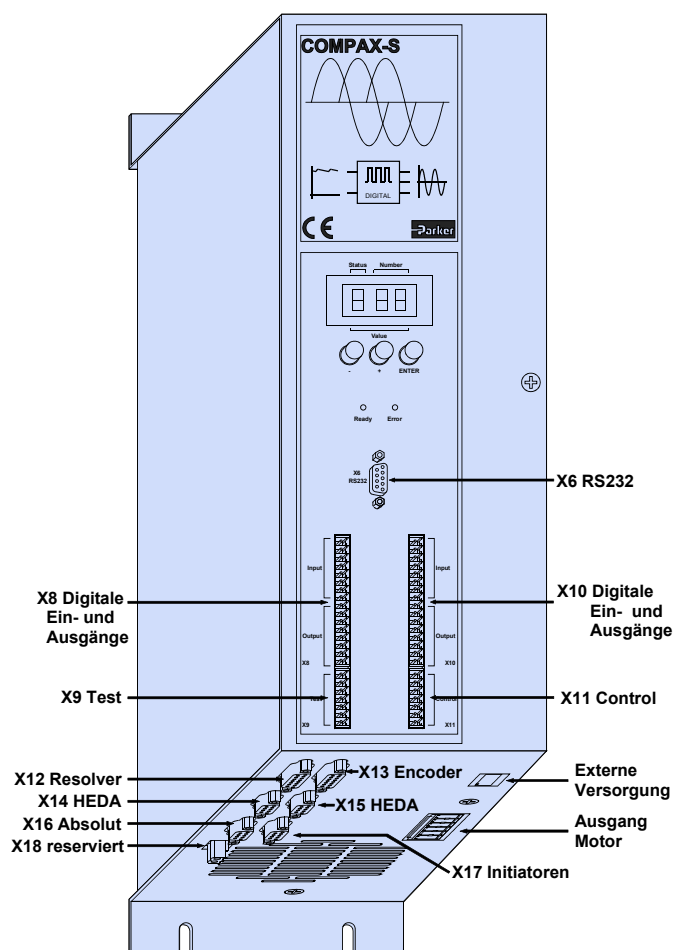


Die Belegung von X12 gilt nicht für S3-Option.

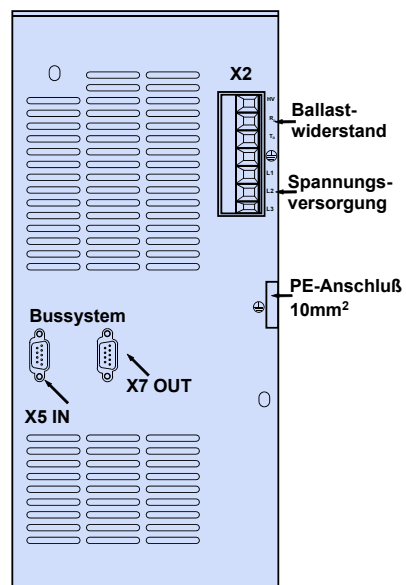
Die Belegung der Stecker X5 und X7 (Bussysteme) finden Sie auf Seite 63!

### 7.6 COMPAX 45XXS/85XXS Gerätemerkmale

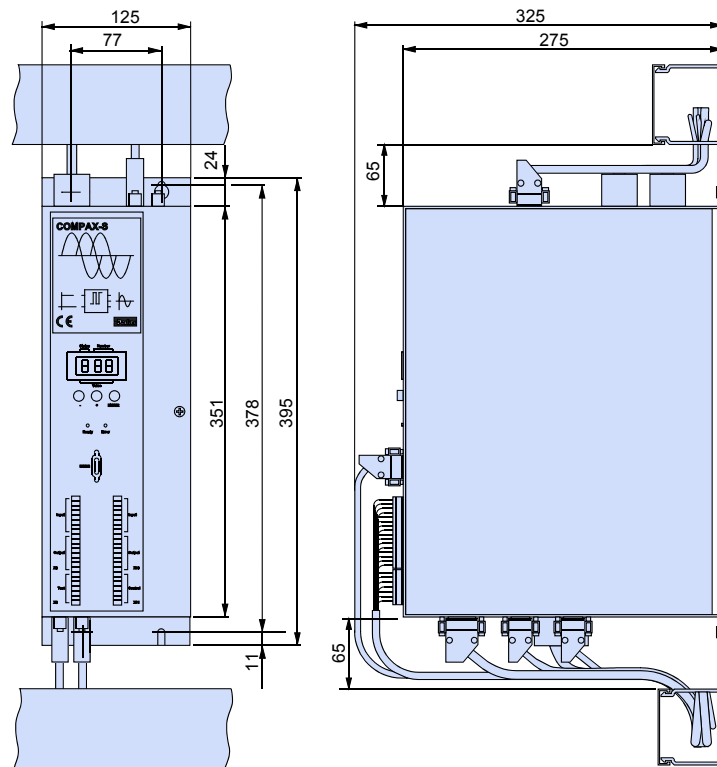
#### 7.6.1 Stecker- und Anschlußbelegung COMPAX 45XXS/85XXS



#### Draufsicht



7.6.2 Montage / Abmessungen COMPAX 45XXS/85XXS



Befestigung: 4 Inbusschrauben M5  
Montageabstand: 130mm (Geräteabstand 5mm)

Bedeutung der  
LEDs auf der  
Frontplatte

LED	Farbe	Bedeutung, wenn eingeschaltet
Ready	grün	24V DC vorhanden und Initialisierung abgeschlossen.
Error	rot	CPX - Fehler steht an. oder Netz- oder Steuerspannung fehlt!



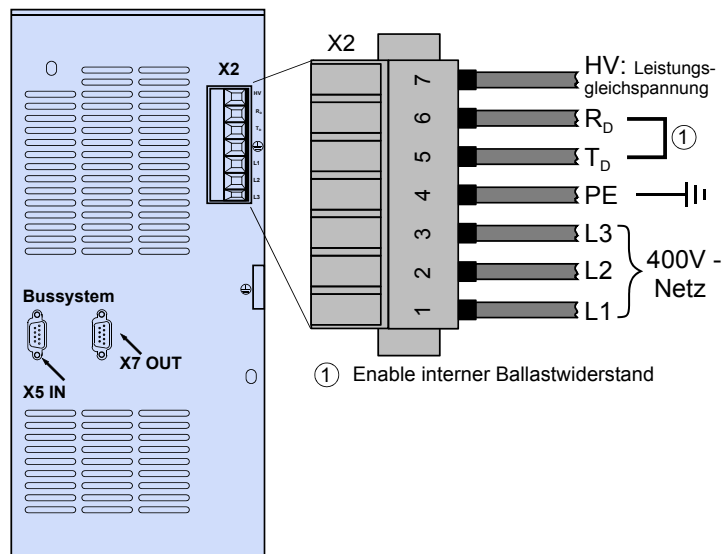
**Schalten Sie vor dem Verdrahten die Geräte spannungsfrei!**  
**Auch nach dem Abschalten der Netzversorgung sind noch bis zu 5 min. gefährliche Spannungen vorhanden!**



**Bei Motoren ohne Festhaltebremse dürfen die Bremsleitungen am COMPAX nicht angeschlossen werden**

### 7.6.3 COMPAX 45XXS/85XXS spezifische Verdrahtung

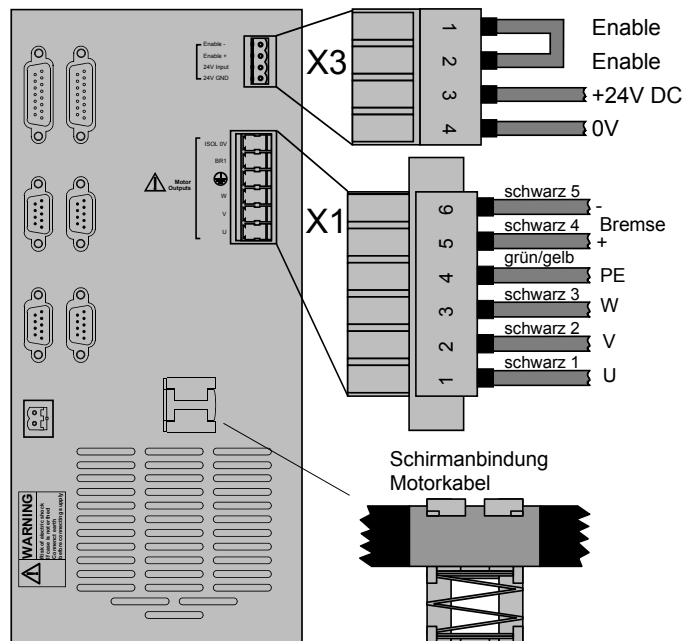
**Verdrahtung  
Netzspannung /  
Freigabe des  
internen  
Ballast-  
widerstands**



X2/HV: Ausgang Leistungsgleichspannung

- ◆ Netzspannung: 3\*80V AC - max. 3\*500V AC  
Absicherung: max. 16A
- ◆ Auslegung von Schützen zum Schalten der Netzversorgung:  
Leistung entsprechend der Geräteleistung; Anwendungsgruppe **AC3**
- ◆ Steuerspannung: 24V DC  $\pm 10\%$  Welligkeit  $< 1VSS$  -

**Verdrahtung  
Motor / Steuer-  
spannung /  
Enable**



◆ Beachten Sie die Schirmanbindung des Motorkabels auf der Geräteunterseite!

➞ Klemmen Sie das Motorkabel mit der offenen Stelle des Schirmgeflechts unter die Erdungsklemme.



**Bremsleitungen nur bei Motor mit Haltebremse verdrahten!  
Ansonsten nicht.**

## Enable - Brücke:

### X3/1 - X3/2

Durch eine Brücke zwischen X3/1 - X3/1 wird die Endstufe freigegeben.  
Fehlt diese Beschaltung, dann ist die Endstufe stromlos und es erscheint die Fehlermeldung E40 (siehe Seite 223).

## Überspannungs- begrenzung

♦ Die beim Bremsen zurückgespeiste Energie wird im Zwischenkreis gespeichert.  
Die Kapazität und die speicherbare Energie beträgt:  
COMPAX 45XXS: 330µF / 52Ws  
COMPAX 85XXS: 500µF / 80Ws  
Führt die zurückgespeiste Energie zu einer Überspannung, dann wird der interne Ballastwiderstand zugeschaltet.

## Enable - interner Ballastwiderstand: X2/5 - X2/6

Durch eine Brücke zwischen X2/5 - X2/6 wird der interne Ballastwiderstand freigegeben.  
Fehlt diese Beschaltung, dann arbeitet der Regler ohne Ballastwiderstand; im Bremsbetrieb kann die Fehlermeldung E38 auftreten (siehe Seite 223).

## Maximale Bremsleistung des internen Ballast- widerstand

Bremsleistung	Dauer	Abkühlzeit
COMPAX 45/85S: 300W	unbegrenzt	
≤1,5 kW	<10s	≥ 10s



Für COMPAX 45XXS / 85XXS bieten wir einen externen Ballastwiderstand an (siehe Seite 193).

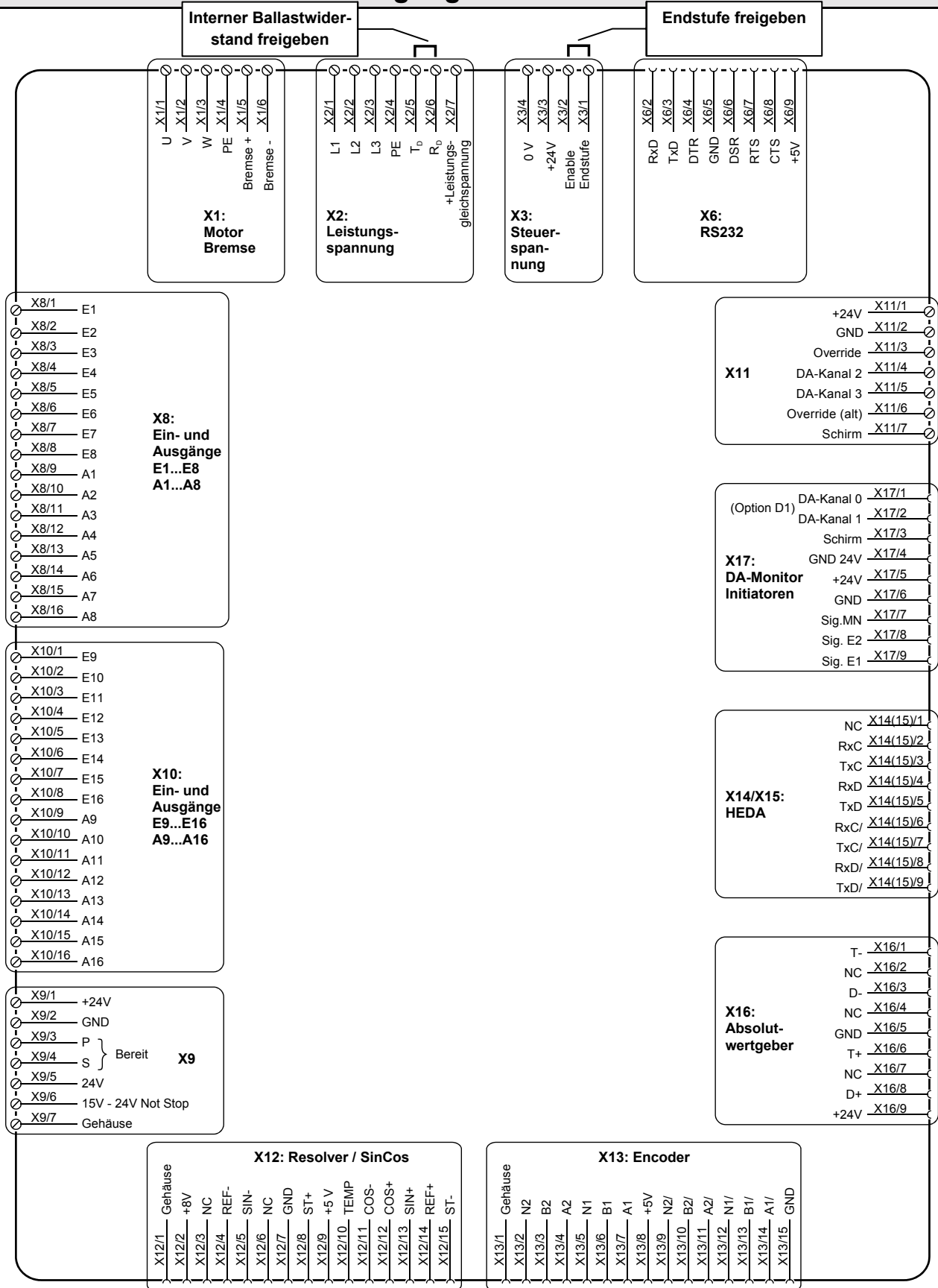
## Anschließen eines Ballastwiderstands an COMPAX 4500S/ COMPAX 8500S

Der Ballastwiderstand wird an HV, T<sub>D</sub> und PE angeschlossen.  
Der Ausgang ist gegen Kurzschluß gesichert.

## Achtung!

Bei Anschluß eines externen Ballastwiderstands muß die Brücke zwischen R<sub>D</sub> und T<sub>D</sub> entfernt werden!

## 7.6.4 Stecker- und Pinbelegung COMPAX 45XXS/85XXS

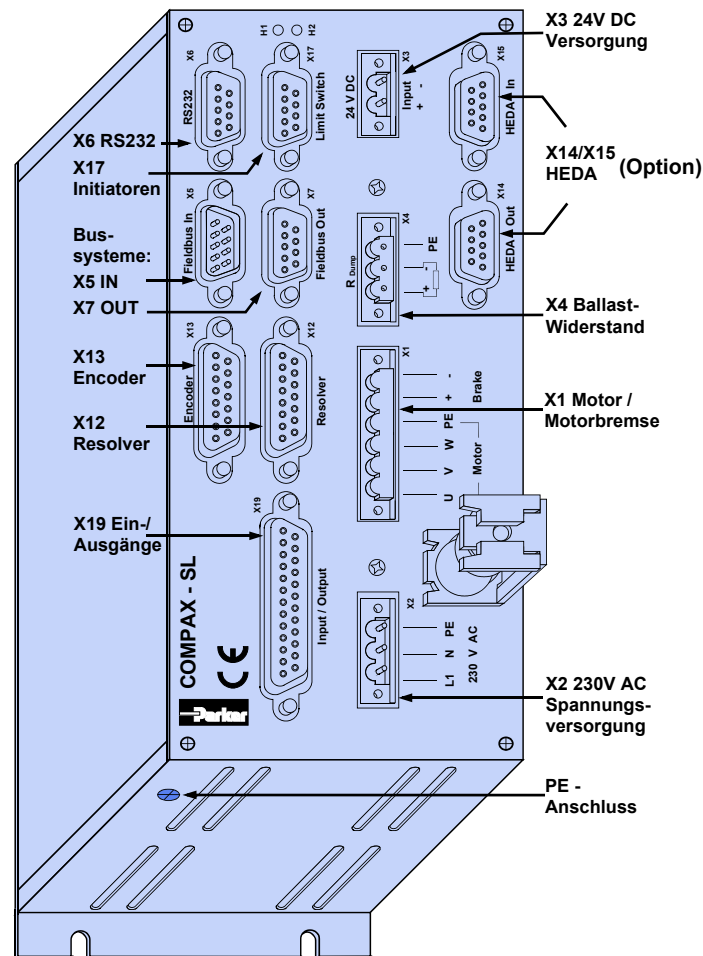


Die Belegung von X12 gilt nicht für S3-Option.

Die Belegung der Stecker X5 und X7 (Bussysteme) finden Sie auf Seite 63!

## 7.7 COMPAX 1000SL Gerätemerkmale

### 7.7.1 Stecker- und Anschlußbelegung COMPAX 1000SL



**Schalten Sie vor dem Verdrahten die Geräte spannungsfrei!**  
Auch nach dem Abschalten der Netzversorgung sind noch bis zu 5 min. gefährliche Spannungen vorhanden!



**Bei Motoren ohne Festhaltebremse dürfen die Bremsleitungen am COMPAX nicht angeschlossen werden**



#### **Vorsicht!**

Bei fehlender Steuerspannung wird nicht angezeigt, ob Leistungsspannung vorhanden ist.

**PE – Anschluss:** mindestens 2,5mm<sup>2</sup>

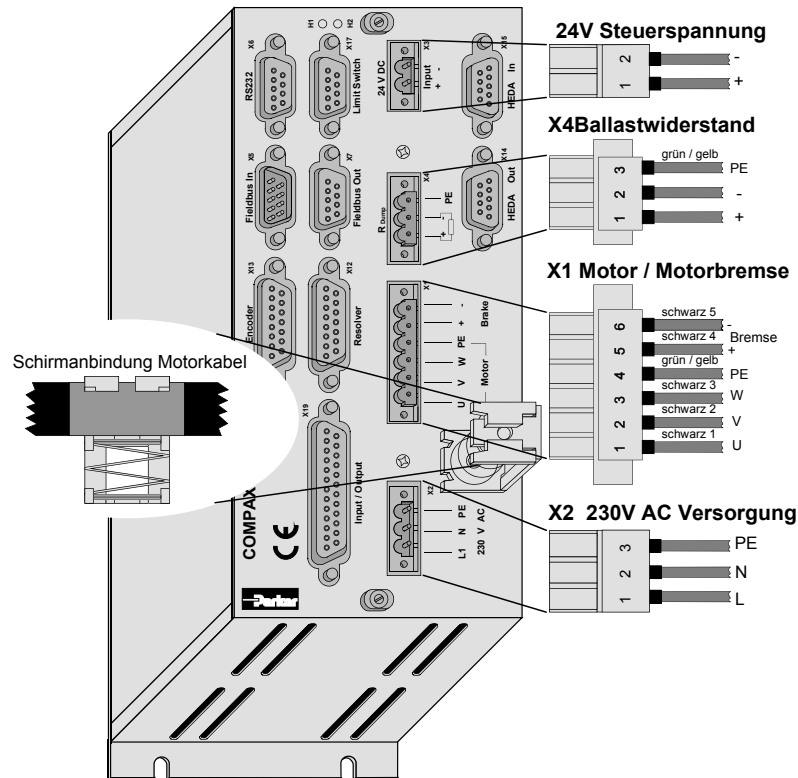
#### **LED Anzeige**

Folgende Zustände zeigen die LEDs an.

Zustand	Rote LED (H2)	Grüne LED (H1)
24V nicht vorhanden	aus	aus
24V werden eingeschaltet, Booten	ein	aus
Gerät im OFF	aus	blinkt
Gerät im Fehler; Antrieb stromlos	ein	blinkt
Gerät im Fehler; Antrieb bestromt	ein	ein
Gerät im RUN	aus	ein



#### Geräte- verdrahtung COMPAX 1000SL



- ◆ Klemmen Sie das Motorkabel mit der offenen Stelle des Schirmgeflechts unter die Erdungsklemme.
- ◆ Netzspannung:  
1\*100V AC - 1\*250V AC • 45-65Hz • Absicherung: 10A
- ◆ Auslegung von Schützen zum Schalten der Netzversorgung:  
Leistung entsprechend der Geräteleistung; Anwendungsgruppe **AC3**
- ◆ Steuerspannung: 24V DC  $\pm 10\%$  Welligkeit  $< 1V_{SS}$  • Absicherung: max. 16A  
Die Schirmklemme für die Schirmanbindung des Motorkabels ist im Lieferumfang enthalten und muss an dargestellter Position angeschraubt werden.



**Bremse nur bei Motor mit Haltebremse verdrahten! Ansonsten nicht.**

#### Überspannungs- begrenzung

- ◆ Die beim Bremsen zurückgespeiste Energie wird im Zwischenkreis gespeichert. Die Kapazität und die speicherbare Energie beträgt:  
**COMPAX 10XXSL: 660 $\mu$ F / 17Ws**  
Führt die zurückgespeiste Energie zu einer Überspannung, dann können externe Ballastwiderstände zugeschaltet werden.

#### Maximale Bremslei- stung bei externem Ballastwiderstand

Bremsleistung	Dauer	Abkühlzeit
COMPAX 10XXSL: $\leq 1,6kW$		unbegrenzt



Für COMPAX 1000SL bieten wir einen externen Ballastwiderstand an (siehe Seite 193).

#### Anschließen eines Ballastwiderstands

Der Ballastwiderstand wird an B+, B- und evtl. PE angeschlossen. Der Ausgang X4 ist gegen Kurzschluss gesichert.

## Gegenstecker X1, X2, X3 und X4

Im Lieferumfang enthalten sind Gegenstecker für X1,...X4 von Phoenix mit der Typenbezeichnung:

X1: MSTB2,5/6/STF-5,08 (mit Schraubverbindung)

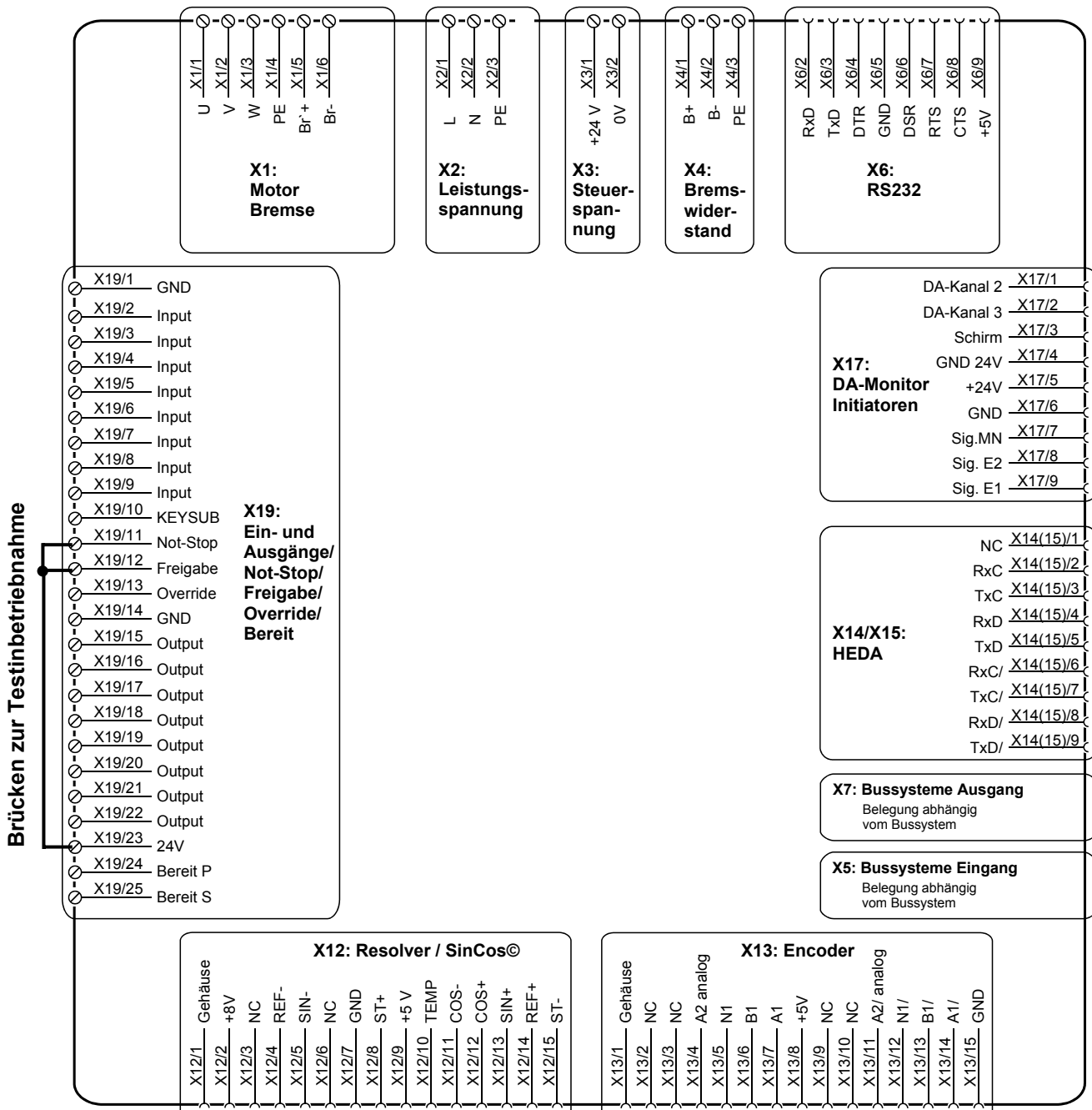
X2: MSTB2,5/3/ST-5,08 (ohne Schraubverbindung)

X3: MSTB2,5/2/ST-5,08 (ohne Schraubverbindung)

X4: MSTB2,5/3/STF-5,08 (mit Schraubverbindung)

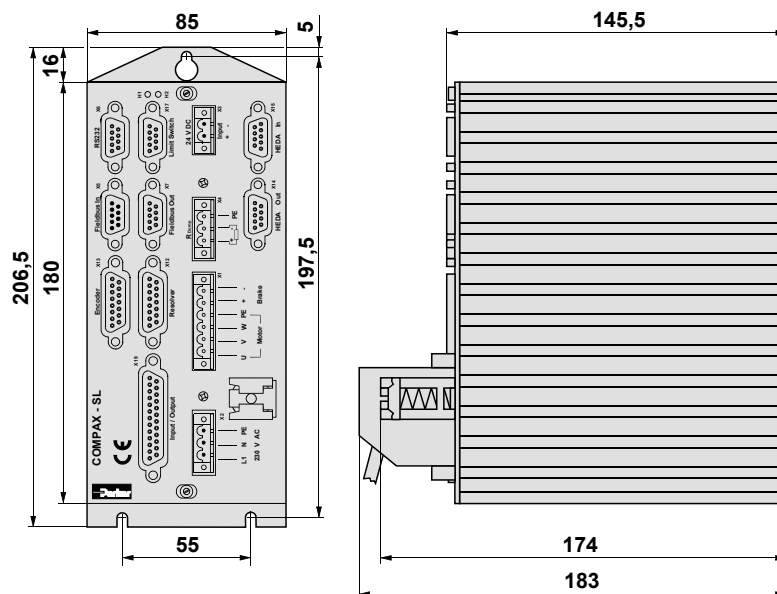
Für diese Stecker können Sie von Phoenix Gehäuse beziehen, die nach Anpassen der Kabel eingesetzt werden können. Bezeichnung: KGG-MSTB2,5/(Pinzahl).

## 7.7.2 Steckerbelegung COMPAX 1000SL (Übersicht)



Die Belegung von X12 gilt nicht für S3-Option.

### 7.7.3 Montage und Abmessungen COMPAX 1000SL



Befestigung: 3 Inbusschrauben M4

Montageabstand: 100mm (Geräteabstand 15mm)

## 7.7.4 Sicherheitskette / Not-Stop-Funktionen

### Bereitschaft, Sicherheitskette

Der Aufbau einer Sicherheitskette zum Überwachen der Antriebe und weiterer Steuerungskomponenten bzw. einer übergeordneten Steuerung verlangt üblicherweise eine drahtbruchsichere Verbindung. Dazu soll der Kontaktausgang (Schließer) P (X8(9)/3) und S (X8(9)/4) verwendet werden. Mit diesem Schließer wird eine Serienschaltung des Netzmoduls und der Achsregler aufgebaut. Im ordnungsgemäßen Betrieb sind die Kontakte geschlossen (P und S sind verbunden) und zeigen damit die Bereitschaft der Geräte an. Liegt ein Fehler vor oder ist das Antriebssystem abgeschaltet, ist die Bereitschaft nicht gegeben und die Kette ist unterbrochen (siehe unten).

### Not Stop

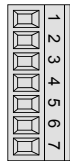
Der Not Stop - Eingang dient zum Aktivieren bzw. Deaktivieren aller vom Netzmodul versorgten Antriebsregler, bzw. eines Einzelreglers. Im Einklang mit der oben beschriebenen Sicherheitskette muß zum Bestromen der Motoren dieser Eingang aktiviert sein. Dies geschieht entweder über einen externen Kontakt zwischen X8(9)/5 und X8(9)/6 (wie im Bild unten gezeigt) oder durch Anlegen einer Spannung von 15V bis 24V an den Eingang X8(9)/6 gegen GND (X8(9)/2). Wird der Kontakt geöffnet oder die Spannung an X8(9)/6 weggenommen bzw. auf GND/24V gelegt, so wird die Not-Stop-Sequenz abgearbeitet z.B. werden alle Motoren der angeschlossenen Antriebsregler abgebremst und in den stromlosen Zustand (kein Moment an der Motorwelle) gebracht; der Bereitschaftskontakt fällt ab.

#### Not Stop Verhalten:

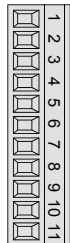
- ◆ Nach Not Stop: Fehler E55 (auch im OFF-Zustand) und A1="0". Der aktuelle Befehl wird unterbrochen.
- ◆ Der Regler bremst den Motor (P10 = Bremszeit von 100% Geschwindigkeit auf 0%).
- ◆ Bei Stillstand wird der Regler stromlos geschaltet, eine evtl. vorhandene Stillstandshaltebremse wird geschlossen.
- ◆ Nach dem Beheben des Problems muß E55 quittiert werden.
- ◆ Nach START wird der aktuelle Befehl fortgesetzt.

#### Not Stop und Bereit auf Stecker:

**NMD: X8**  
**COMPAX-S: X9:**

Stecker: Phoenix MC1,5/7-ST-3,81 	Pin	Belegung
	1	+24V DC (<50mA)
	2	0V
	3	P: Bereitschaftskontakt
	4	S: Bereitschaftskontakt
	5	+24V DC – Ausgang für Not-Stop
	6	Not-Stop-Eingang (aktiviert durch 15V – 24V)
	7	Schirm

#### COMPAX 35XXM: X19

Stecker: Phoenix MC1,5/7-ST-3,81 	Pin	Belegung
	1	+24V DC (<50mA)
	2	0V
	3	P: Bereitschaftskontakt
	4	S: Bereitschaftskontakt
	5	+24V DC – Ausgang für Not-Stop
	6	Not-Stop-Eingang (aktiviert durch 15V – 24V)
	7	+24V DC (<50mA)
	8	reserviert
	9	+24V DC (<50mA)
	10	Enable
	11	Schirm

#### COMPAX 1000SL X19

25 polige Sub-D-Buchsenleiste Verschraubung UNC4-40		Pin	Belegung
		23	+24V DC (<50mA)
		1	0V
		24	P: Bereitschaftskontakt
		25	S: Bereitschaftskontakt
		11	Not-Stop-Eingang (aktiviert durch 15V – 24V)

#### Not-Stop-Eingang direkt an COMPAX-M X9

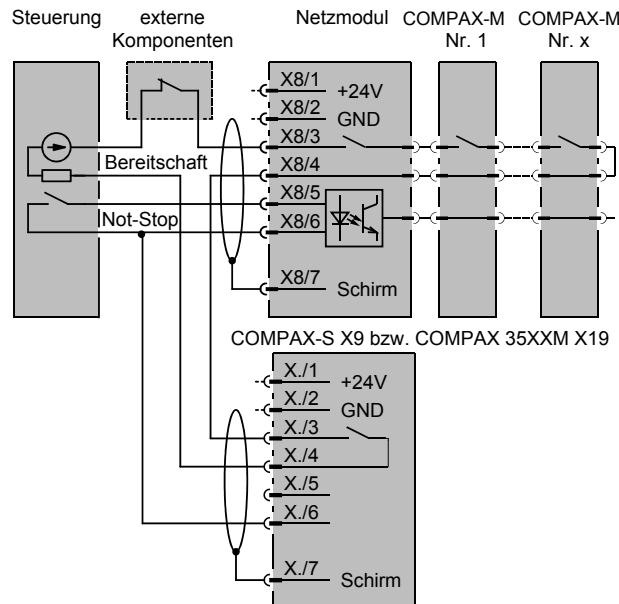
Stecker: Phoenix MC1,5/7-ST-3,81 	Pin	Belegung
	1	+24V DC (<50mA)
	2	0V
	3	reserviert
	4	reserviert
	5	+24V DC – Ausgang für Not-Stop
	6	Not-Stop-Eingang (aktiviert durch 15V – 24V)*
	7	Schirm

#### \* Not-Stop-Eingang am COMPAX-M

Der Not-Stop-Eingang am COMPAX-M X9 wird über Parameter P219 zugeschaltet. Es gilt:

- ◆ P219="0": Kein Not-Stop-Eingang am COMPAX-M X9
- ◆ P219="7": Not-Stop-Eingang am COMPAX-M X9 mit folgenden Daten:
- ◆ Stop mit P10 als relative Rampenzeit (P10 = Bremszeit von 100% Geschwindigkeit auf 0%).
- ◆ Anschließend wird der Motor stromlos geschaltet.
- ◆ Es wird die Meldung E56 generiert.
- ◆ Der Bereitschaftskontakt fällt ab.

#### Prinzip der Sicherheitskette und Not-Stop-Funktion

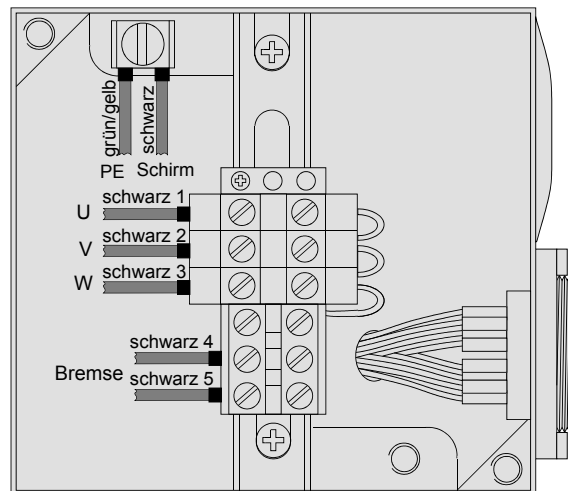


**Bereitschaftskontakt:**  
max. 0,5A, 60V, 30W

⇒ Gilt bei potential - gleicher 24V - Versorgung.

## 7.8 Verbindungen zum Motor

### Kabelbelegung im Klemmkasten



### 7.8.1 Resolver / SinCos

Pin von X12	Standardbelegung Belegung mit Resolver oder Option S1 bzw. S2 <sup>2</sup>	Belegung mit Option S3 <sup>3</sup>
1	Gehäuse	Gehäuse
2	+8V	+8V
3	NC	HALL3
4	REF-	+5V
5	SIN-	SIN- / A/
6	NC	HALL2
7	GND	GND
8	ST+	Z+ bzw. N+
9	+5V	+5V
10	TEMP	TEMP
11	COS-	COS- / B/
12	COS+	COS+ / B
13	SIN+	SIN+ / A
14	REF+	HALL1
15	ST-	Z- bzw. N-

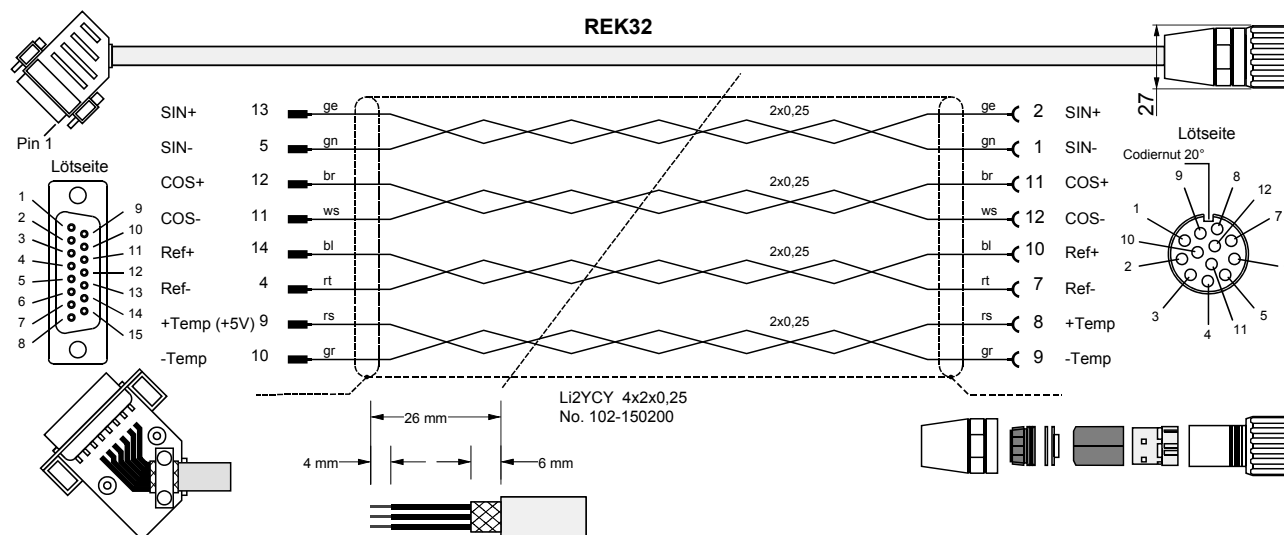
<sup>2</sup> Die S1/2-Optionen werden für den Betrieb mit dem Gebersystem SinCos benötigt.

<sup>3</sup> Die S3-Option wird für den Betrieb von Linearmotoren benötigt.

## Verbindungskabel zum Motor

		Resolverkabel	Geberkabel (SinCos®)	Motorkabel				
				Mit Stecker: HJ96, HJ116, HDY55, HDY70, HDY92, HDY115		Mit Klemmenkasten: HJ155, HJ190 HDY142		
				1,5mm <sup>2</sup> bis 13,8A	2,5mm <sup>2</sup> bis 18,9A	2,5mm <sup>2</sup> bis 18,9A	6mm <sup>2</sup> bis 32,3A	10mm <sup>2</sup> bis 47,3A
Standardkabel	Kabel konfektioniert	REK32/..	GBK16/..	MOK42/..	MOK43/..	MOK21/..	MOK11/..	MOK46/..
	Steckersatz	085-301312 800-030031	085-301317 800-030031	085-301306	085-301306	125-518162 125-216800	125-518211 125-217000	125-518200
	Kabel	102-150200	102-150210	102-508896	102-508902	102-508902	102-150030	102-150040
	Kabeldaten in mm <sup>1</sup>	8,0/80/120	7,5/38/113	10,7/107/107	13,7/137/137	13,7/137/137	16,5/124/124	22,5/168/168
Hochflexkabel	Kabel konfektioniert	REK33/..	GBK17/..	MOK44/..	MOK45/..	MOK14/..	MOK11/..	MOK46/..
	Steckersatz	085-301312 800-030031	085-301317 800-030031	085-301306	085-301306	125-518162 125-216800	125-518211 125-217000	125-518200
	Kabel	102-000030	102-000045	102-000020	102-000010	102-000010	102-150030	102-150040
	Kabeldaten in mm <sup>1</sup>	8,2/61,5/61,5	8,0/40/64	9,2/69/69	11/82,5/82,5	11/82,5/82,5	16,5/124/124	22,5/168/168

### Resolverkabel für HJ- und HDY - Motoren



➡ Bei HJ – Motoren ist auf die richtige Polung des Thermosensors zu achten!

**Ausführung in hochflex: REK33 (gleicher Aufbau)**

### Konfektionierung

**Konfektionierung der Motorseite nach Vorschrift des Steckerherstellers**

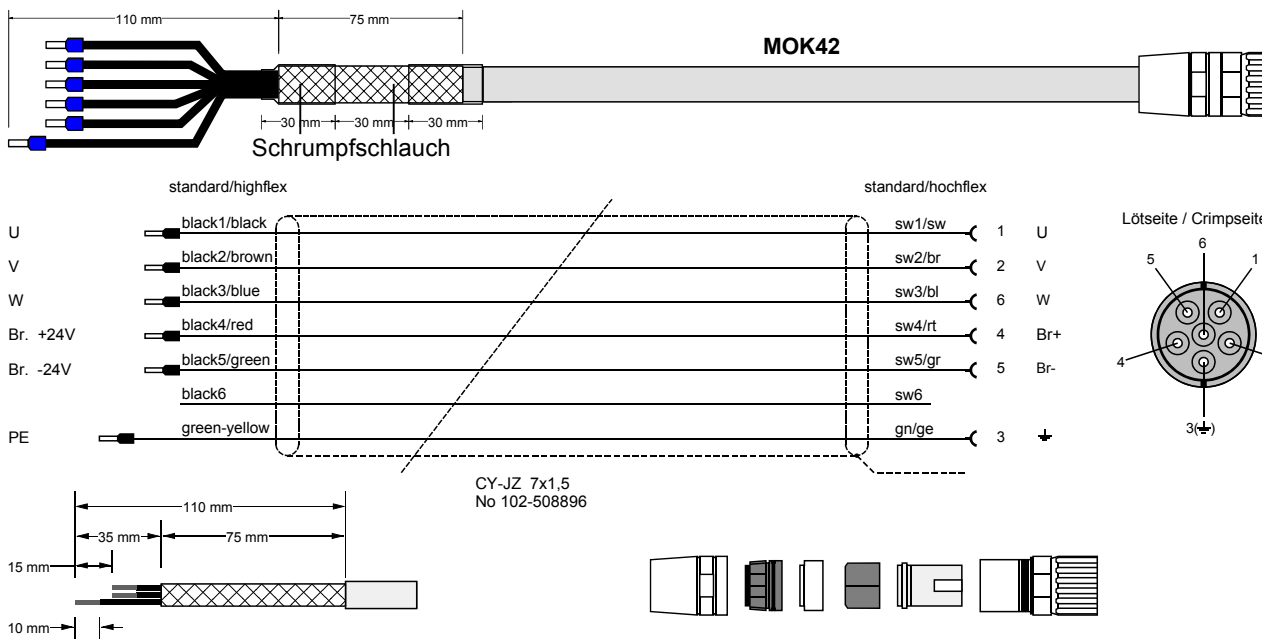
**Konfektionierung der Geräteseite**

- 26mm abmanteln.
- Schirm bis auf 6mm abschneiden.

<sup>1</sup> Kabeldurchmesser / minimaler Biegeradius (statisch) / minimaler Biegeradius (dynamisch)

### Motorkabel für HJ- und HDY – Motoren

#### MOK42 (max. 13,8A)



#### Ausführung in hochflex: MOK44 (gleicher Aufbau)

#### MOK43/.. (max. 18,9A): HJ (Ausführung in hochflex: MOK45)

Aufbau entsprechend MOK42, jedoch mit Motorleitungen in 2,5mm<sup>2</sup>

### Konfektionierung

#### Konfektionierung der Motorseite nach Vorschrift des Steckerherstellers

Kontakte für 1,5mm<sup>2</sup> und 2,5mm<sup>2</sup> liegen dem Steckersatz bei.

#### Konfektionierung der Geräteseite

##### Material:

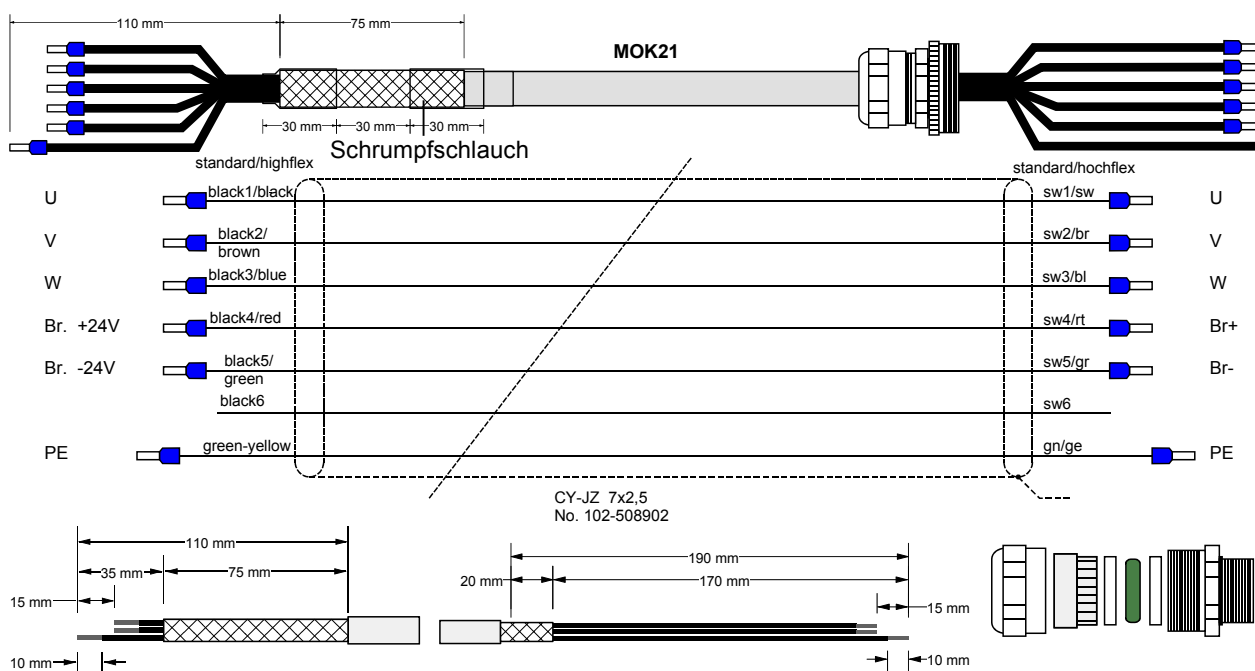
- 6 x Aderendhülsen.
- 6cm Schrumpfschlauch.

##### Vorgehen:

- Kabel 110mm abmanteln.
- Schirm ca 35mm abschneiden, auflockern,
- über Außenmantel zurückstülpen (ca. 75mm) und mit Isolierband ankleben.
- sw1,sw2,sw3,sw4,sw5 ca. 15mm kürzen; (gn/ge ca. 15mm länger); sw6 abschneiden.
- 2 x ca. 30mm Schrumpfschlauch (klebend) anbringen.
- Aderenden 10mm abisolieren und mit Aderendhülsen 1.5 anschlagen.



### MOK21 (max. 18,9A)



**Ausführung in hochflex: MOK14 (gleicher Aufbau)**

**MOK11 (max. 32,3A) in hochflex (gleicher Aufbau wie MOK21 jedoch in 6mm<sup>2</sup>)**

**MOK46 (max. 47,3A) in hochflex (gleicher Aufbau wie MOK21 jedoch in 10mm<sup>2</sup>)**

## Konfektionierung

### Konfektionierung der Geräteseite

#### Material:

6 x Aderendhülsen.  
6cm Schrumpfschlauch.

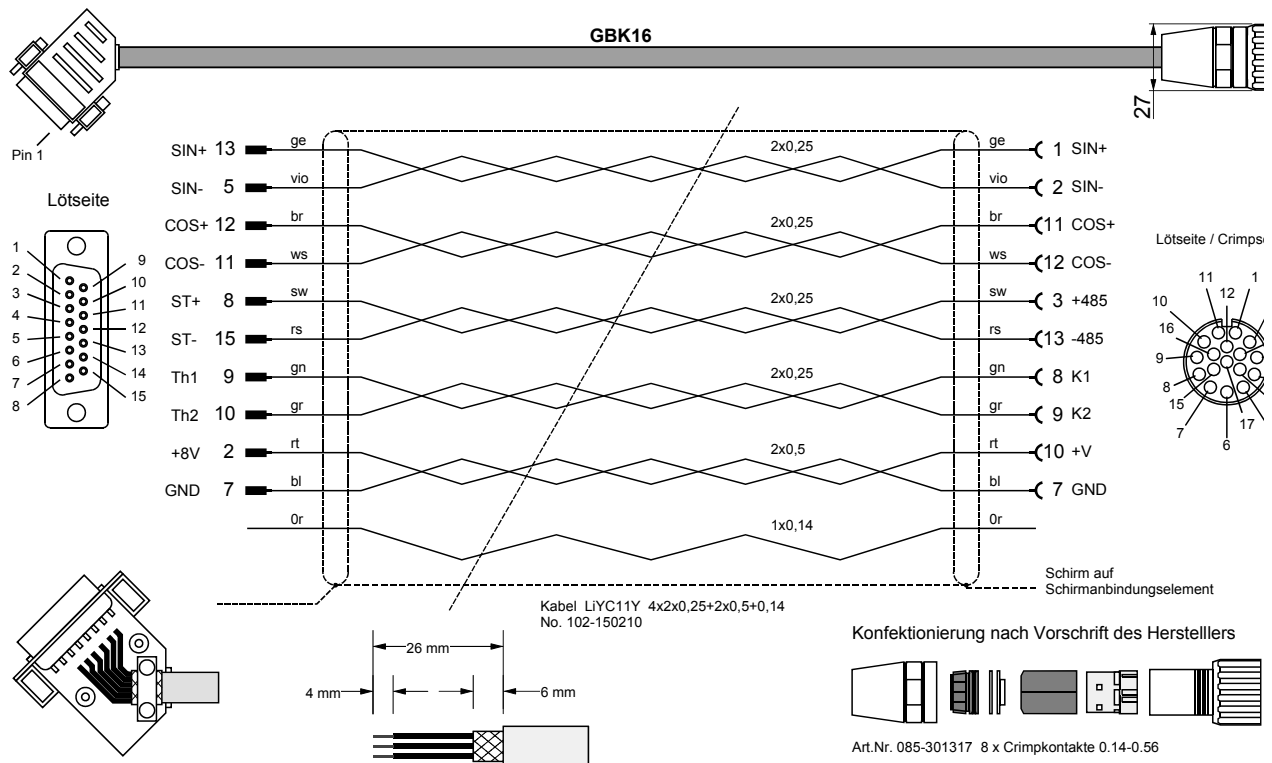
#### Vorgehen:

- Kabel 110mm abmanteln.
- Schirm ca 35mm abschneiden, auflockern,
- über Außenmantel zurückstülpen (ca. 75mm) und mit Isolierband ankleben.
- sw1,sw2,sw3,sw4,sw5 ca.15mm kürzen (gn/ge ca. 15mm länger) sw6 abschneiden.
- 2 x ca. 30mm Schrumpfschlauch (klebend) anbringen.
- Aderenden 10mm abisolieren und mit Aderendhülsen 2.5 anschlagen.

### Konfektionierung der Motorseite nach Vorschrift des Herstellers

- Kabel 190mm abmanteln.
- Schirm ca 170mm abschneiden, Rest 20mm mit Isolierband ankleben.
- sw1,sw2,sw3,sw4,sw5 ca.15mm kürzen (gn/ge ca. 15mm länger) sw6 abschneiden.
- Aderenden 10mm abisolieren und mit Aderendhülsen 2.5 anschlagen.

### SinCos®-Kabel für HJ- und HDY - Motoren



Ausführung in hochflex: GBK17 (gleicher Aufbau)

### Konfektionierung

#### Konfektionierung der Motorseite nach Vorschrift des Steckerherstellers

#### Konfektionierung der Geräteseite

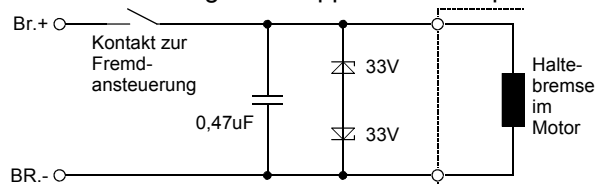
- 26mm abmanteln.
- Schirm bis auf 6mm abschneiden.
- Aderenden 4mm abisolieren und verzinnen.
- Schirm großflächig auf Gehäuse legen (z.B. Schirm über Außenmantel stülpen und unter Zugentlastung klemmen).

## 7.8.2 Zusätzliche Bremsansteuerung

COMPAX steuert die Motorhaltebremse selbsttätig (siehe dazu auch Seite 123). Bei Applikationen, die eine zusätzliche Bremsansteuerung erfordern, ist je nach Gerätetyp folgendes beachten.

### COMPAX-M / COMPAX 45XXS / COMPAX 85XXS, COMPAX 1000SL

Bei diesen Geräten müssen Sie Maßnahmen zur Entstörung durchführen. Beachten Sie folgendes Applikationsbeispiel:



Für Applikationen ohne Fremdansteuerung der Bremse sind diese Schutzmaßnahmen in COMPAX-M / COMPAX 45XXS / COMPAX 85XXS vorhanden.

### COMPAX 25XXS / COMPAX 35XXM

Bei COMPAX 25XXS (X1/7 und X1/8) und bei COMPAX 35XXM (X23: Brücke) sind 2 Anschlüsse für den Anschluß des externen Fremdkontakts vorhanden. Diese Anschlüsse sind bei Auslieferung im Stecker gebrückt. Externe Schutzmaßnahmen sind bei COMPAX 25XXS und COMPAX 35XXM nicht notwendig.

#### Anschluß des Fremdkontakts:

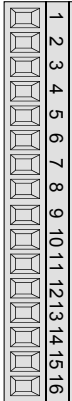
Die Brücke wird entfernt und durch Anschluß eines externen Kontakts ersetzt.

## 7.9 Schnittstellen

### 7.9.1 Digitale Ein- und Ausgänge (nicht COMPAX 1000SL)

Die Ein- und Ausgänge haben SPS - Spannungspegel (High-Signal = 24V DC)

#### Belegung von X8 (Input/Output)

	X8 Pin	Belegung	Bedeutung		
Stecker: Phoenix MC1,5/16-ST- 3,81  	1.	Eingang E1	SHIFT	= "0"	= "1"
	2.	Eingang E2		Hand+	Maschinennull suchen
	3.	Eingang E3		Hand-	Realnull anfahren
	4.	Eingang E4		Quit	Teach Realnull
	5.	Eingang E5		Start	-
	6.	Eingang E6		Stop (Satz unterbrechen)	Break (Satz abbrechen)
	7.	Eingang E7	Im Standardgerät frei belegbar.		
	8.	Eingang E8			
	9.	Ausgang A1	= "1": keine Störung = "0": Fehler E1 ... E58; der Antrieb nimmt keine Positionierbefehle an. Nach "Power on" bleibt A1 bis nach dem Selbsttest auf "0".		
	10.	Ausgang A2	= "1": keine Warnung = "0": Fehler $\geq$ E58		
	11.	Ausgang A3	Maschinennull wurde angefahren		
	12.	Ausgang A4	Bereit für Start		
	13.	Ausgang A5	Programmierte Sollposition erreicht		
	14.	Ausgang A6	Stillstand nach Stop		
	15.	Ausgang A7	Im Standardgerät frei belegbar.		
	16.	Ausgang A8			



Das "SHIFT-Signal" (E1) muß vor oder gleichzeitig mit dem jeweiligen Eingang angelegt werden.

#### Belegung von X10 (Input/Output)

	X10 Pin	Belegung	Bedeutung
Stecker: Phoenix MC1,5/16-ST- 3,81  	1.	Eingang E9	Im Standardgerät frei belegbar.
	2.	Eingang E10	
	3.	Eingang E11	
	4.	Eingang E12	
	5.	Eingang E13	
	6.	Eingang E14	
	7.	Eingang E15	
	8.	Eingang E16	
	9.	Ausgang A9	
	10.	Ausgang A10	
	11.	Ausgang A11	
	12.	Ausgang A12	
	13.	Ausgang A13	
	14.	Ausgang A14	
	15.	Ausgang A15	
	16.	Ausgang A16	



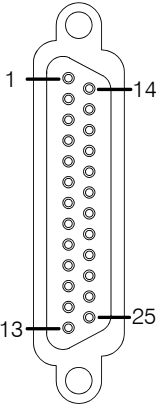
Beachten Sie die Belegung bei Gerätevarianten und bei besonderen Funktionen.

#### 7.9.2 Digitale Ein- und Ausgänge bei COMPAX 1000SL

COMPAX 1000SL hat physikalisch 8 digitale Eingänge und 8 digitale Ausgänge, welche auf Stecker X19 liegen.

COMPAX hat intern 16 logische Eingänge und 16 logische Ausgänge, welche teilweise mit Funktionen belegt sind. Somit können nicht alle logischen Ein- und Ausgänge über physikalische Ein- und Ausgänge abgefragt bzw. ausgegeben werden. Um eine flexible Zuordnung zu ermöglichen wurde jeweils für die Ein- und Ausgangsbelegung eine Matrix geschaffen, die es ermöglicht die logischen Ein- und Ausgänge beliebig auf die physikalischen Ein- / Ausgangspins (Input / Output) zu legen. Die Matrizen für die Zuordnung sind über die Parameter P156 bis P160 realisiert (siehe Seite 140). Die nachfolgend beschriebene Belegung gilt für COMPAX 1000SL (Standardgerät) bei Standardeinstellung der Parameter P156 bis P160.

#### Belegung X19 bei COMPAX 1000SL

	X19 Pin	Belegung	Bedeutung beim Standardgerät COMPAX 1000SL und Standardeinstellung der Parameter P156 bis P160		
25 polige Sub-D-Buchsenleiste Verschraubung UNC4-40  	1.	GND			
	2.	Input	SHIFT	= "0"	= "1"
	3.	Input		Hand+	Maschinennull suchen
	4.	Input		Hand-	Realnull anfahren
	5.	Input		Quit	Teach Realnull
	6.	Input		Start	-
	7.	Input		Stop (Satz unterbrechen)	Break (Satz abbrechen)
	8.	Input	Im Standardgerät frei belegbar. (E12)		
	9.	Input	Im Standardgerät frei belegbar. (E16)		
	10.	reserviert			
	11.	Not-Stop	Not-Stop-Eingang (Not-Stop wird ausgelöst durch eine Spannung < 15V DC)		
	12.	Freigabe	COMPAX 1000SL wird durch 24V DC an X19/12 freigegeben		
	13.	Override	Eingangsspannung 0 - +5V.		
	14.	GND			
	15.	Output	= "1": keine Störung = "0": Fehler E1 ... E58; der Antrieb nimmt keine Positionierbefehle an. Nach "Power on" bleibt A1 bis nach dem Selbsttest auf "0".		
	16.	Output	= "1": keine Warnung = "0": Fehler ≥ E58		
	17.	Output	Maschinennull wurde angefahren		
	18.	Output	Bereit für Start		
	19.	Output	Programmierte Sollposition erreicht		
	20.	Output	Stillstand nach Stop		
	21.	Output	Im Standardgerät frei belegbar. (A7)		
	22.	Output	Im Standardgerät frei belegbar. (A8)		
	23.	24V DC	Belastung < 50mA		
	24.	Bereit P	Bereitschaftskontakt zum Aufbau einer Sicherheitskette		
	25.	Bereit S	Bereitschaftskontakt zum Aufbau einer Sicherheitskette		



Beachten Sie die Belegung bei Gerätevarianten und bei besonderen Funktionen.

### 7.9.3 Technische Daten / Beschaltung der Ein- und Ausgänge

**Erkennung der Eingangssignale:**  
 0 → 1 ab 9,15V wird "1" erkannt  
 1 → 0 ab 8,05V wird "0" erkannt

**Belastung der Ausgänge (gilt nicht für COMPAX 1000SL):**

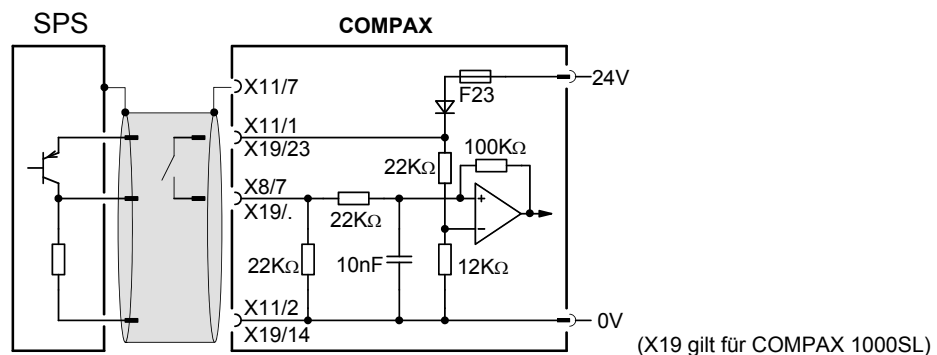
1.	A1...A16	Insgesamt max. 1,6A
2.	A1...A4, A5...A8, A9...A12, A13...A16	Pro 4er-Gruppe max. 0,8A; bei Beachten von 1.
3.	A	pro Ausgang max. 0,3A und 40nF kapazitiv <sup>4</sup> ; bei Beachten von 1. und 2.

**Belastung der Ausgänge bei COMPAX 1000SL:**

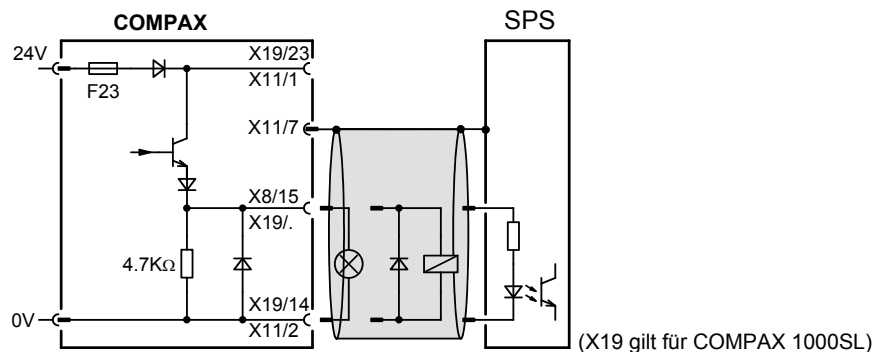
Pro Ausgang max. 0,3A • Insgesamt eine Summabelastung für alle 8 Ausgänge von max. 0,48A und 40nF kapazitiv<sup>5</sup>;

Bei Überlastung erfolgt eine Fehlermeldung (E43: Quittierbar mit Power off/on); die entsprechende Vierergruppe schaltet ab.

**Eingangsbeschaltung am Beispiel von E7**



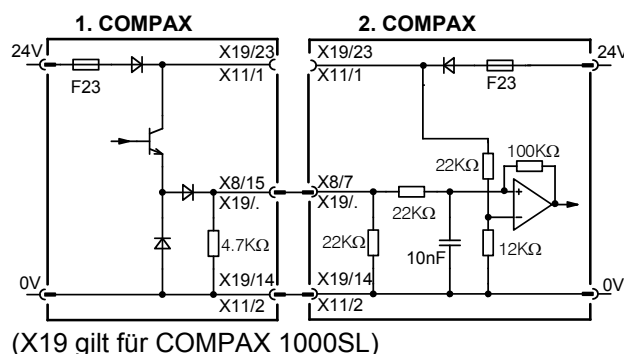
**Ausgangsbeschaltung am Beispiel von A7**



➡ Aus Gründen der Störsicherheit wird für die digitalen Ein- und Ausgänge ein geschirmtes Kabel empfohlen.  
 Bei COMPAX 1000SL wird der Schirm mit dem Sub-D-Gehäuse verbunden.

➡ Bei induktiver Last ist eine Schutzbeschaltung erforderlich!

**Ein-/ Ausgangsbeschaltung bei 2 COMPAX**



<sup>4</sup> Maximal dürfen 4 COMPAX – Eingänge an einem Ausgang angeschlossen werden.

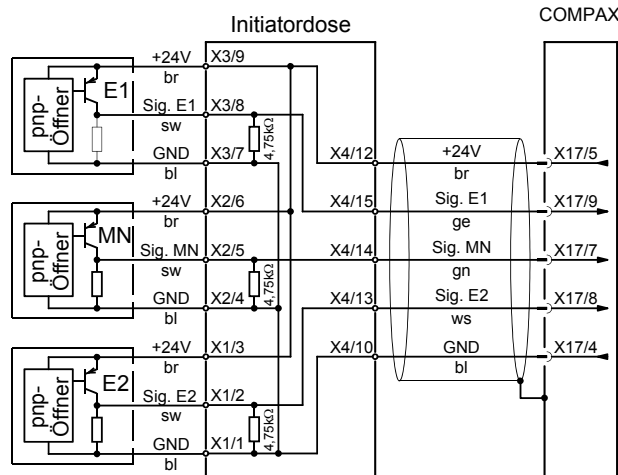
<sup>5</sup> Maximal dürfen 4 COMPAX – Eingänge an einem Ausgang angeschlossen werden.

## 7.9.4 Initiatoren und D/A-Monitor

### Anschlußbelegung an X17

9pol. Sub-D- Stiftleiste Steckerge- häuse mit Verschraubung UNC4-40	Pin	Belegung
	1	DA-Kanal 0 (Option D1) $R_i=2,8k\Omega$ ; <b>COMPAX 1000SL</b> : DA-Kanal 2; $R_i=0,33k\Omega$ ;
	2	DA-Kanal 1 (Option D1) $R_i=2,8k\Omega$ ; <b>COMPAX 1000SL</b> : DA-Kanal 3; $R_i=0,33k\Omega$ ;
	3	reserviert
	4	Masse 24V (Versorgung Initiatoren)
	5	+24V (Versorgung Initiatoren) <50mA
	6	Masse für DA-Kanäle
	7	Eingang MN-Initiator
	8	Eingang E2-Initiator
	9	Eingang E1-Initiator

### Anschlußplan für die Initiatoren mit Initiatordose



➡ Achten Sie darauf, daß der Initiator prellfrei ist!

### Forderungen an die Lage des Initiators

#### Standard

Beim **Betrieb mit einem Initiator** (Maschinennull) muß dieser an einer Seite des Fahrwegs angebracht sein. Dabei muß gelten, daß ein auf der linken Seite angebrachter Initiator nach links nicht mehr freigefahren werden kann. Die auszuwertende Flanke kann deshalb auch vor dem Ende des Fahrwegs liegen. Das gleiche gilt entsprechend für die rechte Seite.

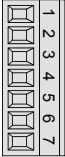
#### Erweiterter Betrieb

Beim **Betrieb mit drei Initiatoren** (nicht Standard) müssen Sie die Initiatoren E1 und E2 an den äußeren Grenzen des Fahrbereichs angebracht werden. Der Maschinennullinitiator wird zwischen E1 und E2 montiert. Dabei gilt folgende Einschränkung: Die Flanke des Maschinennullinitiator darf nicht gleichzeitig mit einem Endschalter aktiviert sein.

➡ Arbeitet COMPAX ausschließlich als Drehzahlregler oder in der Betriebsart "Endlosbetrieb" oder im Normalbetrieb bei einem speziellen Maschinennullmode (P212="10" siehe ab Seite 80), so sind keine Initiatoren notwendig.

## 7.9.5 Service D/A Monitor / Override

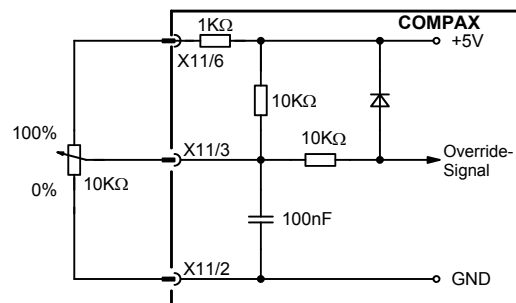
### Belegung von X11 (gilt nicht für COMPAX 1000SL)

Stecker: Phoenix MC1,5/7-ST-3,81  	Pin	Belegung
	1	+24V
	2	Masse 24V
	3	Override zur Geschwindigkeitsreduzierung
	4	Standard DA-Kanal 2: 8 Bit, Ri=2,21kΩ;
	5	Standard DA-Kanal 3: 8 Bit, Ri=2,21kΩ;
	6	Override; bisheriger Eingang für bestehende Applikationen
	7	Schirm

Bei COMPAX 1000SL liegt der Override-Eingang auf X19/13 (siehe Seite 53), die Service - D/A - Monitoren auf X17/1 und X17/2 (siehe Seite 55).

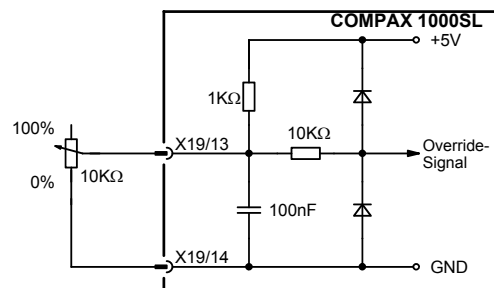
### Override - Beschaltung

(gilt nicht für COMPAX 1000SL)



➡ Der Override-Eingang wird im Zyklus von 100ms gelesen.  
Für bestehende Applikationen ist weiterhin die bisherige Override-Beschaltung möglich!

### Override - Beschaltung bei COMPAX 1000SL



➡ Der Override-Eingang wird im Zyklus von 100ms gelesen.

**Achtung:** Verdrahtung des Override nur mit geschirmten Leitungen

## 7.9.6 Service - D/A - Monitor

Der Service - D/A - Monitor bietet Ihnen die Möglichkeit, interne Meß- und Zwischengrößen von COMPAX in Form einer analogen Spannung im Bereich von  $\pm 10V$  über X11 (X17 bei COMPAX 1000SL) auszugeben und mittels eines Oszilloskops zu visualisieren. Insbesondere während der Inbetriebnahme wird Ihnen ein leistungsfähiges Hilfsmittel zur Hand gegeben um die Funktionsweise des Geräts transparent und qualifizierbar zu machen.

Mit dieser in jedem Gerät vorhandenen Funktion werden Ihnen zwei analoge Ausgangskanäle mit einer Auflösung von 8 Bit zur Verfügung gestellt, die alle 100µs aktualisiert werden.



Mit den Parametern P76 und P77 können Sie 2 Größen auswählen und an den gewünschten Meßbereich anpassen.

#### Belegung der Kanäle

Kanal 2: X11/4; X17/1 bei COMPAX 1000SL<sup>6</sup>  
Kanal 3: X11/5; X17/2 bei COMPAX 1000SL

#### Bedeutung und Wertebereich von P76 / P77

Nr.	Parameter	Bereich
P76 Vorkommawert	Meßgröße von Kanal 2. (Bedeutung siehe unten).	0...18
P76 Nachkommawert <sup>7</sup>	Verstärkungsfaktor von Kanal 2. (Faktor = Wert x 10 000 000)	0,1... 10 000 000
P77 Vorkommawert	Meßgröße von Kanal 3. (Bedeutung siehe unten).	0...18
P77 Nachkommawert	Verstärkungsfaktor von Kanal 3. (Faktor = Wert x 10 000 000)	0,1... 10 000 000

➡ Die Parameter können nur nach der Eingabe des Passworts angesprochen werden. Sie werden mit VP gültig gesetzt.

#### Standard - Meßgrößen D/A-Monitor

Service - D/A-Monitor: Auswahl der Meßgröße mit P76 / P77  
D/A-Monitor (Option D1): Auswahl der Meßgröße mit P73 / P74

Meßgrößen-Nr.	Meßgröße	Bezugswert <sup>8</sup>
0	Drehzahl - Sollwertgeber	20 000 min <sup>-1</sup>
1	Schleppfehler	128 Motorumdrehungen
2	Drehzahl - Vorsteuerung	20 000 min <sup>-1</sup>
3	Drehzahl - Sollwert des Lagereglers	20 000 min <sup>-1</sup>
4	Drehzahl - Istwert	20 000 min <sup>-1</sup>
5	Regeldifferenz der Drehzahl	20 000 min <sup>-1</sup>
6	nicht belegt	
7	nicht belegt	
8	Sollwert des Querstroms (Moment) <sup>9</sup>	200A
9	Spannung des Zwischenkreises	1000V
10	Sinus für die Koordinatentransformation	
11	Spannungsstellsignal für die Phase U	2* U <sub>LS</sub>
12	Spannungsstellsignal für die Phase V	2* U <sub>LS</sub>
13	Phasenstrom der Phase U	200A
14	Phasenstrom der Phase V	200A
15	Istwert des Querstroms (Moment) <sup>10</sup>	200A
16	Längsstrom	200A
17	Normierte Querspannung (Bei Verstärkung 1 gilt: 10V = 2* U <sub>LS</sub> )	2* U <sub>LS</sub>
18	Normierte Längsspannung (Bei Verstärkung 1 gilt: 10V = 2* U <sub>LS</sub> )	2* U <sub>LS</sub>

Weitere Meßgrößen finden Sie auf Seite 210!

<sup>6</sup> Über die Monitorbox ASS1/01; die Initiatorsignale werden durchgeschleift.

<sup>7</sup> .0000001=Faktor 1

.000001=Faktor 10

.999999=Faktor 10 000 000

<sup>8</sup> Physikalischer Wert bei 10V Ausgangsspannung und einer Verstärkung von 1

<sup>9</sup> Ermittlung des Moments:

Moment = Querstrom \*0.71\*Gesamtdrehmomentkonstante

<sup>10</sup> Ermittlung des Moments:

Moment = Querstrom \*0.71\*Gesamtdrehmomentkonstante

**Berechnung der  
physikalischen  
Größe aus dem  
Meßwert:**

$$PG = \frac{MW \cdot BG}{VS \cdot 10V}$$

PG: Physikalische Größe  
MW: Spannung am Ausgangskanal in [V]  
BG: Bezugswert aus der obenstehenden Tabelle  
VS: Verstärkungsfaktor

**Beispiel:** P76 = 4.000 0010 P77 = 13.000 0005

Damit gilt:

Kanal 2: Meßgröße 4 (Drehzahl - Istwert).

Verstärkungsfaktor = 10

Kanal 3: Meßgröße 13 (Phasenstrom Phase U).

Verstärkungsfaktor = 5

Meßwerte:

$$\text{Kanal 0: } MW = 2,5V \Rightarrow PG = \frac{2,5 \cdot 20000 \text{ min}^{-1}}{10 \cdot 10V} = 500 \text{ min}^{-1}$$

$$\text{Kanal 1: } MW = 3V \Rightarrow PG = \frac{3 \cdot 200A}{5 \cdot 10V} = 12A$$

Die Größen des D/A - Monitors können Sie auch auf den Status S15 legen oder über die Optimierungsanzeigen ansehen (siehe Seite 133).

### 7.9.7 D/A - Monitor Option D1



Die Option D1 kann bei COMPAX 1000SL nicht eingesetzt werden.

Mit dieser Option werden Ihnen zwei weitere analoge Ausgangskanäle mit einer Auflösung von 12 Bit zur Verfügung gestellt, die alle 100µs aktualisiert werden. Mit den Parametern P73 und P74 können Sie (wie beim Service D/A-Monitor) 2 Größen auswählen, und mit 2 Faktoren (P71 und P72) an den gewünschten Meßbereich anpassen.

Die D/A Monitor Option D1 muß getrennt bestellt werden.

Zum Hinausführen der Meßsignale ist eine extern anzuschließende Monitorbox (ASS1/01) mit 2 BNC-Buchsen zum Anschluß der Meßinstrumente notwendig.

Diese wird folgendermaßen angeschlossen:

- ◆ Die Monitorbox an COMPAX - Stecker X17.
- ◆ Die Initiatorleitung von X17 wird an der Monitorbox angeschlossen. Die Signale werden durch die Monitorbox geführt.

#### Bedeutung und Wertebereich von P71 - P74

Nr.	Parameter	Bereich
P71	Verstärkungsfaktor von Kanal 0.	1...10 000
P72	Verstärkungsfaktor von Kanal 1.	1...10 000
P73	Meßgröße von Kanal 0. (Bedeutung siehe in der Tabelle auf Seite 56).	0...18
P74	Meßgröße von Kanal 1. (Bedeutung siehe in der Tabelle auf Seite 56).	0...18



Die Parameter können nur nach der Eingabe des Passworts angesprochen werden.

**Die Auswahl der  
Meßgrößen erfolgt  
mit P73 oder P74**

Beispiel: P71=10 P72=5 P73=4 P74=13

Damit gilt:

Kanal 0: Meßgröße 4 (Drehzahl - Istwert).

Verstärkungsfaktor = 10

Kanal 1: Meßgröße 13 (Phasenstrom Phase U).

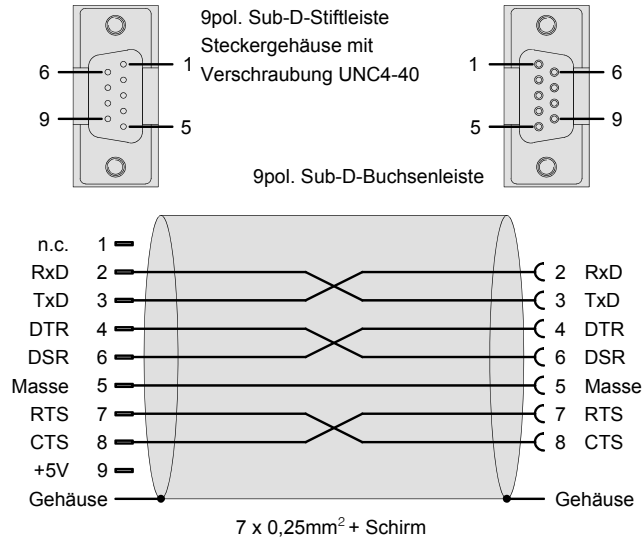
Verstärkungsfaktor = 5

## 7.9.8 RS232 - Schnittstelle

### Kabelplan SSK1/...: COMPAX - PC/Terminal

X6

PC / Terminal



➡ Schirm beidseitig flächig auflegen.

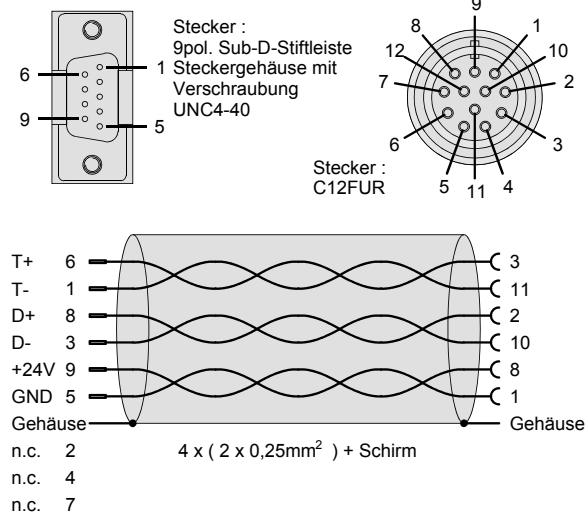
## 7.9.9 Absolutwertgeber (Option A1)

➡ Die Option A1 kann bei COMPAX 1000SL nicht eingesetzt werden.

### Kabelplan GBK1/...: COMPAX - Absolutwert- geber

X16

Absolutwertgeber



### 7.9.10 X13: Encoderschnittstellen, ...

#### Encoderschnittstellen bei COMPAX

Die Encoderschnittstellen sind bei COMPAX (außer bei COMPAX 1000SL) als Optionen ausgeführt. Es sind 2 Kanäle vorhanden, von denen Kanal 1 als Encodereingang und Kanal 2 als Encodernachbildung bestückt werden kann. Die notwendigen Optionen sind auf Seite 179 beschrieben.

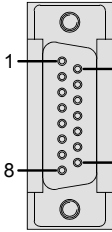
#### Encoderschnittstellen bei COMPAX 1000SL

Bei COMPAX 1000SL ist eine Encoderschnittstelle fest im Standardgerät integriert. Diese kann wahlweise als Encodereingang oder als Encodernachbildung konfiguriert werden.

#### 7.9.10.1 Encoderschnittstellen / analoge Drehzahlvorgabe bei COMPAX

##### Belegung an X13:

(nicht COMPAX 1000SL)

Stecker X13	X13 Pin	Bezeichnung	Funktion bei Encoder - Eingang oder -Nachbildung	Funktion von Kanal 1 mit Option E7 bei COMPAX XX6X oder COMPAX XX70
15pol Sub-D- Buchsenleiste Verschraubung UNC4-40 	1	Gehäuse	Schirm-Anschluss	
	2	N2/	Kanal 2 Nullimpuls invertiert	
	3	B2	Kanal 2 Spur B	
	4	A2	Kanal 2 Spur A	
	5	N1	Kanal 1 Nullimpuls	Freigabe
	6	B1	Kanal 1 Spur B	+15V (<10mA)
	7	A1	Kanal 1 Spur A	Eingang (±10V)
	8	+5V	Ausgang +5V	
	9	N2	Kanal 2 Nullimpuls	
	10	B2/	Kanal 2 Spur B invertiert	
	11	A2/	Kanal 2 Spur A invertiert	
	12	N1/	Kanal 1 Nullimpuls invertiert	Drehrichtung
	13	B1/	Kanal 1 Spur B invertiert	-15V (<10mA)
	14	A1/	Kanal 1 Spur A invertiert	Eingang\ (±10V)
	15	GND	Bezugspunkt	

➡ Die Funktion "Incrementalencoder" ist eine Option; es werden zusätzliche Steckkarten benötigt. Bei entsprechend vorhandenen Optionen gilt:  
 Kanal 1: Encodereingang. Kanal 2: Encodernachbildung  
 Zum Verdrahten der Encodersignale bieten wir entsprechende Kabel und einen Busverteiler an, mit dem Sie unterschiedliche Applikationen realisieren können (siehe ab Seite 179).

➡ Bei den Varianten COMPAX XX6X (Elektronisches Getriebe) und COMPAX XX70 (Kurvenscheiben-Steuerung) können Sie mit der Option E7 über den Kanal 1 eine analoge Drehzahlvorgabe realisieren (siehe Seite 186).

#### 7.9.10.2 Einsatzbereich der Prozess-Schnittstellen

	Gerätevarianten:			
	COMPAX XX00	COMPAX XX30	COMPAX XX60	COMPAX XX70
Encoder-Nachbildung	✓	✓	✓	✓
Encoder-Eingang	♦ externe Lage-messung ♦ SPEED SYNC	♦ externe Lage-messung (Istwert)	♦ Masterposition (Sollwert)	♦ Masterposition (Sollwert)
Analog-Eingang	♦ SPEED SYNC	-	♦ Masterge-schwindigkeit	♦ Masterge-schwindigkeit
Takt-Richtungs-Eingang	♦ SPEED SYNC	-	♦ Masterposition (Sollwert)	♦ Masterposition

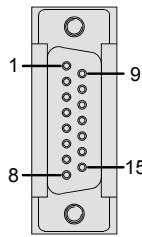
#### 7.9.10.3 Encoderschnittstellen / analoge Drehzahlvorgabe / Schritt-Richtungs-Eingang bei COMPAX 1000SL

##### Encoderschnittstelle / Schritt-Richtungs-Eingang bei COMPAX 1000SL

##### Steckerbelegung X13 bei COMPAX 1000SL

COMPAX 1000SL enthält eine Schnittstelle, die wahlweise als Encoder – Eingang, Encoder – Nachbildung, Analog - Eingang oder Schritt- Richtungs- Eingang konfiguriert werden kann. Encoder – Nachbildung und Analog – Eingang können gleichzeitig verwendet werden. Diese Schnittstelle ist fester Bestandteil von COMPAX 1000SL. Weitere Encoderschnittstellen sind nicht möglich. Die Anschlüsse befinden sich auf Stecker X13:

Stecker X13	X13 Pin	Bezeichnung	Funktion
15pol	1	Gehäuse	Schirm-Anschluss
Sub-D-	2	nc	
Buchsenleiste	3	nc	
Verschraubung	4	A2	A2 (Analog-Eingang) *
UNC4-40	5	N1/	Kanal 1 Nullimpuls invertiert
	6	B1	Kanal 1 Spur B bzw. Richtung
	7	A1	Kanal 1 Spur A bzw. Schritt
	8	+5V	Ausgang +5V
	9	nc	
	10	nc	
	11	A2/	A2/ (Analog-Eingang) *
	12	N1	Kanal 1 Nullimpuls
	13	B1/	Kanal 1 Spur B invertiert
	14	A1/	Kanal 1 Spur A invertiert
	15	GND	Bezugspunkt



##### Prozess – Schnittstellen Konfigurations - Möglichkeiten

Einstellung	Ausgänge	Eingänge
P144 = 4 oder 6 P146 = 0	nicht möglich!	Encoder - Eingang
P144 = 5 P146 = 0	nicht möglich!	Takt / Richtungs-Eingang
P144 = 7	<b>Encoder-Nachbildung</b>	Analogeingang $\pm 10V$ *
P146 = 8	512 Pulse/Umdreh.	
P146 = 0	1024 Pulse/Umdreh.	
P144 = 0	<b>Encoder-Nachbildung</b>	abgeschaltet!
P146 = 8	512 Pulse/Umdreh.	
P146 = 0	1024 Pulse/Umdreh.	

\* Der analoge Eingang steht nur bei COMPAX XX60 und COMPAX XX70 zur Verfügung!

**Konfigurieren der  
Prozess -  
Schnittstellen**

P144	P146	Einstellung	
= 4/6	= 0	Encoder – Eingang (ohne Abschlusswiderstand: bei Einzelverbindungen Busabschluss BUS06/01 verwenden)	
= 5	= 0	Takt / Richtungs-Eingang <sup>11</sup>	Takt – Eingang: A1 – A1/
		Gegentaktsignal (RS485/422)	Richtungs- Eingang: B1 – B1/
= 0	= 0	Encoder-Nachbildung 1024 Pulse/Umdreh.	ohne Analog-Eingang
= 7	= 0	Encoder-Nachbildung 1024 Pulse/Umdreh.	mit Analog-Eingang
= 0	= 8	Encoder-Nachbildung 512 Pulse/Umdreh.	ohne Analog-Eingang
= 7	= 8	Encoder-Nachbildung 512 Pulse/Umdreh.	mit Analog-Eingang
= 7	= 0	Analog-Eingang $\pm 10V$	Drehzahlvorgabe wie bei Option E7, jedoch ohne Drehrichtungs- Eingang*
= 7	= 8	Eingang an A2 und A2/ Auflösung: 20mV	

**\* Funktion Analog-  
Eingang**

Die E7-Funktion "**Drehrichtung**" kann bei COMPAX 1000SL durch Vertauschen der differentiellen Eingänge oder mit einer Drehrichtungsänderung über Parameter P214 Bit 0 vorgenommen werden.

Die E7-Funktion "**Freigabe**" kann über den Eingang E11 realisiert werden. Mit P232=4 wird diese Funktion auf den Eingang E11 gelegt (nur COMPAX 1060/70SL).

E11 ="1": Freigabe Analog-Eingang

E11 ="0": digitaler Eingangswert = 0 (Eingang wird drifffrei auf 0 gesetzt)

**Applikationen mit  
COMPAX 1000SL  
und Encoder**

1. Direkte Verbindung Encoder – COMPAX 1000SL  
Kabel: GBK11 Busabschluss: BUS06/01 (der Busabschluss sitzt als Zwischenstecker auf X13)
2. Direkte Verbindung COMPAX (Nachbildung) – COMPAX 1000SL (Eingang)  
Kabel: SSK7
3. Direkte Verbindung COMPAX 1000SL (Nachbildung) – COMPAX (inklusive COMPAX 1060SL oder COMPAX 1070SL) (Eingang); Kabel: SSK17
4. Zur Integration von COMPAX 1000SL in einen Encoder-Bus, welcher aus mehreren COMPAX besteht, dient der Encoderverteiler (EAM4/01) wie im Produkthandbuch COMPAX beschrieben.  
Dabei ist zu beachten, dass bei COMPAX 1000SL grundsätzlich Kanal 1 verwendet wird (Encodereingang und Nachbildung).

<sup>11</sup> Konfiguriert wird die Betriebsart zusätzlich über die Parameter P143 und P98. Diese haben dabei folgende Bedeutung:

$$P98 = \text{Referenzmaß} \quad P143 = \frac{\text{Impulse pro Referenzmaß}}{4}$$

**Beispiel:** Referenzmaß = 100mm

10 000 Eingangsimpulse sollen eine Bewegung von 100mm ergeben

$$P143 = 10\,000 / 4 = 2500$$

## 7.9.11 HEDA-Schnittstelle (Option A1/A4)

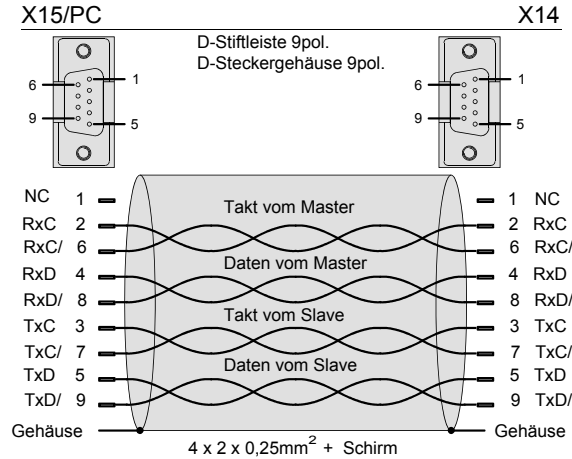
➡ Die HEDA - Schnittstelle steht bei COMPAX XX00, COMPAX XX60 und COMPAX XX70 zur Verfügung.

HEDA-Option A4: für COMPAX 1000SL

HEDA-Option A1: für alle anderen COMPAX

### Kabelplan SSK14/..:

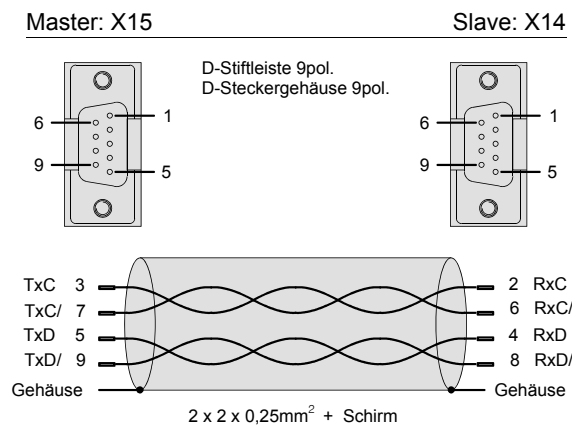
#### IPM - COMPAX und COMPAX - COMPAX



SSK14 darf nicht an einem als Master konfigurierten COMPAX (P243=1) eingesetzt werden!

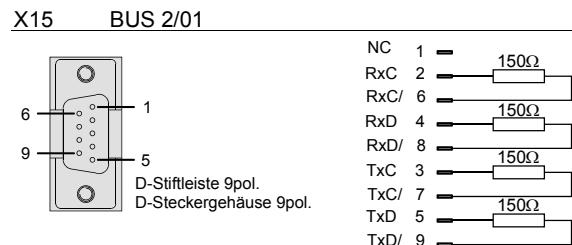
### Kabelplan SSK15/..:

#### Kabel für die COMPAX Master – COMPAX Slave - Kopplung:



### Abschlußstecker (BUS2/01).

#### Das letzte Gerät am HEDA erhält einen Abschlußstecker (BUS2/01).



## 7.9.12 Busanschluß

Für die Bussysteme sind spezielle Bedienungsanleitungen erhältlich.



## 7.10 Technische Daten

### Leistungsmerkmale

#### Funktionsumfang

- ◆ Lage- Drehzahl- und Stromregler.
- ◆ Kurz-/erdschlußsichere IGBT - Endstufe.
- ◆ Digitaler Positionier - Regler.
- ◆ Bewegungssteuerung.

#### Unterstützte Motoren / Resolver

- ◆ Sinuskommutierte Synchronmotoren bis zu einer max. Drehzahl von 9000min<sup>-1</sup>.
- ◆ Asynchronmotoren.
- ◆ Unterstützte Resolver:
  - Litton: JSSBH-15-E-5  
JSSBH-21-P4  
RE-21-1-A05  
RE-15-1-B04
  - Tamagawa: 2018N321 E64
  - Siemens: 23401-T2509-C202
- ◆ Unterstützung von SinCos (Stegmann).
- ◆ 3 Phasen-Synchron-Linearmotoren<sup>12</sup> mit:
  - Linear-Encoder Sinus-Cosinus (1V<sub>ss</sub>) oder TTL (RS422).
  - Digitale Hallsensor-Kommutierung (5V).

#### Ausgangsdaten der einzelnen Geräte

Gerät COMPAX ..	Nennstrom [Aeff]	Spitzenstrom [Aeff] <5s	Leistung [kVA]
<b>bei Netzversorgung: 230V AC</b>			
<b>10XXSL</b>	2,5	5,0	1,0
<b>25XXS</b>	6,3	12,6	2,5
<b>bei Netzversorgung: 400V AC</b>			
<b>45XXS</b>	6,5	13,0	4,5
<b>85XXS</b>	12,5	25,0	8,6
<b>P1XXM</b>	5,5	8,5	3,8
<b>02XXM</b>	6,5	8,5	4,5
<b>05XXM</b>	11,5	17,0	8,0
<b>15XXM</b>	25,0	50,0	17,0
<b>35XXM</b>	50,0	100,0	35,0
<b>bei Netzversorgung: 460V AC</b>			
<b>45XXS</b>	5,4	13,0	4,5
<b>85XXS</b>	10,5	25,0	8,6
<b>P1XXM</b>	4,5	8,5	3,8
<b>02XXM</b>	5,4	8,5	4,5
<b>05XXM</b>	9,6	17,0	8,0
<b>15XXM</b>	21,0	50,0	17,0
<b>35XXM</b>	42,0	100,0	35,0

#### CE-Konformität

- ◆ EMV-Störfestigkeit / Emission nach EN61800-3.
- ◆ Sicherheit: VDE 0160 / EN 50178.

#### Versorgungsspannung (Grenzwerte)

##### COMPAX-M (NMD)

- ◆ 3\*80V AC - 3\*500V AC; 45-65Hz.

##### COMPAX 35XXM

- ◆ 3\*250V - 3\*500V AC; 45-65Hz.

##### COMPAX 25XXS

- ◆ 3\*80V AC - 3\*250V AC; 45-65Hz  
1\*100V AC-1\*250V AC; 45-65Hz

##### COMPAX 10XXSL

- ◆ 1\*100V AC-1\*250V AC; 45-65Hz

##### COMPAX 45XXS/85XXS

- ◆ 3\*80V AC - 3\*500V AC; 45-65Hz.

#### Netzseitige Absicherung

K-Automat oder entspr. Neozed-Schmelzeinsatz.

##### ◆ NMD (COMPAX-M)

NMD10: 16A (K-Automat: 20A) NMD20: 35A

##### ◆ COMPAX 35XXM: 62A

◆ COMPAX 25XXS: 1\*230V AC: 16A  
3\*230V AC: 10A

##### ◆ COMPAX 10XXSL: 16A

##### ◆ COMPAX 45XXS/85XXS: 16A

#### Leistungsgleichspannung

- ◆ 300V DC bei 3(1)\*230V AC.
- ◆ 560V DC aus 3\*400V AC Versorgung.
- ◆ 650V DC bei 3\*460V AC.

#### Ausgangsspannung am Motor

Unter Vernachlässigung von Verlusten beträgt die maximale Motorausgangsspannung der angelegten AC – Versorgungsspannung.

#### Bremsbetrieb

- ◆ Speicherbare Energie
  - NMD10/20: 1100µF / 173Ws
  - COMPAX 35XXM: 3450µF / 542Ws
  - COMPAX 25XXS: 1000µF / 27Ws
  - COMPAX 45XXS: 330µF / 52Ws
  - COMPAX 85XXS: 500µF / 80Ws
  - COMPAX 1000SL: 660µF / 17Ws
- ◆ Ballastwiderstände (siehe Seite 193)

#### Steuerspannung

- ◆ 24V DC ±10%, Welligkeit <1V<sub>ss</sub>
- Strombedarf:
  - 1,3A für COMPAX 35XXM.
  - 1A für COMPAX 45XXS/85XXS.
  - 0,8A für die anderen Gerät (incl. NMD).
  - digitale Ausgänge je 100mA.
  - evtl. für Lüfter ca. 100mA.
  - für Motorhaltebremse (0,35A-1,6A).
  - evtl. Absolutwertgeber: 0,3A.

<sup>12</sup> Für Linearmotoren gelten reduzierte Nenndaten; siehe Seite 177.



**Genauigkeit**

- ◆ Positionierung an der Motorwelle:  
Auflösung: 16Bit (= 0,3 Winkelminuten)  
Absolutgenauigkeit: +/-15 Winkelminuten.

**Maximale Verlustleistung**

- ◆ COMPAX 10XXSL: ..... 50W
- ◆ COMPAX P1XXM: ..... 140W
- ◆ COMPAX 02XXM / NMD10/20:... 120W
- ◆ COMPAX 05/10/15XXM: ..... 250W
- ◆ COMPAX 25XXS: ..... 80W
- ◆ COMPAX 45XXS/85XXS: ..... 170W
- ◆ COMPAX 35XXM: ..... 610W

**Satzspeicher**

250 Sätze, netzausfallsicher.  
Satzfunktionen

- ◆ Positionierbefehle, E/A-Anweisungen, Programm-befehle:  
ACCEL, SPEED, POSA, POSR, WAIT, GOTO, GOSUB, IF, OUTPUT, REPEAT, RETURN, END, WAIT START, GOTO EXT, GOSUB EXT, SPEED SYNC, OUTPUT A0, GOTO, POSR SPEED, POSR OUTPUT, +, -, \*, /.

**Sollwertgenerator**

- ◆ Rampen: linear, quadr., ruckfrei; 10ms...60s.
- ◆ Wegangabe in Inkrementen, mm, inch bzw. variabel durch Skalierungsfaktor.

**Überwachungsfunktionen**

- ◆ Leistungs-/Hilfsspannungsbereich.
- ◆ Motor- Endstufentemperatur / Blockierschutz.
- ◆ Schleppfehlerüberwachung.
- ◆ Bereitschaftskontakt: 0,5A; 60V; 30W.

**Umgebungsbedingungen**

- ◆ Temperaturbereich: 0...45°C.
- ◆ max. relative Luftfeuchtigkeit nach DIN 40040 Klasse F ( $\leq 75\%$ ); keine Betauung.

**Schnittstellen****Steuer - Eingänge: 16 (8 bei COMPAX 1000SL)**

- ◆ 24V DC / 10kOhm (siehe Seite 52ff).

**Steuer - Ausgänge: 16 (8 bei COMPAX 1000SL)**

- ◆ aktiv HIGH / kurzschlußfest / 24V (siehe Seite 52ff).

**RS 232**

- ◆ 9600 Baud bzw. 4800 Baud  
(bei COMPAX 1000SL fest 9600 Baud).
- ◆ Wortbreite 8 Bit, 1 Start-, 1 Stoppbit.
- ◆ Softwarehandshake XON, XOFF.

**SPS-Datenschnittstelle** (nicht bei COMPAX 1000SL)

- ◆ Über 5 binäre Ein- und Ausgänge.

**Encoder - Interface** (Option; bei COMPAX 1000SL standard)

- ◆ Encodernachbildung: (512 / 1024 Ink./Umdr.)
- ◆ Encodereingang: RS422-Schnittstelle; Versorgung: 5V 120-10000 Ink./Umdr..

**COMPAX 1000SL Signal – Schnittstellen (wahlweise)**

- ◆ Encodernachbildung oder
- ◆ Encodereingang oder
- ◆ Schritt/Richtungs-Eingang oder
- ◆ Analogeingang  $\pm 10V$

**Absolutwertgeber - Interface** (Option A1) (nicht bei COMPAX 1000SL)

- ◆ Versorgungsspannung: 24V +/- 10%.
- ◆ Abtastcode: Gray-Code, einschrittig.
- ◆ Zählrichtung: im Uhrzeigersinn mit Blick auf die Welle: steigend.
- ◆ Datenschnittstelle: RS422 / 24Bit Datenformat (Beginn: MSB). • Taktfrequenz: 100kHz.

**SinCos®** (Option S1/S2/S3)

- ◆ Hochauflösender Geber als Ersatz für Resolver.
- ◆ Single- oder Multiturn (Absolutwert über 4096 Motorumdrehungen).
- ◆ Option S2 mit Multiturn: Absolutwertgeber mit programmierbarem Getriebefaktor.
- ◆ Option S3 für Linearmotoren.

**HEDA: synchron, serielle Echtzeit-Schnittstelle**

In Option A4 enthalten bzw. Option A1.

**Busanschlüsse; wahlweise**

galvanisch getrennte Busankopplung.

**RS485**

- ◆ max. 115kBaude • 2 o. 4 Draht - RS485

**Interbus-S**

- ◆ 2-Leiter-Fernbus • 500 kBaude.
- ◆ max. 64 Teilnehmer pro Ring.

**Profibus**

- ◆ 1,5MBaude • Sinec L2-DP und FMS.

**CS31**

- ◆ COMPAX – ABB – Schnittstelle.

**CAN - Bus**

- ◆ bis 1,0Mbaude • BasisCAN.
- ◆ CAN - Protokoll nach Spezifikation 1.2.
- ◆ Hardware nach ISO/DIS 11898

**CANopen**

- ◆ Protokoll entsprechend CiA DS 301.
- ◆ Profil CiA DS 402 für Antriebe.

## Bedienung

### Parametereingabe / Statusabfrage

- ◆ Über COMPAX - Handterminal.
- ◆ Über RS232 und über Bus-Schnittstelle.
- ◆ Über die SPS-Datenschnittstelle (nicht bei COMPAX 1000SL).
- ◆ Statusabfrage zusätzlich über die 3-stellige LED-Anzeige der Frontplatte (nicht bei COMPAX 1000SL).

## Gehäuse

### Gehäuse

- ◆ Geschlossenes Metallgehäuse.
- ◆ Isolation: VDE 0160 / Schutzklasse IP20.
- ◆ IP54 auf Anfrage.

### Anschlüsse

- ◆ Motor, Leistungsbus, Steuer-Ein/Ausgänge über Klemmen.
- ◆ Geberkabel, Schnittstellen über Stecker.

### Montage

- ◆ Wandmontage, geeignet für Montage in Industrie-Schaltschränken.

### Abmessungen

- ◆ NMD / COMPAX-M: siehe Seite 20.
- ◆ COMPAX 25XXS: siehe Seite 33.
- ◆ COMPAX 10XXSL: siehe Seite 43.
- ◆ COMPAX 45XXS/85XXS: siehe Seite 36.
- Gewichte: COMPAX P1XXM:..... 5.6kg  
COMPAX 10XXSL: ..... 1.6kg  
COMPAX 25XXS: ..... 4.6kg  
COMPAX 45XXS/85XXS: .. 6.5kg  
COMPAX 02XX: ..... 7.1kg  
COMPAX 05/15: ..... 7.8kg  
COMPAX 35XXM: ..... 22.5kg  
NMD10: ..... 7.6kg  
NMD20: ..... 8.1kg

## Standardlieferumfang

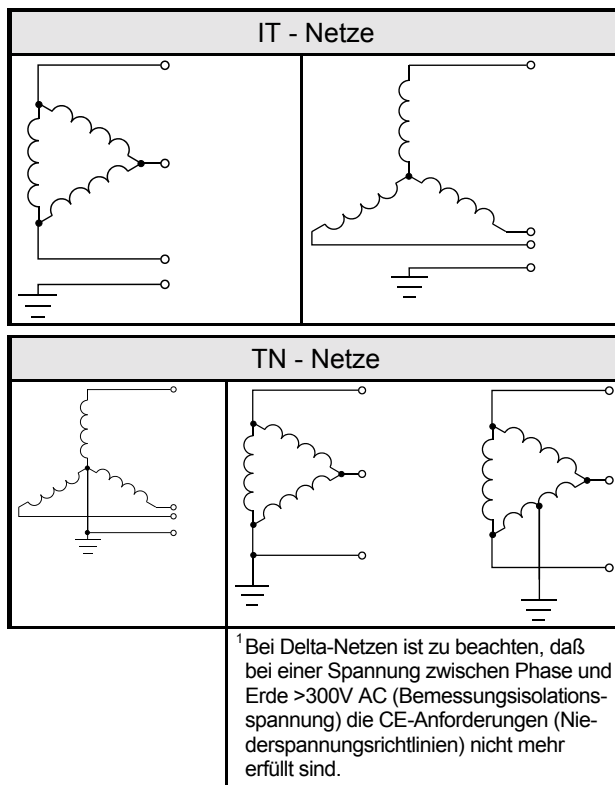
- ◆ COMPAX mit Produkthandbuch.
- ◆ ServoManager.

## Netzsteuermodule

Technische Daten siehe Seite 23.

## Zulässige 3 - Phasen - Netze

Die Geräte (COMPAX bzw. NMD) lassen sich an sämtlichen Netzarten betreiben<sup>1</sup>. Beispiele:



### Ableitstrom

Der Ableitstrom (Strom auf dem Netz-PE) wird hauptsächlich durch den kapazitiven Widerstand zwischen Leiter und Abschirmung des Motorkabels verursacht. Bei Verwendung eines Funkentstörfilters ergibt sich ein zusätzlicher Ableitstrom, da der Filterkreis durch Kondensatoren mit Erde verbunden ist. Die Größe des Ableitstroms ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- ◆ Länge des Motorkabels.
- ◆ Taktfrequenz.
- ◆ Mit oder ohne Funkentstörfilter.
- ◆ Motorkabel abgeschirmt oder nicht.
- ◆ Motor am Standort geerdet oder nicht.

Der Ableitstrom ist im Hinblick auf die Sicherheit bei Handhabung und Betrieb des Geräts wichtig.

#### Bitte beachten Sie:

Das Gerät muß mit wirksamer Erdungsverbinding, die den örtlichen Vorschriften für hohen Ableitstrom (>3,5mA) entsprechen muß, betrieben werden.

Der Servoverstärker darf aufgrund höherer Ableitströme nicht mit Fehlerstrom-Schutzschalter betrieben werden.

Ein ggf. installierter FI - Schutzschalter darf trotz folgender Bedingung den Stromkreis nicht unterbrechen (z. B. von ABB Baureihe F804):

- ◆ Gleichstromanteil im Ableitstrom (3phasige Gleichrichterbrücke).
- ◆ Kurzfristiges Auftreten von pulsformigen Ableitströmen beim Einschalten.
- ◆ Hohe Ableitströme.

## 8. Bedienungsanleitung

### Kompakte Servosteuerung

#### 8.1 Übersicht

Das digitale Positioniersystem COMPAX ist für Mehrachsenanwendungen in der Handhabungs- und Automatisierungstechnik konzipiert. COMPAX beinhaltet alle notwendigen Funktionen eines kompakten Positioniersystems. Diese sind:

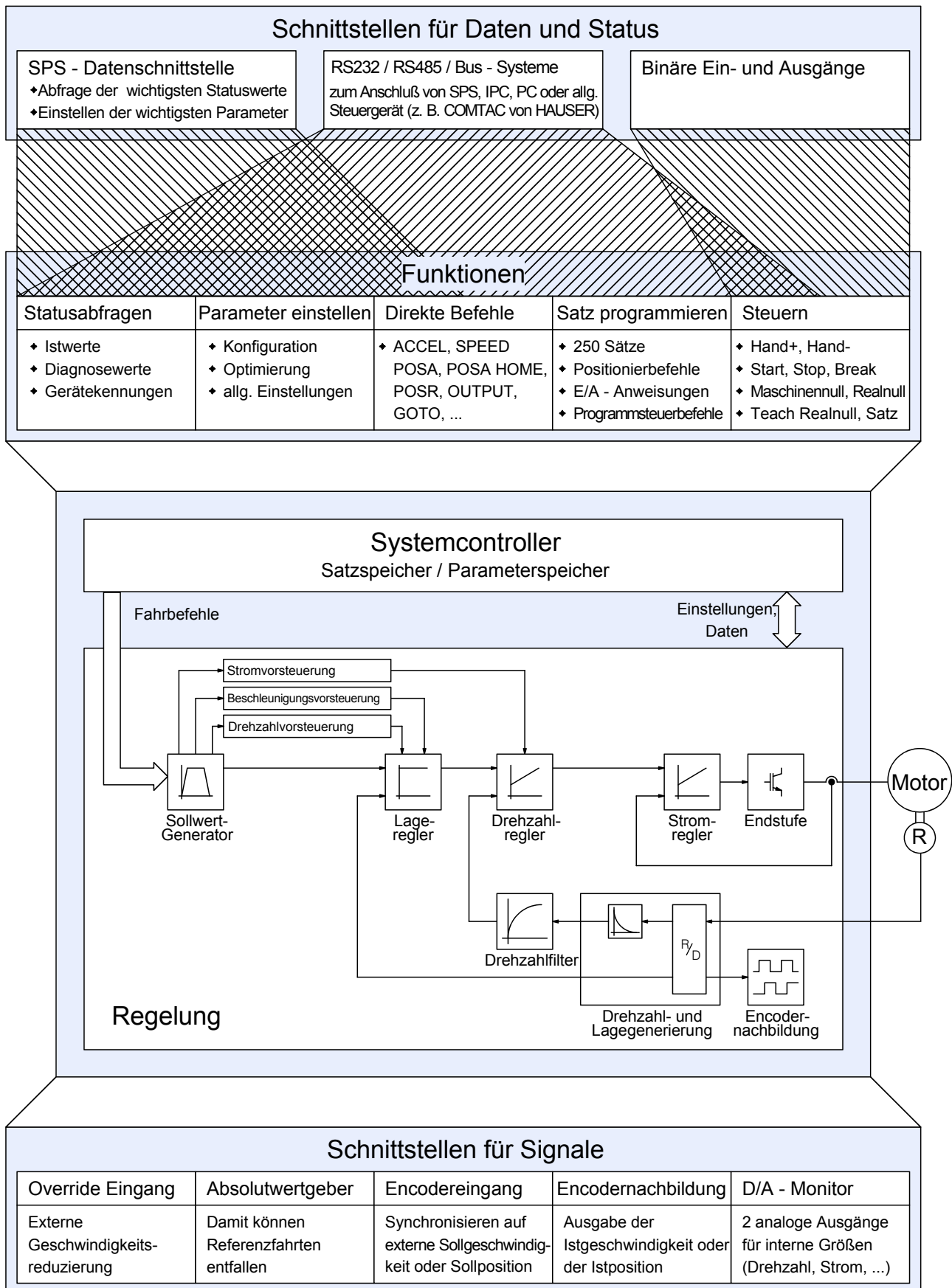
- ◆ digitale Ein- und Ausgänge (SPS-Schnittstelle)
- ◆ eine serielle Schnittstelle (RS232)
- ◆ ein Satzspeicher
- ◆ eine integrierte IGBT - Endstufe.

Zum Konfigurieren und Programmieren von COMPAX sind Hilfsmittel (PC, Handterminal) erforderlich.

Durch die vollständig digitale Auslegung von Lage-, Drehzahl- und Stromregelung ist COMPAX flexibel einsetzbar und bietet die Vorteile der digitalen Regelungstechnik. Diese sind im wesentlichen:

- ◆ reproduzierbare, drifffreie Reglerparameter
- ◆ einfache Duplizierung der Einstellwerte
- ◆ keine Offsetprobleme
- ◆ Realisieren einer leistungsfähigen und flexibel anpaßbaren Sollwertgenerierung.

## 8.1.1 Blockstruktur des Grundgeräts (gilt nicht für COMPAX 1000SL)



#### Erläuterungen zur Blockstruktur

##### Schnittstellen für Daten und Status

**SPS-Daten-schnittstelle** Über 5 binäre Eingänge (E7...E11) und 5 binäre Ausgänge (A7...A11) sind folgende Befehle möglich:  
POSA, POSR, SPEED, ACCEL, GOTO, VP, Parameter P1..P49 ändern, Status S1...S12 abfragen. (Funktion bei COMPAX 1000SL nicht verfügbar)

**RS232** Über RS232 sind sämtliche Funktionen möglich.

**Bus-Systeme** Über die Bus-Schnittstelle (Interbus-S, Profibus, CAN - Bus, CANOpen, CS31 oder RS485 (ASCII/binär - 2 oder 4 Draht) sind sämtliche Funktionen möglich. Eine Beschreibung ist separat erhältlich.

**Binäre Ein- und Ausgänge** Eingänge:  
E1...E6: Steuerfunktionen oder frei belegbar.  
E7...E16: frei belegbar bzw. programmierbar.  
Ausgänge:  
A1...A6: Steuerausgänge oder frei belegbar.  
A7...A16: frei belegbar bzw. programmierbar.

#### Funktionen

**Status abfragen** Der Status kann über die SPS-Datenschnittstelle, die Bus-Schnittstelle und zum Teil über die Frontplattenanzeige abgefragt werden.

#### Parameter einstellen

**Konfigurieren** Betriebsart, Einheit für Wegangaben, Motortyp, Rampenform, Richtungssinn, Antriebtyp, Bezugssystem, ....

**Optimieren** Über die entkoppelten Parameter Steifigkeit, Dämpfung und Vorsteuerung .

**Allgemeine Einstellungen** Ersatz- und Vorgabewerte, Begrenzungen , Bedienparameter.

**Satz programmieren** Programmieren eines Ablaufprogramms mit bis zu 250 Sätzen.

**Steuern** Funktionen: Handbetrieb, Start, Stop, Break, Teach-Funktionen ....  
Meldungen: Keine Störung, keine Warnung, Maschinennull wurde angefahren, Bereit für Start, Position erreicht, Stillstand nach Stop oder Break, .  
Programmsteuerung: externe Satzanwahl, Auswerten von binären Eingängen, binäre Ausgänge setzen, Triggern von Positionierungen,... .

**Systemcontroller** Funktionsüberwachung und Koordination

**Regelung** Digitale Regelung mit robusten Regelkreisen. Automatische Berechnung aus konstruktiv vorhandenen Größen.

### Schnittstellen für Signale

<b>Override Eingang</b>	Analoger Eingang (siehe in der <b>Inbetriebnahmeanleitung</b> ) zum kontinuierlichen Reduzieren der eingestellten Geschwindigkeit.
<b>Absolutwertgeber (Option)</b>	Diese Option unterstützt einen auf dem Motor angebrachten Absolutwertgeber; Referenzfahrten können damit nach einer einmaligen Initialisierung entfallen (siehe in der <b>Inbetriebnahmeanleitung</b> und in <b>Zubehör und Optionen</b> ). (Funktion bei COMPAX 1000SL nicht verfügbar)
<b>HEDA (Option)</b>	Echtzeit - Datenkanal Zum Realisieren von Bahn- und Konturaufgaben mit dem HAUSER-Interpolationsmodul "IPM" für PC und IPC oder zur direkten COMPAX - COMPAX Kopplung mit einem COMPAX als Master.
<b>Encodereingang</b>	COMPAX kann über diesen Eingang auf eine externe Geschwindigkeit (bzw. Lage z.B. bei der Gerätevariante "Elektronisches Getriebe) synchronisiert werden (siehe in der <b>Inbetriebnahmeanleitung</b> und in <b>Zubehör und Optionen</b> ).
<b>Encodernachbildung</b>	Über diesen Kanal kann der Lageistwert weiteren Geräten zur Verfügung gestellt werden (siehe in der <b>Inbetriebnahmeanleitung</b> und in <b>Zubehör und Optionen</b> ) .  Der Aufbau eines Encoder - Busses ist möglich! (siehe in der Beschreibung " <b>Zubehör und Optionen</b> ")
<b>D/A-Monitor</b>	18 Interne Meß- und Zwischengrößen werden als analoge Spannung (+/-10V) über zwei 8 Bit Kanäle ausgegeben (12 Bit als Option).

### 8.1.2 Passwortschutz

Zum Verhindern von ungewollter Manipulation besteht in COMPAX ein Passwortschutz. Bevor Sie COMPAX konfigurieren oder parametrieren müssen Sie diese Funktionen mit einem Passwort freigeben. Zum Freigeben und Sperren gehen Sie, sofern die Achse steht, folgendermaßen vor:


#### Passwortschutz deaktivieren:

- ◆ senden Sie GOTO 302 an COMPAX

#### ◆ Passwortschutz aktivieren:

- ◆ schalten Sie das Gerät aus  
oder
- ◆ senden Sie GOTO 270 an COMPAX.

#### Geschützte Parameter

Über Passwort sind alle Parameter geschützt, außer P40-P49.  
 Das COMPAX - Programm ist nicht über Passwort geschützt.

#### Achtung!

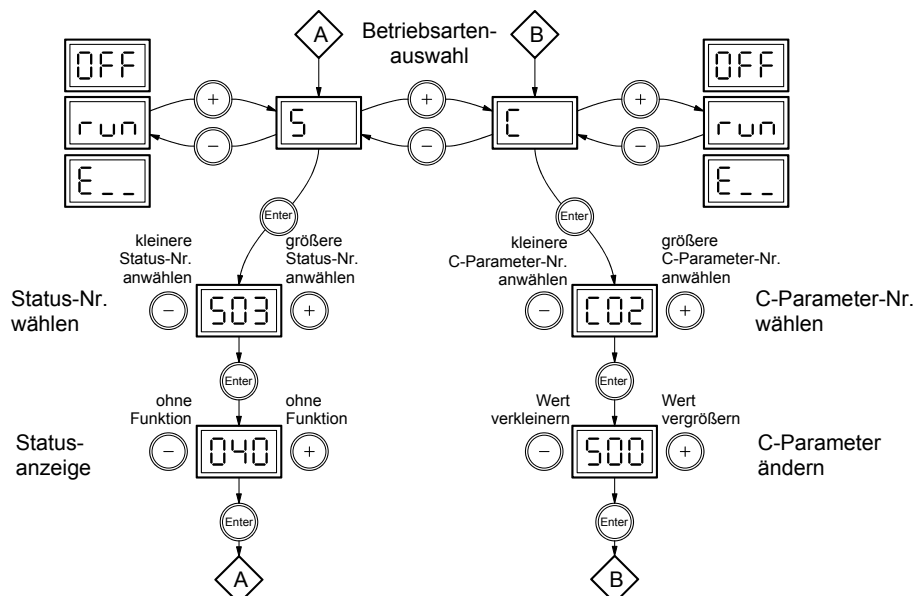
- Bedingungen zur Passwordeingabe :
- ◆ Es darf kein Programm ablaufen.

## 8.2 Konfiguration

### 8.2.1 Frontplattenbedienung (bei COMPAX 1000SL nicht verfügbar)

Über die Frontplatte von COMPAX können Sie bestimmte Statuswerte abfragen und die wichtigsten Bus - Einstellungen vornehmen. Ebenso zeigt COMPAX bei einem Fehler die Fehlernummer auf der Anzeige.

#### Abfragen von Statuswerten und Ändern der Bus-Parameter.



Folgende Statuswerte lassen sich über die Frontplatte anzeigen:

S03-S08, S11, S19-S26 (hexadezimale Anzeige), S27, S30, S31, S37-S39 (Beschreibung der Statuswerte: siehe Seite 207).

Die restlichen Statuswerte können über die Schnittstellen abgefragt werden.

#### Bedeutung der Bus - Parameter:

C-Parameter	COMPAX - Parameter	Bedeutung	Gültig ab
C01	P194	Geräteadresse	Power on
C02	P195	Baudrate	Power on
C03	P196	Busprotokoll	Power on
C11	P250	HEDA-Adresse	sofort
C04 - C10		reserviert	

Anzeige-wert	Baudrate [Baud]	Anzeigewert	Baudrate [Baud]	Anzeige-wert	Baudrate [Baud]
0	600	31	31 250	172	172 800
1	1200	38	38 400	187	187 500
2	2400	50	50 000	250	250 000
4	4800	57	57 600	345	345 600
9	9600	62	62 500	375	375 000
10	10 000	76	76 800	500	500 000
19	19 200	100	100 000	800	800 000
20	20 000	115	115 200	999	1 000 000
28	28 800	125	125 000		



Den jeweiligen Wertebereich und die genauen Einstellmöglichkeiten entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung der eingesetzten Bus-Option.

#### Quittieren von Fehlermeldungen

Nachdem Sie die Fehlerursache behoben haben, können Sie einen anstehenden Fehler durch Drücken der "Enter" - Taste quittieren.



**8.2.2 Konfiguration beim Ausliefern**

COMPAX wird im unkonfigurierte Zustand ausgeliefert. Dabei steht der Parameter P149 auf "0":

**P149="0"**: COMPAX ist nicht konfiguriert und geht nach dem Einschalten (24V DC und Leistungsspannung) in den OFF-Zustand (Motor stromlos). Außerdem werden beim Einschalten sämtliche Parameter (außer den Buseinstellungen P194, P195, P196 und P250) auf ihre Standardwerte gesetzt.

**P149="1"**: COMPAX ist konfiguriert und versucht nach dem Einschalten (24V DC und Leistungsspannung) den Motor zuzuschalten.



Beim Konfigurieren mit dem ServoManager wird P149 nach erfolgter Konfiguration vom ServoManager automatisch auf "1" gesetzt.

**Reglerentwurfs-  
konzept**

Das Reglerentwurfskonzept von COMPAX verlangt von Ihnen ein Minimum an regelungstechnischen Vorkenntnissen. COMPAX errechnet die intern benötigten System- und Reglerkenngrößen aus einfachen, applikationsspezifischen Werten, die meist zugänglich sind.

Durch einen robusten Reglerentwurf entfällt eine oft mühsam durchzuführende Regloptimierung. Sie erhalten mit dieser Konfiguration einen stabilen Regler.

**Einschalten mit  
stromlosem  
Motor**

Ist die Regelung bei falsch konfiguriertem COMPAX instabil, dann können Sie COMPAX so einschalten, daß der Antrieb nach dem Einschalten stromlos ist. Drücken Sie dazu gleichzeitig mit dem Einschalten von COMPAX die "-" Taste. Sie erreichen damit folgendes:

- ◆ Der Antrieb ist stromlos.
- ◆ Die digitalen Ausgänge A1...A6 sind auf "0" gesetzt.
- ◆ Bei eingeschalteter SPS-Datenschnittstelle gilt: A7=1, A8..A11=0
- ◆ Die passwortgeschützten Funktionen sind freigegeben.

Nachdem Sie COMPAX richtig konfiguriert bzw. entsprechende Parameter berichtigt haben, können Sie den Antrieb und die Ausgänge mit dem Befehl "OUTPUT A0 = 0" wieder zuschalten.

(Funktion bei COMPAX 1000SL nicht verfügbar)

**8.2.3 Ablauf einer Konfiguration****Abschalten des  
Antriebs**

Bevor Sie COMPAX konfigurieren bzw. die Konfiguration ändern muß der Antrieb z. B. mit dem Befehl OUTPUT A0=1 bzw. 2 (siehe Seite 98) stromlos geschaltet werden.

**Ändern der  
Parameter**

Die Konfiguration von COMPAX wird mittels Parameter vorgenommen und ist folgendermaßen eingeteilt:

- ◆ Betriebsart wählen.
- ◆ Die Einheit für Wegangaben festlegen.
- ◆ Den Motor aus der Motorliste auswählen oder einen Fremdmotor konfigurieren.
- ◆ Die Rampenform auswählen.
- ◆ Den Richtungssinn definieren.
- ◆ Den Antriebstyp mit den konstruktiven Daten angeben.
- ◆ Das Bezugssystem definieren.





**Der ParameterEditor (Bestandteil des ServoManagers) führt Sie im Menü "geführte Konfiguration" automatisch durch die Eingabemasken mit den Konfigurationseinstellungen.**

Ab der nächsten Seite ist der Konfigurationsablauf in einer für die Neukonfiguration sinnvollen Reihenfolge beschrieben. Wenn Sie nach diesem Ablauf vorgehen, dann haben Sie alle, für Ihre Applikation notwendigen Parameter vorgegeben. Im Kapitel "Maschinennull-Modes" werden vom Standard abweichende Möglichkeiten für die Maschinennull- und Endschalterkonfiguration beschrieben.



Die Konfigurationsparameter werden nach dem Ändern nicht direkt übernommen, erst mit den Befehlen VC (Konfiguration gültig) übernimmt COMPAX die neuen Parameter.

Der ServoManager setzt die Parameter nach dem Konfigurieren selbständig gültig!

#### Zuschalten des Antriebs

Mit dem Befehl OUTPUT A0=0.



**Beachten Sie, daß nach dem Erstellen oder Ändern einer Konfiguration Gefahr durch falsch programmierte Parameter besteht.**

**Sichern Sie deshalb den Verfahrbereich Ihrer Anlage beim Zuschalten des Antriebs besonders ab.**



**Beachten Sie die Grenzwerte der mechanischen Komponente! Eine Mißachtung der Grenzwerte kann zur Zerstörung der mechanischen Komponente führen!**

## 8.2.4 Sicherheitshinweis zur Erstinbetriebnahme

### Gefahr durch fehlerhafte Verdrahtung!

Um bei der Erstinbetriebnahme die Gefahr durch fehlerhafte Verdrahtung zu vermeiden, sollten Sie zu Ihrer Sicherheit sowie zum Schutz der Mechanik folgende Einstellungen vornehmen:

**P15 = 10% (Drehzahl auf 10% der Nenndrehzahl begrenzt)**

**P16 = 100% (Moment auf 100% der Nennmoments begrenzt)**

- ◆ Der Antrieb muß nach Einschalten der Anlage stehen bleiben.
  - ◆ Führen Sie nun eine Verfahrbewegung aus: z. B. mit POSR x oder Hand+/-.
- Wird diese Verfahrbewegung richtig ausgeführt, dann können Sie P15 und P16 wieder auf die ursprüngliche Werte einstellen.

Mögliche Fehler können sich wie folgt auswirken:

- ◆ Der Antrieb bleibt nach dem Einschalten nicht stehen, oder
  - ◆ der Antrieb läuft nach Aktivieren des Verfahrbefehls unkontrolliert.
- in beiden Fällen wird entweder Fehler E10 oder Fehler E54 ausgelöst.

Bei Fehler E54 wird der Antrieb stromlos geschaltet.

Mögliche Ursache bei Fehlverhalten können Verdrahtungsfehler in Motor- oder Resolverleitung sein.

### 8.2.5 Konfigurationsparameter

#### Betriebsart

**Parameter P93: gültig ab nächstem Verfahrbefehl.**

##### Normalbetrieb:

**P93 = "1"**

Positionierungen beziehen sich auf Realnull.

Um den Bezug herzustellen müssen Sie nach dem Einschalten mit der Funktion "Maschinennull suchen" (Eingang E1="1" und E2="1" siehe Seite 148)

Verschiedene Maschinennull-Modes sind ab Seite 80 beschrieben.

##### Endlosbetrieb:

**P93 = "2"**

Positionierungen beziehen sich immer auf die jeweilige Startposition.

Die Funktion "Maschinennull suchen" ist nicht erforderlich aber möglich.

Setzen Sie P1 (Realnull) = 0.

Um Umrechnungsungenauigkeit zu vermeiden sollte bei Endlosbetrieb die Maßeinheit "Inkrement" verwendet werden (siehe unten).

➡ Der Betrieb mit Absolutwertgeben ist bei Endlosbetrieb nicht zulässig!

##### Drehzahlregler

**P93 = "4":**

In dieser Betriebsart arbeitet der Antriebsregler als Drehzahlregler, der Lageregler ist abgeschaltet. Dabei gilt:

- ◆ Nicht zulässige Befehle: POSA, POSR, POSR SPEED, POSR OUTPUT, POSA HOME, ACCEL-.
- ◆ Der Befehl SPEED erhält ein Vorzeichen für die Drehrichtung.
- ◆ Der Ausgang A3 ist nicht belegt;  
A5 hat die Funktion "Programmierte Solldrehzahl erreicht" (siehe Seite 120).
- ◆ Mit "Realnull anfahren" wird der Satzzeiger auf N001 gesetzt.
- ◆ Die Funktion "Maschinennull suchen" (E1&E2) ist nicht belegt.

#### Einheit für Wegangaben

**Parameter P90**

mm

**P90 = "1"**

Inch

**P90 = "2"**

Inkrement

**P90 = "0": inkrementgenauer Betrieb ohne Umrechnungsungenauigkeit.**

➡ Diese Maßeinheit ist nur beim Antriebstyp "Allgemeiner Antrieb" und vor allem im Endlosbetrieb sinnvoll, bei anderen Antriebstypen wird die Genauigkeit nicht erhöht.

Der "Weg pro Motorumdrehung" (P83) wird in Inkrementen vorgegeben.

Es gilt:  $P83 = 2^n$  mit  $n = 4, 5, 6, \dots, 16$

Dies entspricht einer Auflösung von 16 .... 65 536 Inkrementen pro Motorumdrehung.

Über P83 beeinflussen Sie neben der Auflösung auch den maximalen Verfahrweg:

Der maximale Verfahrweg ist begrenzt auf  $\pm 4$  Millionen Einheiten. Dies entspricht bei einer maximalen Auflösung von 65 536 Inkremente pro Motorumdrehung 61 Umdrehungen. Der maximale Verfahrweg wird durch Reduzieren von P83 erhöht. Es gilt:

P83	maximaler Verfahrweg in Motorumdrehungen
16	$\pm 250\,000$
32	$\pm 125\,000$
64	$\pm 62\,500$
128	$\pm 31\,250$
256	$\pm 15\,625$
512	$\pm 7812$
1024	$\pm 3906$
2048	$\pm 1953$
4096	$\pm 976$
8192	$\pm 488$
16 384	$\pm 244$
32 768	$\pm 122$
65 536	$\pm 61$

Im **Endlosbetrieb** gilt diese Begrenzung jeweils für einen Befehl.  
Im **Normalbetrieb** gilt diese Grenze für den gesamten Verfahrbereich.

### Motortyp

#### Parameter P100

Für die motorspezifische Einstellung von COMPAX werden die Motorkenndaten benötigt.

Die Motorkenndaten der für COMPAX empfohlenen HAUSER-Motoren sind in einer Liste im ServoManager / ParameterEditor vorhanden und können dort ausgewählt werden.

Mit der Funktion "Fremdmotor" können Sie weitere Motoren konfigurieren.

### Grundsätzliche Bedingungen an Fremdmotoren:

- ◆ Sinuskommutierte Motoren (sinusförmige EMK)
- ◆ Resolver / SinCos (siehe in der Inbetriebnahmeanleitung unter "Technischen Daten" Seite 64).

➡ Die Nennströme der Motoren und Geräte müssen angepaßt werden. Durch kleine Nennströme im Verhältnis zum Gerätenennstrom, wird die Stromerfassung ungenauer.

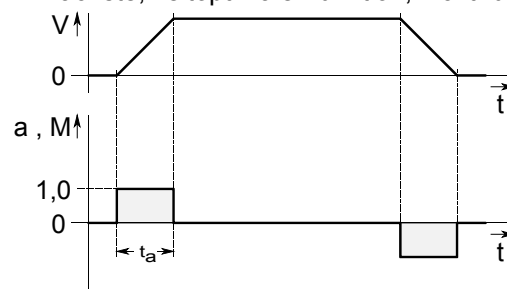
### Rampen

linear

#### Parameter P94

P94="1"

Einfachste, zeitoptimale Funktion; nicht ruckfrei

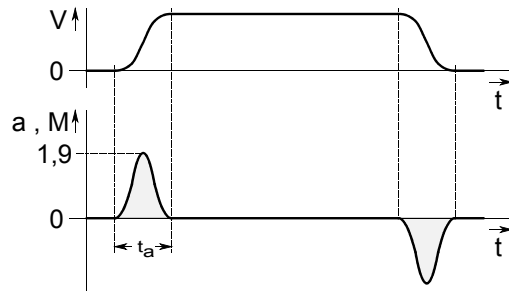


Strombedarf: 1 fach

### ruckfrei

**P94="2"**

Durch die ruckfreie Funktion wird die Mechanik nur minimal belastet.

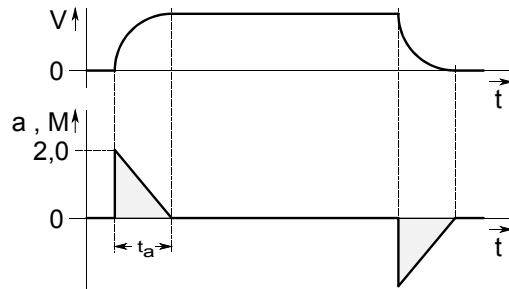


Strombedarf: 1,9 fach

### quadratisch

**P94="3"**

Sanftes Einlaufen auf den Sollwert; ein Überspringen wird verhindert.



Strombedarf: 2 fach

**t<sub>a</sub>:** Rampenzeit (Einstellbar mit dem Befehl "ACCEL" - siehe Seite 97)

**v:** Geschwindigkeit

**a:** Beschleunigung

**M:** Beschleunigungsmoment

### Übernahme von P94

Ab dem nächsten Verfahrbefehl ist eine Änderung von P94 wirksam.

**Ausnahme:** Für die Funktionen:

- ◆ Stop nach Überfahren eines Endschalters und
  - ◆ Synchronstop über E13 (siehe Seite 151).
- wird die Rampenart erst mit VC gültig

## Antriebstyp:

### Parameter P80: Antriebstyp wählen

Abhängig von dem gewählten Antriebstyp werden für die weitere Konfiguration unterschiedliche Daten benötigt. Damit ändert sich die Belegung der Parameter P81 - P85.

Setzen Sie deshalb die Konfiguration mit dem gewählten Antriebstyp fort.

## Spindelantrieb:

**P80=2:**

**P81: Länge**

Länge der Spindel  
Bereich: 0 ... 5000mm

**P82: Durchmesser**

Durchmesser der Spindel  
Bereich: 8 ... 80mm

**P83: Steigung**

Steigung pro Spindelumdrehung.  
Bereich: 1 ... 400mm

<b>P85: Übersetzung</b>	Übersetzung Motor bis Spindel. Bereich: 1 (1:1)...100 (100:1) ≡ Motor : Getriebe
<b>P84: Trägheitsmoment</b>	Trägheitsmoment von Getriebe und Kupplung bezogen auf die Antriebsseite. Bereich: 0...200kgcm <sup>2</sup>
<b>P92: Minimale Masse</b>	Minimale translatorisch bewegte Masse [kg]. Bereich: 0...P88
<b>P88: Maximale Masse</b>	Maximale translatorisch bewegte Masse in [kg]. Bereich: 0...500kg

#### Zahnstangen /-riemen

**P80= "4" oder "8"**

<b>P82: Zahnzahl Ritzel</b>	Bereich: siehe unter Zahnteilung
<b>P83: Zahnteilung</b>	Abstand zweier Zähne Der Wertebereich für Zahnzahl und Zahnteilung wird durch die Steigung bestimmt. Es gilt: Steigung = Zahnzahl * Zahnteilung. Wertebereich der Steigung: 1 ... 410mm
<b>P85: Übersetzung</b>	Übersetzung vom Motor bis zur Zahnstange/Zahnriemen. Bereich: Motor : Getriebe ≡ 1 (1:1)...100 (100:1)
<b>P84: Trägheitsmoment</b>	Trägheitsmoment von Getriebe und Kupplung bezogen auf die Motorwelle. Bereich: 0...200kgcm <sup>2</sup>
<b>P92: Minimale Masse</b>	Minimale translatorisch bewegte Masse [kg]. Bereich: 0...P88
<b>P88: Maximale Masse</b>	Maximale translatorisch bewegte Masse in [kg]. Bereich: 0...500kg

**HLE / HPLA - Daten für den Antriebstyp: "Zahnriemen"**

	HLE80C	HLE100C	HLE150C	HPLA80	HPLA120	HPLAB180	HPLAR180 Zahnstange
<b>Zahnzahl Ritzel (P82)</b>	19	17	24	18	27	21	28
<b>Zahnteilung (P83)</b>	10mm	10mm	10mm	10mm	10mm	20mm	10mm

#### Allgemeiner Antrieb

**P80=16:**

<b>P81: Minimales Trägheitsmoment</b>	Gesamtes minimales Trägheitsmoment: Motor, Getriebe und Last bezogen auf die Motorwelle. Bereich: 0...P82 [kgmm <sup>2</sup> ]
<b>P82: Maximales Trägheitsmoment</b>	Gesamtes maximales Trägheitsmoment: Motor, Getriebe und Last bezogen auf die Motorwelle. Bereich: P81...200 000kgmm <sup>2</sup>
<b>P83: Weg pro Motorumdrehung</b>	Bereich: 10 ... 4 000 000µm oder 16 ... 65 536 Inkremente.

### Bezugs- system

#### Parameter P213: Maschinennullrichtung

(hier ist die Standard - Einstellung beschrieben, näheres siehe ab Seite 80)

#### Standardbezugssystem: Keine End- oder Wendeinitiatoren; ein Maschinennullinitiator am Verfahrbereichsende

Der Maschinennullinitiator muß so angebracht sein, dass er nur in eine Richtung freigefahren werden kann; d. h. er wird auf einer Seite angebracht.

Mit Parameter P213 teilen Sie COMPAX mit, an welcher Seite der MN<sup>13</sup>- Initiator angebracht ist.

**P213="0":** Der Maschinennullinitiator wird mit rechtsdrehendem Motor (bei Ansicht auf die Motorwelle) angefahren.

**P213="1":** Der Maschinennullinitiator wird mit linksdrehendem Motor angefahren.

#### Einstellhilfe

Setzen Sie P215="0":

Betätigen Sie Hand+; verfährt der Antrieb in Richtung des MN-Initiators dann gilt: P213="0" - ansonsten setzen Sie P213="1".

➡ Für dieses Standardbezugssystem (≡ Keine End- oder Wendeinitiatoren; ein Maschinennullinitiator am Verfahrbereichsende) gilt folgende Grundeinstellung: P212="1", P217="0", P216="0". Weitere Möglichkeiten zum Definieren eines Bezugssystems finden Sie im nächsten Kapitel.

### Softwareend- grenzen festlegen

Mit den Parametern P11 und P12 legen Sie die Softwareendgrenzen des Verfahrbereichs fest. COMPAX prüft bei jedem Positionierbefehl, ob das Ziel innerhalb des Verfahrwegs liegt. Ist dies nicht der Fall, wird Fehler E25 gemeldet.

➡ Bei Endlosbetrieb gelten diese Grenzen jeweils für die aktuelle Positionierung.

**P11: Maximale Position** Bereich:  $\pm 4\,000\,000$  [Einheit entspr. P90]

**P12: Minimale Position** Bereich:  $\pm 4\,000\,000$  [Einheit entspr. P90]

### Realnullpunkt (RN) festlegen

Absolute Positionierbefehle beziehen sich auf RN. RN wird relativ zum Maschinennull angegeben.

➡ P1 muß im Endlosbetrieb auf 0 gesetzt werden.

**P1: Realnullpunkt** Bereich:  $\pm 4\,000\,000$  [Einheit entspr. P90]

### P215: Rich- tungssinn

P215 legt die positive Verfahrrihtung (positives Verfahrbereichsende) in Bezug zur Motordrehrichtung fest.

**P215="0"** Der Motor dreht rechts beim Fahren in positive Richtung

**P215="1"** Der Motor dreht links beim Fahren in positive Richtung

♦ Rechtsdrehend gilt bei Ansicht auf die Motorwelle.

#### Einstellhilfe:

Verfahren Sie mit Hand+; der Motor muß in die Richtung verfahren, die als positive Richtung definiert werden soll. Ist dies nicht der Fall, dann muß P215 geändert werden.

➡ P215 hat keinen Einfluß auf die Einstellung der Maschinennullrichtung (P213); gleicher mechanischer Aufbau vorausgesetzt.

<sup>13</sup> MN: Maschinennull

## 8.2.6 Absolutwertfunktion mit Standard - Resolver

### Absolutwertfunktion ohne speziellen Geber für bis zu 4096 Motorumdrehungen

#### Aktiviert mit P206=2

- ◆ Mit Parameter P206=2 wird der Absolutwertresolver aktiviert.
- ◆ COMPAX liest zyklisch alle 2ms die aktuelle Istposition und speichert diese abwechselnd auf 2 Speicherplätze (Pos 2, Pos 3) netzausfallsicher ab.
- ◆ Die aktuell eingelesene Position steht in Status S12.
- ◆ Nach Power On werden die zuletzt gespeicherten Istpositionen (Pos 2 und Pos 3) gelesen und miteinander, sowie mit dem aktuell eingelesenen Resolverwinkel (Pos 1) verglichen.

A3 wird gesetzt, wenn

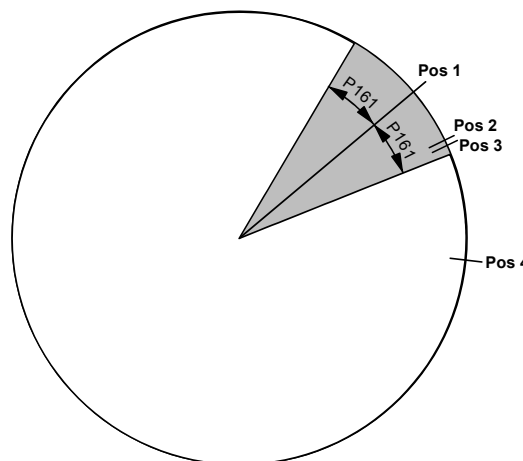
- ◆ die zuletzt gespeicherte Istposition (Pos 2) innerhalb eines definierbaren Fensters (P161) um Pos 1 liegt,

und wenn

- ◆ Pos 2 und Pos 3 weniger als P161 voneinander entfernt sind (um sicherzustellen, dass beim Abschalten der Antrieb stand).

Ein erneutes Referenzieren (Maschinennull suchen) erfüllt. S12 wird nach Power On, Zuschalten des Reglers oder nach Fehler in S1 kopiert.

Liegt die zuletzt gespeicherte Istposition (Pos 4) ausserhalb eines definierbaren Fensters (P161), dann wird A3 nicht gesetzt, wodurch ein erneutes Referenzieren (Maschinennull suchen) notwendig wird.



#### Voraussetzung:

Im ausgeschalteten Zustand darf der Motor bzw. die Mechanik nicht bewegt werden. Stellen Sie dies z. B. durch eine Motorbremse oder ein selbsthemmendes Getriebe sicher.

#### Maximale Winkeldifferenz P161:

In P161 wird die maximal zulässige Winkeldifferenz zwischen der gespeicherten und der beim Einschalten aktuellen Istposition angegeben.

**Bereich:** 1 ... 2047; Standardwert 100; wobei 4096 = 1 Motorumdrehung. Wird P161 überschritten, dann ist ein erneutes Referenzieren (Maschinennull suchen) notwendig.

#### Hinweis:

- ◆ Nach Fehler E42 (Resolver - /Geber - Fehler) muss grundsätzlich referenziert werden.
- ◆ Die oben beschriebene Absolutwertgeberfunktion funktioniert nur mit Resolvern.
- ◆ Die Absolutwertfunktion mit Resolvern wird von COMPAX XX30 nicht unterstützt.

#### Zahlenbereich S12

Der Zahlenbereich des Absolutwerts S12 liegt zwischen -2048 und 2047,9999 (0 entspricht bei P1=0 dem Maschinennull). Darüber hinaus findet ein Zahlenkreisumstieg statt (Wert springt vom positiven Maximalwert auf den negativen Maximalwert; bzw. umgekehrt), wodurch beim nächsten Abgleich S12→S1 ein Fehler von genau 4096 entsteht.

Durch einen Realnull P1 kann der Zahlenbereich verschoben werden (um -P1). Bsp 1: P1=-2000 Zahlenbereich S12: -48 ... 4047 Motorumdrehungen.

Mit Kenntnis dieses Zusammenhangs kann man sich einen positiven Verfahrensbereich von maximal 0 ... 4096 verschaffen durch folgende Aktionen:

- ◆ Verfahren auf Mitte des gesamten Verfahrensbereichs
- ◆ PH mit P1=-2048 und P212=10
- ◆ S1 = S12 = 2048 an dieser Stelle



Verfahren von POSA 0 ... POSA 4095.9999 ohne Zahlenkreisumstieg möglich.

### 8.2.7 Maschinennull-Modes

#### Übersicht:

#### P212: Einstellen des Maschinennull-Modes

- = "0": MN gleich externer Initiator verundet mit dem Resolvernul & Maschinennulffahrt mit 2 Wende-Inis.
- = "1": MN gleich externer Initiator verundet mit dem Resolvernul.
- = "3": MN gleich externer Nullimpuls.\*
- = "4": MN gleich externer Initiator verundet mit dem externer Nullimpuls.\*
- = "5": MN gleich Resolvernul
- = "6": reserviert
- = "7": MN gleich externer Initiator (ohne Resolvernul).
- = "8": MN gleich ein Endschalter
- = "10": MN teachen
- = "11": Maschinennul - Initiator (ohne Resolvernul) mit 2 Wendeinitiatoren

P212 wird nach einer Änderung sofort gültig.

\* ➡ P212=3 & P212=4 ist nur bei COMPAX XX00 und COMPAX XX30 zulässig!

#### Funktion der Maschinennull-Modes

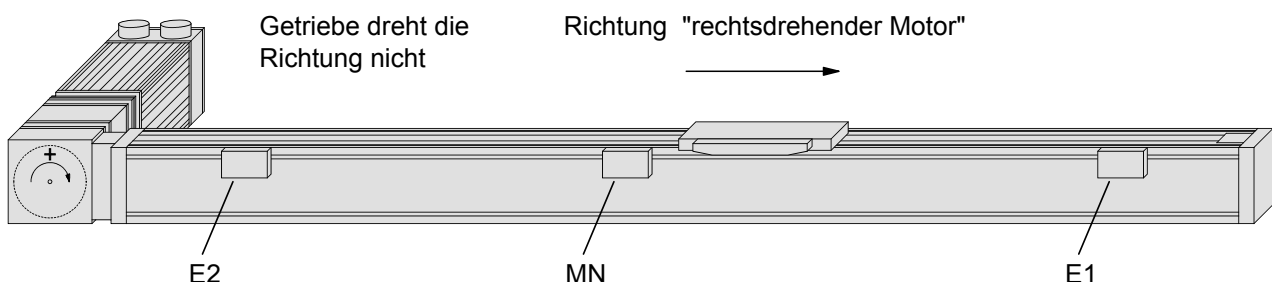
**Maschinennul  
gleich externer  
Initiator &  
Resolvernul / 2  
Wende-Inis**

#### P212="0"

Startsuchrichtung / Initiatorseite	Anwendung
<p>P213: Definiert die Initiatorflanke des Maschinennul-Initiators, welche ausgewertet wird; d. h. von welcher Seite der Initiator angefahren wird.</p> <p>P3: Das Vorzeichen definiert die Startsuchrichtung.</p> <p>P215: Hat Einfluß auf die Startsuchrichtung beim Maschinennul suchen.</p> <p>P29: Verschiebt den tatsächlichen Maschinennul in Richtung rechtsdrehender Motor.</p> <p>P216: Einstellen der Endschalterlage (muß auch dann eingestellt werden, wenn keine Endschalter konfiguriert sind (P217=0))</p>	Lineare Bewegungen

#### Beispiel für die Definition des Bezugssystems

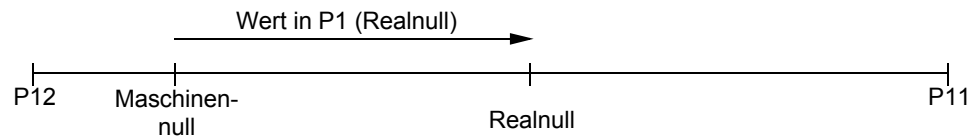
- P215="0": Der Motor dreht rechts beim Fahren in positive Richtung; d. h. im Bild ist das positive Ende auf der rechten Seite.
- P212="0": Betriebsart mit Wendeinitiatoren; d. h. mit 3 Initiatoren.
- P217="0": Betriebsart ohne Endinitiatoren. E1 und E2 wirken beim Maschinennul-suchen als Wendeinitiatoren.
- P216="0": Der Initiator E1 wird bei rechtsdrehendem Motor angefahren.
- P3 = positiv (mit P3 = negativ dreht sich die Startsuchrichtung)



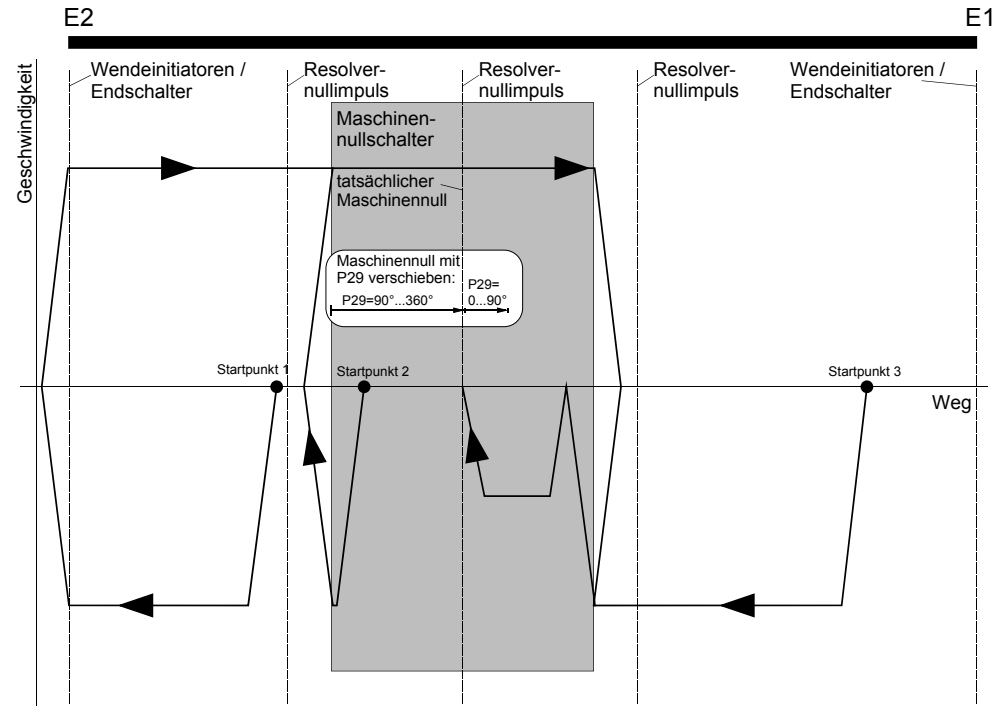


### Realnull

Der Positionsbezug für Positionierungen ist der Realnull; dieser kann über den gesamten Verfahrbereich hinweg frei definiert werden. Der Realnull wird auf den Maschinennull bezogen definiert.



### Bewegungsvorgang beim Maschinennull suchen, abhängig vom Startpunkt:



Die Geschwindigkeit beim Maschinennull suchen ist durch P3 festgelegt; die Beschleunigungs- und Bremszeit durch P7.

### Die weiteren Maschinennull-Modes

Die nachfolgend beschriebenen Maschinennull-Modes sind alle ohne Wendinitiatoren.

Die Suchrichtung und die ausgewertete Initiatorseite werden bei diesen Maschinennull-Modes wie folgt beeinflusst:

P213: Definiert die Startsuchrichtung und bei vorhandenem Initiator die Initiatorflanke des Maschinennull-Initiators, welche ausgewertet wird; d. h. von welcher Seite der Ini angefahren wird

P3: Kein Einfluß auf die Startsuchrichtung beim Maschinennull suchen.

P215: Kein Einfluß auf Maschinennull suchen.

P29: Verschiebt den tatsächlichen Maschinennull in Richtung rechtsdrehender Motor (siehe nachfolgend).

**Maschinennull  
gleich externer  
Initiator &  
Resolvernul**

### P212="1"

	Maschinennull suchen	Anwendung
P213="0"	<p>rechtsdrehender Motor</p> <p>Signal des MN-Inis</p> <p>Resolvernulimpulse</p> <p>MN-Ini</p> <p>tatsächlicher Maschinennull</p> <p>P29 = 0° - 270°</p> <p>P29 = 270° - 360°</p>	Standard Maschinennull - Mode für lineare Bewegungen
P213="1"	<p>rechtsdrehender Motor</p> <p>MN-Ini</p> <p>Resolvernulimpulse</p> <p>Signal des MN-Inis</p> <p>tatsächlicher Maschinennull</p> <p>P29 = 100° - 360°</p> <p>P29 = 0° - 100°</p>	

## Maschinennull verschieben

### Erläuterung zum Maschinennull verschieben über P29 am Beispiel P212="1"

<p>Signal MN-INI</p> <p>Maschinennullini aktiv</p> <p>Maschinennullini frei</p> <p>0</p> <p>Mechanische Begrenzung</p> <p>Lage</p>	<p>Der Maschinennullinitiator (MN-INI) ist low-aktiv</p>
<p>Resolver-null-impuls</p> <p>0</p> <p>Mechanische Begrenzung</p> <p><math>\alpha_0</math></p> <p>Position</p>	<p>Der Resolvernullimpuls ist eine fixe Position der Rotorlage</p>
<p>Lage des tatsächlichen MN</p> <p>0</p> <p>Mechanische Begrenzung</p> <p><math>\alpha_0</math></p> <p>Lage</p>	<p>Der tatsächliche Maschinennull (MN) ergibt sich aus der „UND“-Verknüpfung des Maschinennullinitiators mit dem Resolvernullimpuls</p>

#### Bsp.1: $\alpha_0 = 90^\circ$ ; rechtsdrehender Motor in Richtung mechanische Begrenzung

<p>Bereich, indem mit P29 die Lage des tatsächlichen MN verschoben werden kann</p> <p>Lage des tatsächlichen MN</p> <p>0</p> <p>Mechanische Begrenzung</p> <p><math>\alpha_0</math></p> <p>360°</p> <p>Lage</p> <p>Initiatorflanke</p> <p>rechtsdrehender Motor</p> <p>P29 = 0...270°</p> <p>P29 = 270°...360°</p>	<p>P29 verschiebt den tatsächlichen Maschinennull in Richtung rechtsdrehender Motor</p>
--	---

#### Bsp. 2: $\alpha_0 = 90^\circ$ ; rechtsdrehender Motor in Richtung von der mechanischen Begrenzung weg

<p>Lage des tatsächlichen MN</p> <p>0</p> <p>Mechanische Begrenzung</p> <p><math>\alpha_0</math></p> <p>360°</p> <p>Lage</p> <p>Initiatorflanke</p> <p>rechtsdrehender Motor</p> <p>P29 = 90°...360°</p> <p>P29 = 0°...90°</p>	<p>P29 verschiebt den tatsächlichen Maschinennull in Richtung rechtsdrehender Motor</p>
--	---

**Maschinennull  
gleich externer  
Nullimpuls**

**P212="3" (nur bei COMPAX XX00 und COMPAX XX30 zulässig!)**

Maschinennull suchen			Anwendung
P213="0"	<p>P29=0°</p>	<p>P29=90°</p>	Allgemeine rotatorische Bewegungen
P213="1"			

**Vorraussetzung  
für diese  
Betriebsart:**

- ◆ Externer Encoder; eingelesen über ein Encodereingangsmodul (E2, E4)
- ◆ Encodereingang parametriert durch: P144="6"  
Festlegen von P98 (Weg pro Encoderumdrehung), P214 (Encoderrichtung) und P143 (Encoderpulszahl).

### Maschinennull gleich externer Initiator & externer Nullimpuls

P212="4" (nur bei COMPAX XX00 und COMPAX XX30 zulässig!)

	Maschinennull suchen	Anwendung
P213="0"	<p>rechtsdrehender Motor</p> <p>Signal des MN-Inis</p> <p>Encodernullimpulse</p> <p>MN-Ini</p> <p>tatsächlicher Maschinennull</p> <p>P29 = 0° - 360°</p>	Lineare und rotatorische Bewegungen. Mit einem Encoder an der Last erhalten Sie mit dieser Einstellung bei nicht - ganzzahligem (nicht exakt darstellbarem) Getriebe-faktor einen reproduzierbaren Maschinennull.
P213="1"	<p>rechtsdrehender Motor</p> <p>MN-Ini</p> <p>Encodernullimpulse</p> <p>Signal des MN-Inis</p> <p>tatsächlicher Maschinennull</p> <p>P29 = 0° - 360°</p>	Beispiel für einen nicht exakt darstellbaren Getriebe-faktor: <u>17 Zähne</u> 11 Zähne
<b>Achtung!</b> Mit P75≠0 wird bei dieser Einstellung die externe Lagemessung eingeschaltet!		

### Vorraussetzung für diese Betriebsart:

- ◆ Externer Encoder; eingelesen über ein Encodereingangsmodul (E2, E4)
- ◆ Encodereingang parametriert durch: P144="6"  
Festlegen von P98 (Weg pro Encoderumdrehung), P214 (Encoderrichtung) und P143 (Encoderpulszahl).

### Maschinennull gleich Resolvernull

P212="5"

Maschinennull suchen			Anwendung
P213="0"	<p>P29=0°</p>	<p>P29=90°</p>	<p>Allgemeine rotatorische Bewegungen. Vor allem bei drehzahlerhöhendem Getriebe ist dies eine einfache Realisierung des Maschinennulls.</p>
P213="1"			

### Maschinennull gleich externer Initiator (ohne Resolvernull)

P212="7"

Maschinennull suchen		Anwendung
P213="0"		<p>Lineare und rotatorische Bewegungen. Mit einem Encoder an der Motorseite erhalten Sie mit dieser Einstellung bei nicht-ganzzahligem (nicht exakt darstellbaren) Getriebefaktor einen reproduzierbaren Maschinennull.</p>
P213="1"		<p>Beispiel für einen nicht exakt darstellbaren Getriebefaktor:  <math display="block">\frac{17 \text{ Zähne}}{11 \text{ Zähne}}</math> <p>Genauigkeit: hängt von P3 ab.  Genauigkeit in Motorumdrehungen:  <math display="block">= \frac{1 \text{ ms} \cdot \frac{P3}{100} \cdot P104}{60 \cdot 1000}</math></p> </p>

### Maschinennull gleich ein Endschalter

P212="8"

Maschinennull suchen		Anwendung
P213="0"		<p>Lineare Bewegungen. Einsparen eines Maschinennullinitiators.</p> <p><b>Funktionsweise</b></p> <p>Fahrt beim "Maschinennull suchen":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auf den entsprechenden Endschalter.</li> <li>Zurück bis zum 3. Resolvenullimpuls. Der 3. Resolvenullimpuls wird als Maschinennull ausgewertet.</li> </ul>
P213="1"		<p><b>Erweiterung:</b></p> <p>Mit P202 kann der Abstand zwischen Initiator und Maschinennull vergrößert werden (z. B. für große Getriebeübersetzungen). Es gilt: P202=0 bzw. 3; Funktion wie beschrieben.</p> <p>Mit P202&gt;3 kann der Abstand des Maschinennull um weitere Resolvenullimpulse verschoben werden.</p> <p>Einheit P202: Resolvenullimpulse = Motorumdrehungen</p>

### Vorraussetzung:

P217 = "1"

P216 = richtig eingestellt.

Im Bild oben: P216="1": (Endschalter E1 wird mit linksdrehendem Motor angefahren)

### Verdrahtung:

Der Eingang des Maschinennullinitiators (X17/7) muss mit dem entsprechenden Endschalter verdrahtet werden:

P213 = "0": X17/8 muß mit X17/7 verbunden werden.

P213 = "1": X17/9 muß mit X17/7 verbunden werden.

### Maschinennull teachen

P212="10": Maschinennull teachen

Aktiviert über den Befehl "Maschinennull suchen" (Eingang E1&E2 oder Befehl "POSA Home") wird die aktuelle Position des Motors als Maschinennull definiert.

➡ Damit kann auf ein Maschinennullinitiator komplett verzichtet werden!

Über den Parameter P29 kann der Maschinennull gegenüber dem geteachten Punkt um bis zu einer Motorumdrehung verschoben werden. Der Antrieb führt dann eine Maschinennull - Fahrt vom aktuellen Punkt ausgehend um den Winkel P29 in rechtsdrehender Richtung durch.

Wertebereich P29: 0...360 Grad (andere Werte werden als 0 betrachtet).

➡ Bei P29=0 wird keine Maschinennull - Fahrt durchgeführt!

**Maschinennull -  
Ini (ohne  
Resolvernul)  
mit 2 Wendeinis**

**P212="11": Maschinennull - Initiator (ohne Resolvernul) mit 2 Wendeinitiatoren**

Anwendung: Applikationen mit Riemenantrieb, bei welchen im Betrieb der Riemen springen kann.



### 8.2.8 Endschalterbetrieb

#### P217 ="0" Betriebsart ohne Endinitiatoren

#### P217 ="1" Betriebsart mit zwei Endinitiatoren

Es werden 2 Initiatoren benötigt.

Die beidseitig am Ende des Verfahrbereichs angebrachten Initiatoren begrenzen den Verfahrbereich. Beim Aktivieren eines Endinitiators erscheint eine Fehlermeldung, der Antrieb wird mit P10 abgebremst; dies gilt nicht für die Funktion "Maschinennull suchen".

Anschließend können die Endschalter mit Hand+ oder Hand- wurde deaktiviert werden.

Bei P212 = 0 (bzw. = "2") werden die Initiatoren während dem "Maschinennull suchen" als Wendeinitiatoren eingesetzt.

Bei den anderen Maschinennull-Modes können die Initiatoren über P217 Bit 0 ="1" von als Endinitiatoren geschaltet werden.

#### Endschalter- überwachung während der Referenzfahrt

Bit 1<sup>14</sup> (P217) = 0: Endschalter werden während einer Referenzfahrt nicht überwacht.  
= 1: (P217= 3) Endschalter werden während dem "Maschinennull suchen" überwacht (vorausgesetzt P212<>0 und P212<>2).  
Die Betriebsart Bit1 (P217) =1 setzt voraus, daß 3 Initiatoren angeschlossen sind. Es ist hier nicht möglich, einen der beiden Ende-Inis als MN-Ini zu verwenden. Unabhängig von der Suchrichtung P213 werden beide Endschalter überwacht.

#### Reaktion bei Erreichen der Endschalter:

Nach Erreichen einer der beiden Endschalter reagiert COMPAX mit einem Not-Stop.  
Es gilt dann: Zuerst mit Hand+/- aus der Gefahrenzone fahren, dann quittieren. In diesem Fall wird der Ausgang „MN angefahren“ nicht gesetzt.

#### Endschalter- überwachung ohne Verriegelung der Bewegung

Bit 2 (P217) = 0: Funktion entsprechend Bit 0 und Bit 1.  
= 1: (P217= 5) Nach Aktivieren eines Endschalters wird der Antrieb mit P10 abgebremst (standard), danach sind jedoch Verfahrbewegungen mit POSA und POSR möglich.  
Die Betriebsart Bit1 (P217) =5 setzt voraus, daß 3 Initiatoren angeschlossen sind. Es ist hier nicht möglich, einen der beiden Ende-Inis als MN-Ini zu verwenden.

#### P216: Festlegen der Endschalterlage

Mit P216 wird Initiator E1 der Drehrichtung des Motors zugeordnet.  
**P216: ="0": Der Initiator E1 wird mit rechtsdrehendem Motor angefahren.**  
**P216: ="1": Der Initiator E1 wird mit linksdrehendem Motor angefahren.**

➡ Rechtsdrehend (im Uhrzeigersinn) ist bei Ansicht auf die Motorwelle definiert.

#### Einstellhilfe:

Verfahren Sie mit Hand+ auf einen Endschalter (bei P215="0"); in der COMPAX - Anzeige erscheint eine Fehlermeldung:

◆ Fehler 50: E1 wurde aktiviert; d. h. P216="0"

◆ Fehler 51: E2 wurde aktiviert; d. h. P216="1"

➡ Diese Zuordnung gilt nur für P215="0"; bei P215="1" dreht sich die Zuordnung.

Beim Betrieb mit Wendeinitiatoren, aber ohne Endschalter, kommt keine Fehlermeldung. Dann haben Sie zwei Möglichkeiten:

<sup>14</sup> Bitzählweise mit Bit 0 beginnend.

- ◆ Sie Schalten zum Einstellen von P216 den Betrieb mit Endschaltern ein (P216="1") oder
- ◆ Sie können im Statuswert S24 in Bit 3 und 4 (von links) nachschauen welcher Initiator aktiviert ist. Es gilt:
  - Bit 3: E2 ist aktiviert, d. h. P216="1"
  - Bit 4: E1 ist aktiviert, d. h. P216="0"

## 8.3 Konfiguration über PC mit dem "ServoManager"



Das Arbeiten mit dem ServoManager ist in einer separaten Anleitung beschrieben.

### 8.3.1 Installation des ServoManagers

#### Vorbereitung

Deaktivieren Sie vor der Installation folgende Programme:

- ◆ Einen evtl. vorhandenen Viren-Scanner.
- ◆ Bei Miro-Grafikkarten das Miro-Pinboard.

Bezüglich dieser Programme.

Nach der Installation können Sie den Viren-Scanner wieder aktivieren.

Mit dem Miro-Pinboard können auch während dem Programmablauf Probleme auftreten.

#### Installation

Rufen Sie auf der Diskette 1 das Programm "Setup.exe" auf. Die Installation erfolgt menügeführt.

Sie erhalten abschließend eine Windows - Programmgruppe mit dem ServoManager und dem Terminal.

### 8.3.2 Konfigurieren von COMPAX

- ◆ Verbindung zu COMPAX herstellen: Kabel SSK1 (siehe Seite 59).
- ◆ Den ServoManager aufrufen.
- ◆ Ein neues Projekt (Menü: Projekt: Neu) anlegen.
- ◆ Mit Menü "Achse: Einfügen: Vom Regler" wird eine Achse angelegt, die sämtlichen COMPAX - Einstellungen (sämtliche Parameter: einschließlich Systemparameter und Sätze, bei COMPAX XX70 zusätzlich die vorhandenen Kurven) enthält.
- ◆ Wechseln Sie mit dem Menü "Servo-Tools: zum ParameterEditor.
- ◆ Menü "Konfiguration: Geführte Konfiguration" aufrufen.  
Sämtliche Konfigurationsparameter werden nacheinander abgefragt.

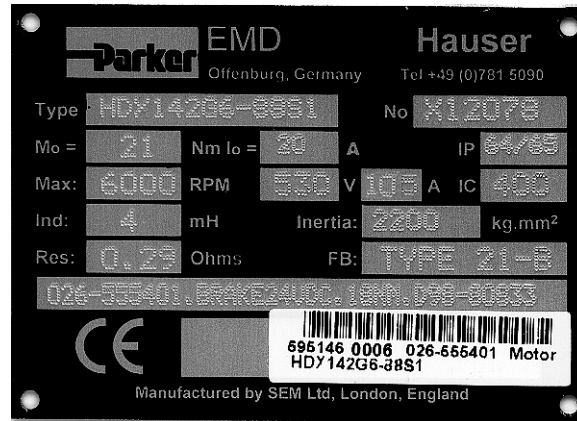
### 8.3.3 Individuelles Konfigurieren von Synchronmotoren

Neben den im ServoManager / ParameterEditor enthaltenen Motoren, können nahezu beliebige Synchronmotoren konfiguriert werden. Die Bedingungen an die Motoren und Resolver sind in der Inbetriebnahmeanleitung unter "Technische Daten" aufgeführt.

Um die Motorparameter am Gerät zu ändern muß der Motor stromlos geschaltet werden (mit OUTPUT A0=1 oder durch Drücken der "-" - Taste auf der Frontplatte während dem Einschalten von COMPAX).

Auf dem Typenschild der HAUSER-Motoren finden Sie dazu die notwendigen Daten.

### Motortypenschild



Gehen Sie wie folgt  
vor:

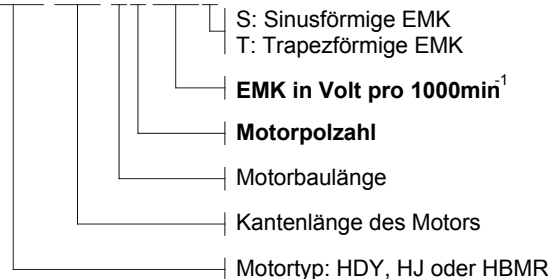
Folgende Parameter können direkt vom Motortypenschild abgelesen werden:

◆ P101: Motorpolzahl

◆ P102: EMK [V/1000min<sup>-1</sup>]

Diese beiden Werte sind in der Typenbezeichnung (Type) des Motors enthalten.

HDY xxx Ax-xxxS



◆ P103: Motorträgheitsmoment (Inertia) [kgmm<sup>2</sup>]

◆ P109: Ständerinduktivität (Ind) [μH]

◆ P113: Mechanische Maximaldrehzahl (Max) [min<sup>-1</sup>]

◆ P116: Ständerwiderstand (Res) [Ω]

◆ P105: Effektivwert des Nennstroms  $I_N$  [mA]

HBMR-Motoren:  $I_N = 0.95 \cdot I_0$

HDY-Motoren:  $I_N = 0.85 \cdot I_0$

HBMR 55 und 70:  $I_N = 0.85 \cdot I_0$

◆ P106: Nennmoment  $M_N$

HBMR-Motoren:  $M_N = 0.92 \cdot M_0$

HDY-Motoren:  $M_N = 0.82 \cdot M_0$

HBMR 55 und 70:  $M_N = 0.82 \cdot M_0$

mit  $I_0$  = Stillstandsstrom

$M_0$  = Stillstandsmoment

Die weiteren Parameter werden aus den Typenschilddaten abgeleitet:

Motornenndrehzahl für HBMR-Motoren:

◆ P104: Motornenndrehzahl [1/min]

EMK	$n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	
	$U_{ZW}=300V$	$U_{ZW}=560V$
32	5000	
44	4000	5000
64	2600	5000
88		3500
130		2400
180		1700
260		1250
360		800

mit  
EMK: Gegen - EMK  
 $n_N$ : Nenndrehzahl  
 $U_{ZW}$ : Zwischenkreisspannung  
300V: mit 230V AC  
560V: mit 3\*400V AC

#### Motorenendrehzahl für HDY-Motoren:

♦ P104 Motorenendrehzahl [1/min]

EMK	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	
	U <sub>ZW</sub> =300V	U <sub>ZW</sub> =560V
32	5000	
44	4400	5000
64	2800	5000
88	2000	3800
130	1400	2500
180		1800

mit  
EMK: Gegen - EMK  
n<sub>N</sub>: Nenndrehzahl  
U<sub>ZW</sub>: Zwischenkreisspannung  
300V: mit 230V AC  
560V: mit 3\*400V AC

#### Parameter zur Sättigungskennlinie:

- ♦ P119 Beginn der Sättigung [%]
- ♦ P120: Ende der Sättigung [%]
- ♦ P121: minimale Ständerinduktivität [%]

	Flanschgröße	P119	P120	P121
HBMR	<= 115 mm	100	280	40
	>= 142 mm	70	240	40
HDY/ HJ		100	400	100

Die Sättigung ist mit P119 = P121 = 100% und P120 = 400% ausgeschaltet.

➡ Setzen Sie bei nicht bekannter Sättigung die HDY - Werte ein.

**Die weiteren Parameter der Motortabelle sind nur in Ausnahmefällen abzuändern.**

Standardwerte der HBMR- und HDY- Motoren:

Parameter	Standard	Bedeutung	Einheit
P107	300	Impulsstrom	%
P108	3000	Impulsstromzeit	ms
P129	0	Resolveroffset	Grad
P130	"2"	Resolverfrequenz	
P131	"2"	Resolververstärkung	
P132	"2"	Lagegeber	
P133	65 536	Geberstrichzahl	Inkremente

#### Festhaltungsbremse

#### Bei Motoren mit Festhaltungsbremse.

Verrechnen Sie die Bremsverzögerung in P17 (siehe dazu Seite 123).

Die Kennwerte der Parker-Motoren finden Sie im Motorenkatalog (Art.Nr.:190-060011)

#### Antriebstyp

Falls Sie zunächst den Motor ohne Mechanik betreiben wollen, dann wählen Sie:

P80=16: Allgemeiner Antrieb.

P81=P82=Trägheitsmoment des Motors.

P93=2: Endlosbetrieb.

- ♦ Menü "Parameter: Geführte Parametrierung" aufrufen.

Die restlichen Parameter werden nacheinander abgefragt.

- ♦ Mit Menü "Online: Download" werden die Daten in das COMPAX übertragen und gültig gesetzt.



#### Vorsicht!

**Sichern Sie den Verfahrbereich Ihrer Anlage bzw. den Motor ab.**

**Beim Einschalten besteht Gefahr durch falsche Konfigurationsdaten!**

**Sicherheits-  
hinweis zur  
Erstinbetrieb-  
nahme****Gefahr durch fehlerhafte Verdrahtung!**

Um bei der Erstinbetriebnahme die Gefahr durch fehlerhafte Verdrahtung zu vermeiden, sollten Sie zu Ihrer Sicherheit sowie zum Schutz der Mechanik folgende Einstellungen vornehmen:

**P15 = 10% (Drehzahl auf 10% der Nenndrehzahl begrenzt)**

**P16 = 100% (Moment auf 100% der Nennmoments begrenzt)**

- ◆ Der Antrieb muß nach Einschalten der Anlage stehen bleiben.
  - ◆ Führen Sie nun eine Verfahrbewegung aus: z. B. mit POSR x oder Hand+/-.
- Wird diese Verfahrbewegung richtig ausgeführt, dann können Sie P15 und P16 wieder auf die ursprüngliche Werte einstellen.

Mögliche Fehler können sich wie folgt auswirken:

- ◆ Der Antrieb bleibt nach dem Einschalten nicht stehen, oder
  - ◆ der Antrieb läuft nach Aktivieren des Verfahrbefehls unkontrolliert.
- in beiden Fällen wird entweder Fehler E10 oder Fehler E54 ausgelöst.

Bei Fehler E54 wird der Antrieb stromlos geschaltet.

Mögliche Ursache bei Fehlverhalten können Verdrahtungsfehler in Motor- oder Resolverleitung sein.

Der Servoregler geht in Betrieb, wenn Sie den Fehler E55 an der Frontplatte mit "Enter" quittieren!

Steht der Regler auf "OFF", dann wird er durch Ab- und Zuschalten der 24V - Steuerspannung in Betrieb gesetzt.

- ◆ Mit Menü "Online: Befehl" können Sie nun Befehle an COMPAX senden (z. B. POSR 100 und der Motor fährt um 100 Einheiten in positive Richtung).



**COMPAX ist nun konfiguriert!**

**Benutzen Sie bitte zum Auffinden von weiteren Informationen entweder das Inhaltsverzeichnis oder das Sachwortregister am Ende des Produkthandbuchs.**

## 8.4 Positionier- und Steuerfunktionen

Das COMPAX Grundgerät ist voll auf die steuerungstechnischen Erfordernisse einer Servoachse ausgerichtet. Für Synchronisier- oder Getriebefunktionen sind in den verschiedenen Gerätevarianten besondere Steuerungsbefehle implementiert. Für komplexere Systeme, insbesondere der Koordination von mehreren Achsen, wird die Unterstützung einer übergeordneten Steuerung benötigt. Auf PC und SPS basierende Lösungen, sowie der kompakte Industrierechner COMTAC als Mehrachs - Simultansteuerung werden von Parker hierfür angeboten.

In COMPAX können bis zu 250 durchnummerierte Befehlssätze im den Programmspeicher abgelegt werden. Die Steuerung des Programmablaufes kann über Datenschnittstellen oder binäre E/As erfolgen. Eine Adreßanwahl (Satzanwahl) über die Interpretation der anliegenden binären Eingangssignale ist möglich (Externe Satzanwahl).

Die Befehlssätze sind in Ihrer Struktur bewußt einfach gehalten und ähneln der bekannten Programmiersprache Basic. Es sind Programmsteueranweisungen, Komparatorfunktionen, Setzen/ Rücksetzen von Ausgängen und die bewegungsrelevanten Befehle zur Vorgabe von Geschwindigkeit, Position, Beschleunigungszeit etc. möglich.

### Programmbeispiel:

N001: <b>ACCEL 250</b>	Beschleunigungszeit 250ms
N002: <b>SPEED 80</b>	Geschwindigkeit 80%
N003: <b>REPEAT 10</b>	Bedingte Warteschleife 1s
N004: <b>IF E7=1 GOTO 9</b>	Abfrage E7 auf log. 1
N005: <b>WAIT 100</b>	Wartezeit 100ms
N006: <b>END</b>	Ende REPEAT - Schleife
N007: <b>OUTPUT A7=1</b>	Ausgang setzen; kein Positionieren
N008: <b>GOTO 13</b>	
N009: <b>POSA 1250</b>	Positionierung
N010: <b>OUTPUT A8=1</b>	A8 für 500 ms setzen
N011: <b>WAIT 500</b>	
N012: <b>OUTPUT A8=0</b>	
N013: <b>END</b>	

Der Befehlsumfang der kompakten Servosteuerung COMPAX unterscheidet sich bewußt in Art und Umfang von standardisierten NC- Programmnormen wie Sie in DIN 66024 und DIN 66025 beschrieben ist. Für die Steuerungs- und Rechenleistung einer kompletten CNC ist COMPAX nicht ausgelegt, auch wenn viele CNC Funktionen implementiert wurden.

Alle Befehle werden sequenziell abgearbeitet (Schrittkettenprogrammierung). Ein Programmabbruch (Interrupt) oder eine Programmunterbrechung ist über ein Break- oder ein Stoppsignal möglich. Die Achse wird dann mit der voreingestellten Verzögerungszeit abgebremst. Danach kann das Programm an anderer Stelle fortgesetzt werden.

### Programm starten

Nach "Power on" steht der interne Satzzeiger auf 1. Falls das Programm an einer anderen Stelle beginnen soll, kann der Satzzeiger über den Befehl "GOTO xxx" verstellt werden (Der direkte Befehl wird von COMPAX nur erkannt wenn A4 "Bereit für Start" ="1" ist).

Mit dem Befehl "START" (über den digitalen Eingang E5 oder mit dem direkten Befehl "START" über eine Schnittstelle) können Sie das Programm ab der angewählten Satznummer starten.

➡ Mit den Funktionen "Maschinennull suchen" bzw. "Realnull anfahren" wird der Satzzeiger auf 001 gesetzt.  
Mit Parameter P211 kann diese Funktion auf binäre Eingänge gelegt werden.

### 8.4.1 Absolutpositionierung [POSA]

#### POSA

#### Bezugspunkt ist Realnull (RN).

Positioniert wird mit der über ACCEL eingestellten Beschleunigungszeit und der über SPEED eingestellten Geschwindigkeit. Falls diese Werte vorher nicht eingestellt wurden, gelten Ersatzwerte:

SPEED: Parameter P2; ACCEL: Parameter P6 (siehe Seite 212)

#### Syntax: POSA Wert

Wert: Zahl mit zwei Nachkommastellen (drei bei Inch) in der, in P90 definierten Einheit; ein Bedienparameter (P40..P49) oder eine Variable (V1..V39)  
z. B. POSA .P40

Der Bereich ist durch die Software-Endgrenzen P11 und P12 definiert.

**Beispiel:** N005: POSA 150.50 Absolutpositionierung auf +150.5 Einheiten  
N006: POSA -500 Absolutpositionierung auf -500 Einheiten

#### Zusatzfunktion:

- ◆ Mit "TEACH Satz" (über eine Schnittstelle) kann eine manuell angefahrne Position als POSA-Befehl in einen zuvor angewählten Satz übernommen werden.
- ◆ POSA HOME-Befehl über Schnittstelle löst "Maschinennull suchen" aus. POSA HOME ist im COMPAX – Programm nicht zulässig.

➡ Bei Endlosbetrieb wird auch bei POSA relativ positioniert.

### 8.4.2 Relativpositionierung [POSR]

#### POSR

#### Bezugspunkt ist die momentane Position.

#### Syntax: POSR Wert

Wert: zwei Nachkommastellen (drei bei Inch) in der, in P90 definierten Einheit; ein Bedienparameter (P40..P49) oder eine Variable (V1..V39)  
z. B. POSR .P40

Der Bereich ist durch die Software-Endgrenzen P11 und P12 definiert.

**Beispiel:** N005: POSR 2000 Relativpositionierung um +2000  
N006: POSR -100.25 Relativpositionierung um -100.25

➡ Die Positionierbefehle POSR u. POSA können über den binären Eingang E15 "Schneller Start" gesteuert werden. Diese Funktion wird mit P18 eingeschaltet. COMPAX wartet dann mit dem Ausführen von POSR bzw. POSA bis E15="1" ist (siehe S. 151).



### 8.4.3 Verfahrgeschwindigkeit [SPEED]

#### SPEED

##### Verfahrgeschwindigkeit in % der Nenngeschwindigkeit

(Nenngeschwindigkeit = Nenndrehzahl \* Weg pro Motorumdrehung).

♦ gültig bis ein neuer Wert programmiert wird.

Bei **Drehzahlreglerbetrieb** wird über das Vorzeichen die Drehrichtung vorgegeben.

##### Syntax: SPEED Wert

Wert: 0.0000001...100%<sup>15</sup>, ein Bedienparameter (P40..P49) oder eine Variable (V1..V39) z. B. SPEED .P40

Kleinste Schrittweise = 0,002384min<sup>-1</sup>

**Beispiel:** N005: SPEED 70 setzt Geschwindigkeit auf 70% der Nenngeschwindigkeit.

➡ Die eingestellte Geschwindigkeit kann über den analogen Override-Eingang (X11.6) reduziert werden (siehe in der Inbetriebnahmeanleitung).

### 8.4.4 Beschleunigungs- und Bremszeit [ACCEL]

#### ACCEL ACCEL-

##### Vorgabe der Beschleunigungs- und Bremszeit.

♦ ohne Vorzeichen: Zeitvorgabe für Beschleunigungs- und Abbremsvorgang.

♦ negatives Vorzeichen: Separate Zeitvorgabe für Abbremsvorgang.

♦ gültig bis ein neuer Wert programmiert wird.

♦ Beschleunigungsverlauf mit Parameter P94 (siehe Seite 75) vorgebar.

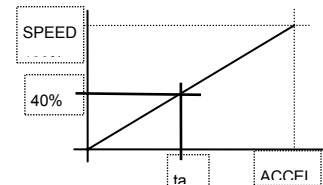
**Achtung:** Wird ein Verfahrbefehl durch STOP oder BREAK unterbrochen, dann wirkt als STOP / BREAK – Rampe nicht ACCEL- sondern der Wert, der als Beschleunigungszeit definiert ist.

##### Syntax: ACCEL Wert

Wert: 10...65 000 ms ein Bedienparameter (P40..P49) oder eine Variable (V1..V39) z. B. ACCEL .P40 (Zeitraster = 10 ms)

Das negative Vorzeichen zur Vorgabe der Abbremszeit muß vor den Bedienparameter gesetzt werden z.B.: ACCEL- .P40 (P40 > 0)

➡ Die Zeitangabe in ms gilt für Nenngeschwindigkeit (100%). Die tatsächliche Zeit ist proportional zur gewählten Geschwindigkeit. Es gilt:  $t_a = \frac{\text{SPEED}}{100\%} \text{ ACCEL}$



**Beispiel:** N005: ACCEL 300 setzt die Beschleunigungs- und Abbremsrampe auf 300ms  
N006: ACCEL -200 setzt die Abbremsrampe auf 200 (≡200 ms bei SPEED=100%)

<sup>15</sup> Bei Asynchronmotoren bis max. 300%.

### 8.4.5 Setzen/Rücksetzen eines Ausgangs [OUTPUT]

#### OUTPUT

**Syntax:** OUTPUT Ausgang = 1/0  
Ausgang: A1<sup>16</sup>...A16

**Beispiel:** N005: OUTPUT A8=1 Setzen des Ausgangs 8  
N005: OUTPUT A8=0 Rücksetzen des Ausgangs 8

### 8.4.6 Setzen mehrerer digitaler Ausgänge [OUTPUT A12=1010]

#### OUTPUT A12=1010

Mehrere Ausgänge können gleichzeitig gesetzt werden.

**Syntax:** OUTPUT A12=1010  
OUTPUT A10=01--011 ("-"<sup>17</sup> = wird nicht verändert)  
A10="0"; A11="1"; A12, A13 werden nicht geändert; A14="0"; A15=A16="1".  
(dies gilt für max. 8 Ausgänge)

**Hinweis:** ♦ Pro OUTPUT - Befehl können maximal 8 Ausgänge bedient werden.  
♦ Der Komparatorbefehl "POSR .... OUTPUT ...." ist weiterhin auf das Setzen eines Ausgangs begrenzt.

### 8.4.7 Antrieb stromlos schalten. [OUTPUT A0]

#### OUTPUT A0

**Syntax:** OUTPUT A0 = Zahl

Zahl: 0/3: Antrieb wird unter Moment bei geöffneter Bremse.  
1: Antrieb wird stromlos bei geschlossener Bremse.  
2: Antrieb wird stromlos bei geöffneter Bremse.

Das Zeitverhalten von Endstufe und Bremse kann konfiguriert werden; lesen Sie dazu auf Seite 123.

**Hinweis:** Der Befehl kann nur bei **COMPAX XX00 und COMPAX XX60** innerhalb eines Programmes eingesetzt werden! (siehe unten!).

**Beispiel:** OUTPUT A0=1 Antrieb stromlos bei geschlossener Bremse.

### 8.4.8 OUTPUT A0=... im Programm

**Einschränkung:** Der Befehl OUTPUT A0=0,1,2 ist nur bei **COMPAX XX00 und COMPAX XX60** im Programm programmierbar.  
Im stromlosen Zustand erfolgt keine Fehlerüberwachung, außer Not-Stop (E55/E56).

<sup>16</sup> A1...A6 nur wenn über P225 maskiert.

<sup>17</sup> Statt "-" ist auch "." möglich

Dadurch werden auch alle quittierbaren Fehler (z.B. Schleppfehler oder Resolverfehler), welche während dem stromlos geschalteten Zustand erst entstehen (z.B. durch Auftrennen der Resolverleitung) ignoriert. Erst Fehler, die auch nach dem Zuschalten noch anstehen, werden angezeigt.

### 8.4.9 Passwort [GOTO]

#### GOTO

**Syntax:** **GOTO Zahl**  
 Zahl ="302": Passwortschutz deaktivieren  
 ="270": Passwortschutz aktivieren  
**Hinweis:** Sie können diesen Befehl auch im Satzspeicher verwenden.

**Beispiel:** GOTO 302 Programmierenebene und Parameter freigeben.

### 8.4.10 Externe Geschwindigkeitsvorgabe. [SPEED SYNC]

#### SPEED SYNC

Eingabe am BDF2: SPEED Ent

**COMPAX synchronisiert sich auf eine externe Geschwindigkeitsvorgabe.**

**Achtung:** Funktion gilt nur für COMPAX XX00 mit Option E2, E4 oder E7!  
**SPEED SYNC kann nicht gleichzeitig mit der externen Lagekorrektur verwendet werden (eingeschaltet bei P75 ≠ 0)!**

Statt einer Geschwindigkeitsvorgabe über den SPEED-Befehl wird mit SPEED SYNC die Geschwindigkeit für die Verfahrbefehle von extern über das Encoderinterface eingelesen.

**Einstellbedingung:** P144="4" und P188="0"

**Einstellhilfe:** Mit P98=P83 und richtig eingestelltem Parameter P143 (Pulszahl Geber) ist die Drehzahl von Motor und Geber gleich.

♦ Keine Wegsynchronisation; verwenden Sie dazu unsere Gerätevariante "Elektronisches Getriebe" oder "Kurvenscheiben-Steuerung".

#### Externe Geschwindigkeitsvorgabe über Option E7

Es gilt: 10V = 100% von  $n_{Nenn}$  (P104)  
 P93=1 oder 2  
 P80=16 (allgemeiner Antrieb)  
 P83= Weg pro Motorumdrehung [ $\mu$ m]  
 P90=1 [mm]  
 P144=7 (analoge Drehzahlvorgabe)

Berechnung von P98:

$$P98 = \frac{P83 \cdot P104 \cdot P143}{1000 \cdot 60 \cdot 1000000}$$

mit: P143=1 000 000  
 P104 in [1/min]

Genauigkeitsangaben finden Sie auf Seite 186


### 8.4.11 Markenbezogenes Positionieren [POSR]

#### POSR

Mit diesem Befehl können Sie relativ zu einem externen Signal z. B. einer Marke positionieren.

#### Syntax: POSR Wert

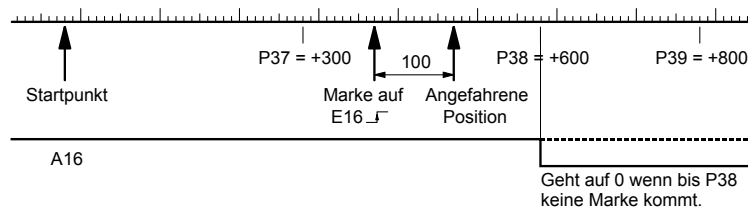
Wert: zwei Nachkommastellen (drei bei Inch) Einheit entspr. P90; ein Bedienparameter (P40..P49) oder eine Variable (V1..V39)  
z. B. POSR .P40.  
Das Vorzeichen bestimmt die Richtung in welcher die Marke angefahren wird.  
**Achtung!**  
POSR 0 ist nicht zulässig!

**Achtung:**  Bei aktiviertem Markenbezug darf der Befehl POSA nicht verwendet werden!

<b>E14:</b>	<b>Markenbezug aktivieren.</b> E14 muß vor dem Befehl anstehen.
<b>E16:</b>	<b>Markeneingang</b> Die steigende Flanke wird ausgewertet (Impuls > 0,6ms). (wird im Raster von 100µs eingelesen; der maximale Fehler beträgt damit 100µs).
<b>A16:</b>	Bei "0" fehlt die Marke nach dem Erreichen des Wegs bis zur Marke (P38).
<b>P35:</b>	= "1": Markenbezug eingeschaltet; = "0": Markenbezug ausgeschaltet.
<b>P37, P38:</b>	Durch P37 und P38 wird ein Markenfenster relativ zur Start-Position festgelegt.
<b>P37:</b>	Minimaler Weg bis zur Marke. (relativ zur Startposition). Wertebereich von P37: <b>0.00 ... P38</b>
<b>P38:</b>	Maximaler Weg bis zur Marke. (relativ zur Startposition). Wertebereich von P38: <b>P37 ... 4 000 000</b>
<b>P39:</b>	Maximale Vorschublänge, wenn keine Marke im Markenfenster kommt (relativ zur Startposition). Wertebereich von P39: <b>P38 ... P11 oder P12</b>


**Beispiel:** POSR 100 P35="1"; P37=+300; P38=+600; P39=+800; E14="1".

Kommt die Marke zwischen +300 und +600, so wird auf Marke +100, kommt die Marke außerhalb des Fensters, so wird auf 800 positioniert.



#### Achtung!

Die Positionierung des Antriebs wird durch P39 nicht begrenzt. Kommt die Marke innerhalb des Markenfensters dann positioniert COMPAX mit POSR Wert bei entsprechend großem Wert auch hinter P39. Der Verfahrbereich kann mit P11 und P12 begrenzt werden.

 Bei eingeschaltetem Markenbezug stehen die Eingänge E14, E15, und E16 nicht mehr für externe Satzanwahl zur Verfügung (GOTOEXT, GOSUBEXT).

## 8.4.12 Vorbereitende Anweisungen

- Die folgenden Befehlskombinationen sind vorbereitende Anweisungen mit dem Zweck, Drehzahlstufenprofile zu erzeugen oder Komparatorschaltpunkte zu setzen. Der vorbereitete Positioniervorgang wird mit POSA bzw. POSR gestartet. Weiter gilt:
- ◆ Kombinierte Befehle können gemischt werden (POSR SPEED, POSR OUTPUT).
  - ◆ Es können insgesamt 8 kombinierte Befehle pro Positioniervorgang programmiert werden.
  - ◆ Die Positionswerte der Befehlskombinationen sind immer positiv und beziehen sich auf den Startpunkt des Positioniervorgangs. Sie stellen Wegdifferenzen dar. Die Richtung wird durch den nachfolgenden Positionierbefehl vorgegeben. Dieser kann relativ (POSR) oder absolut (POSA) sein. Es gilt:
    - ◆ Die Positionswerte für Drehzahlstufen, Rampenzeiten oder Komparatoren gelten immer ab dem Startpunkt der Positionierung (bei POSA und bei POSR)
    - ◆ Die Positionswerte für Drehzahlstufen, Rampenzeiten oder Komparatoren sind Betragswerte:
      - ◆ Ist die anschließende Positionierung positiv dann werden sie von COMPAX als positive Werte verrechnet.
      - ◆ Ist die anschließende Positionierung negativ dann werden sie von COMPAX als negative Werte verrechnet.
  - ◆ Ein mit "Stop" unterbrochener Verfahrenszyklus können Sie mit "Start" zu Ende führen.
  - ◆ Die vorbereiteten Anweisungen werden durch die Befehle "Hand+/-", "Maschinennull suchen" und "Realnull anfahren" gelöscht.

## 8.4.13 Drehzahländerungen innerhalb eines Positioniervorgangs [POSR SPEED]

### POSR SPEED

Jedes Drehzahlstufenprofil kann maximal 8 Drehzahlstufen haben. Der Komparatorwert wird als Relativmaß angegeben. Er bezieht sich auf den Startpunkt der Positionierung.

#### Syntax: POSR Wert 1 SPEED Wert 2

Wert 1: nur positive Werte zulässig (Einheit entspr. P90); zwei Nachkommastellen (drei bei Inch), ein Bedienparameter (P40..P49) oder eine Variable V1 ... V39.

Wert 2: ohne Nachkommastellen; Zahlenwert, ein Bedienparameter (P40..P49) oder eine Variable V1 ... V39.  
Z. B.: POSR .P40 SPEED .P41

#### Beispiel:

N001: ACCEL 250	Beschleunigungs- und Bremszeit = 250ms
N002: SPEED 20	Anfangsgeschwindigkeit = 20%
N003: POSR 150 SPEED 30	1. Drehzahlstufe bei Startposition $\pm 150$ , Geschwindigkeit auf 30% setzen.
N004: POSR 300 SPEED 50	2. Drehzahlstufe bei Startposition $\pm 300$ , Geschwindigkeit auf 50% setzen.
N005: POSR 500 SPEED 80	3. Drehzahlstufe bei Startposition $\pm 500$ , Geschwindigkeit auf 80% setzen.
N006: POSR 900 SPEED 60	4. Drehzahlstufe bei Startposition $\pm 900$ , Geschwindigkeit auf 60% setzen.
N007: POSA -1000	Positionierbefehl auf Position -1000 (Die Position -1000 wird, je nach Startpunkt mit einem Teil oder dem gesamten Drehzahlstufenprofil angefahren).
N008: POSR 200 SPEED 50	Vorbereitung eines neuen Drehzahlstufenprofils.
N009: ...	

### Drehzahlstufenprofil um Rampenzeit ergänzt

**Kompatibilität:** Das Drehzahlstufenprofil ist in der bisherigen Version ohne Einschränkung weiterhin möglich.

**Funktion:**

- ◆ Beim Drehzahlstufenprofil kann zusätzlich zur neuen Geschwindigkeit die Beschleunigungszeit definiert werden. Diese gilt dann ab dem Übergang auf die angegebene Geschwindigkeit, und gilt solange, bis eine neue Beschleunigungszeit definiert wird.
- ◆ Die Bremszeit wird innerhalb des Drehzahlstufenprofils nicht mit ACCEL vorgegeben, sondern über die Geschwindigkeitsänderung definiert.
- ◆ Die Abbremsrampe auf die Zielposition ist durch die zuvor (vor dem Drehzahlstufenprofil gültige Bremszeit) eingestellte Rampe definiert.

**POSR x SPEED y  
ACCEL z**

Kurzform: PR x SD y AL z  
x, y, z: Zahl, Parameter .P40 (P40-P49) oder Variable .V1 (V1-V39)

**Beispiel:** PR .P40 SD .V31 AL 200

**Beachte:**

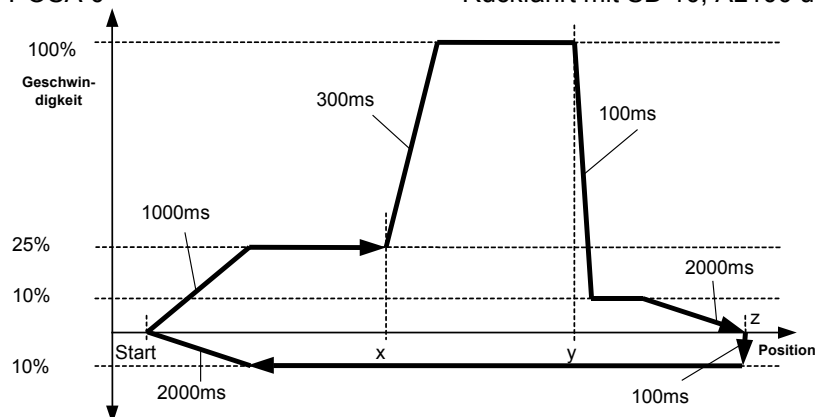
- ◆ Die letzte mit einem vorbereitenden Befehl über ACCEL gewählte wirksame Rampenzeit bleibt für weitere Positionierungen gültig.
- ◆ Entsprechend verhält es sich mit SPEED.
- ◆ Eine zuvor mit ACCEL- definierte Bremszeit bleibt unbeeinflusst.

**Beispiel:**

ACCEL 1000  
ACCEL -2000  
SPEED 25  
POSR x SPEED 100 ACCEL 300  
POSR y SPEED 10 ACCEL 100  
POSA z  
POSA 0

Allgemein gültige Beschleunigungszeit  
Allgemein gültige Bremszeit  
Allgemein gültige Geschwindigkeit

1. Drehzahlstufe bei Position x
2. Drehzahlstufe bei Position y
- Start Positionierung auf z
- Rückfahrt mit SD 10, AL 100 und AL-2000



1. Position x wird mit 25% Geschwindigkeit und 1000ms Beschleunigungszeit angefahren.
2. Position y wird mit 100% Geschwindigkeit und 300ms Beschleunigungszeit angefahren.
3. Position z wird mit 10% Geschwindigkeit und 100ms Beschleunigungszeit angefahren.
4. Um in Position z zu stehen, wird entsprechend frühzeitig mit einer Bremsrampe von 2000ms abgebremst.
5. Nach dem Befehl POSA 0 fährt der Antrieb auf den Startpunkt (= Position 0) zurück. Der Antrieb beschleunigt mit den zuletzt eingestellten 100ms auf die zuletzt eingestellte Geschwindigkeit 10% und fährt auf Position 0 zurück. Als Bremsrampe wird die vor dem Drehzahlstufenprofil eingestellte Bremszeit von 2000ms verwendet.

## 8.4.14 Komparatoren während der Positionierung [POSR OUTPUT]

### POSR OUTPUT

#### Setzen und Rücksetzen von frei belegbaren Ausgängen innerhalb eines Positioniervorgangs.

In einem Positioniervorgang können maximal 8 Komparatoren gesetzt werden. Der Komparatorwert wird als Relativmaß angegeben. Er bezieht sich auf den Startpunkt der Positionierung.

**Syntax:** POSR Wert OUTPUT Ausgang = 1/0

Wert: nur positive Werte zulässig (Einheit entspr. P90); zwei Nachkommastellen (drei bei Inch) ein Bedienparameter (P40..P49) oder eine Variable (V1..V39)

z.B.: POSR .P40 OUTPUT A7=1.

#### Beispiele:

N001: ACCEL 250

N002: SPEED 50

N003: POSR 150 OUTPUT A8=1

N004: POSR 300 OUTPUT A7=1

N005: POSR 500 OUTPUT A7=0

N006: POSR 900 OUTPUT A8=0

N007: POSA 1000

N008: POSR 200 OUTPUT A7=1

Beschleunigungs- und Bremszeit = 250ms

Anfangsgeschwindigkeit=50%

1. Komparator bei Startposition 150, Ausgang A8 auf 1 setzen.

2. Komparator bei Startposition 300, Ausgang A7 auf 1 setzen.

3. Komparator bei Startposition 500, Ausgang A7 auf 0 setzen.

4. Komparator bei Startposition  $\pm 900$ , Ausgang A8 auf 0 setzen.

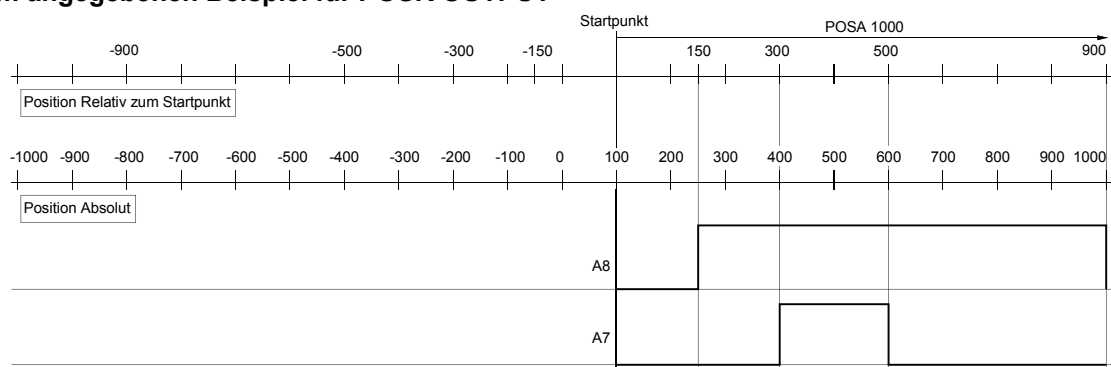
Positionierbefehl auf 1000 (Die Position +1000 wird angefahren; die wegabhängigen Komparatoren werden nach dem Erreichen der Relativpositionen gesetzt).

Vorbereitung neuer Komparatoren.

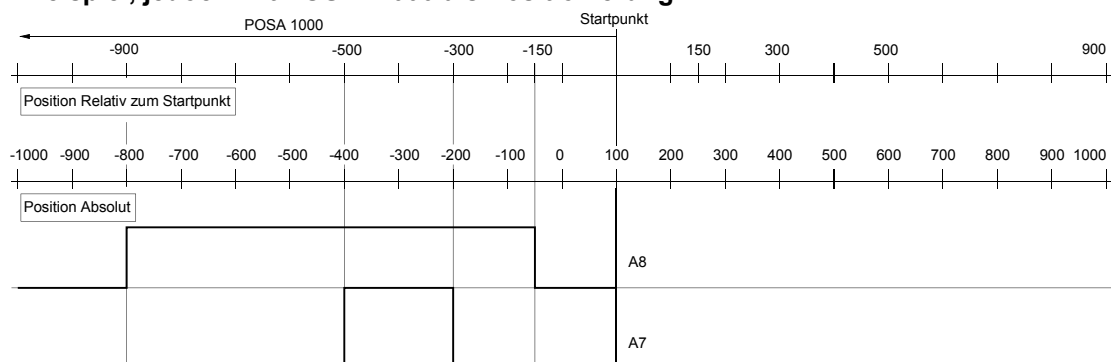


Die Ausgänge A1 bis A6 können, nach Freigabe über P225 (siehe Seite 139), ebenso als Komparatoren verwendet werden.

#### Diagramm zum angegebenen Beispiel für POSR OUTPUT



#### Diagramm zum Beispiel, jedoch mit POSA -1000 als Positionierung





### 8.4.15 Nockenschaltwerk mit Kompensation von Schaltverzögerungen

Mit Hilfe der Funktion "Nockenschaltwerk" können Sie 4 Aktuatoren (Schaltglieder) positionsabhängig schalten.

#### Funktion des Nockenschaltwerks:

- ◆ Die Schaltpositionen sind feste Positionen innerhalb des Positionierbereichs.
- ◆ Als Bezugswert für die Schaltpositionen können Sie wählen zwischen:  
dem Lageistwert (S1)  
dem Lagesollwert oder  
dem Absolutwert (S12)
- ◆ Die Schaltverzögerung der Aktuatoren werden geschwindigkeitsabhängig kompensiert.

#### Ausgänge des Nockenschaltwerks

Ausgänge A9 ... A12

#### Parametrierung des Nockenschaltwerks

Die Parametrierung erfolgt über Variable im Bereich V50 ... V70.

Nr.:	Inhalt	Einheit	min	standard	max	gültig ab
V50	Betriebsart Nockenschaltwerk 0: <b>inaktiv</b> 1: <b>Lageistwert</b> (ohne Berücksichtigung von P1 und P215) 2: <b>Lagesollwert</b> (ohne Berücksichtigung von P1 und P215) 3: <b>reserviert</b> 4: <b>S1 (Lageistwert)</b> Zahlenbereich: +/- 4 Mill. Einheiten (P90) 5: <b>Lagesollwert</b> Zahlenbereich: +/- 4 Mill. Einheiten (P90) 6: <b>Absolutwert S12</b> Zahlenbereich: +/- 2048 Einheiten (P90)		0	0		VP
V51	Polarität A9...A12 Wertigkeit Bit 9: Polarität A9: 256 Bit 10: Polarität A10: 512 Bit 11: Polarität A11: 1024 Bit 12: Polarität A12: 2048 Wird das entsprechende Bit gesetzt, dann wird der zugehörige Ausgang invertiert.		0	0	3840	VP
V52	reserviert					VP
V53	reserviert					VP
V54	reserviert					VP
V55	Position Schaltnocke 1 (A9) ein*	P90	-4 000 000	0,00	+4 000 000	VP
V56	Einschalt-Verzögerung Schaltnocke 1	ms	0	0	1000	VP
V57	Position Schaltnocke 1 (A9) aus*	P90	-4 000 000	0,00	+4 000 000	VP
V58	Ausschalt-Verzögerung Schaltnocke 1	ms	0	0	1000	VP
V59	Position Schaltnocke 2 (A10) ein*	P90	-4 000 000	0,00	+4 000 000	VP
V60	Einschalt-Verzögerung Schaltnocke 2	ms	0	0	1000	VP
V61	Position Schaltnocke 2 (A10) aus*	P90	-4 000 000	0,00	+4 000 000	VP
V62	Ausschalt-Verzögerung Schaltnocke 2	ms	0	0	1000	VP
V63	Position Schaltnocke 3 (A11) ein*	P90	-4 000 000	0,00	+4 000 000	VP
V64	Einschalt-Verzögerung Schaltnocke 3	ms	0	0	1000	VP
V65	Position Schaltnocke 3 (A11) aus*	P90	-4 000 000	0,00	+4 000 000	VP
V66	Ausschalt-Verzögerung Schaltnocke 3	ms	0	0	1000	VP
V67	Position Schaltnocke 4 (A12) ein*	P90	-4 000 000	0,00	+4 000 000	VP
V68	Einschalt-Verzögerung Schaltnocke 4	ms	0	0	1000	VP
V69	Position Schaltnocke 4 (A12) aus*	P90	-4 000 000	0,00	+4 000 000	VP
V70	Ausschalt-Verzögerung Schaltnocke 4	ms	0	0	1000	VP

\* Die beschriebenen Schaltvorgänge gelten für steigenden Sollwert; bei fallendem Sollwert wird an der gleichen Position, an welcher zuvor eingeschaltet wurde, ausgeschaltet.

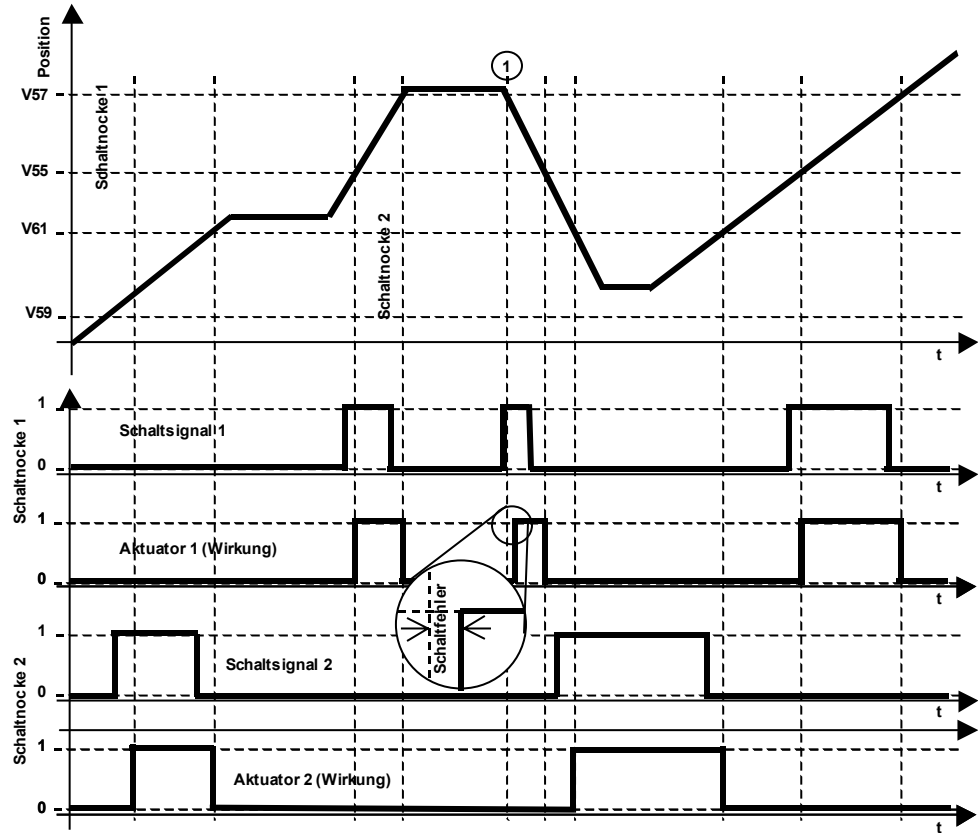
➡ Die Variablen zur Parametrierung des Nockenschaltwerks sind nicht passwortgeschützt!



#### Achtung!

Mit der Anweisung V0=x (Globale Zuweisung an alle Variablen) werden auch die Variablen V50 ... V70 geändert!

#### Beispiel 1: Normale Positionierung



#### Erläuterung zum Nockenschaltwerk

COMPAX berechnet aus den Verzögerungszeiten der Schaltglieder eine Wegdifferenz ( $\Delta p_{\text{ein}}$  und  $\Delta p_{\text{aus}}$ ). Dabei wird konstante Geschwindigkeit vorausgesetzt.

Das Schaltsignal wird (bei steigendem Sollwert) um  $\Delta p_{\text{ein}}$  vor der Schaltstapel-Position für Ein aktiviert und um  $\Delta p_{\text{aus}}$  vor der Schaltstapel-Position für Aus wieder deaktiviert.

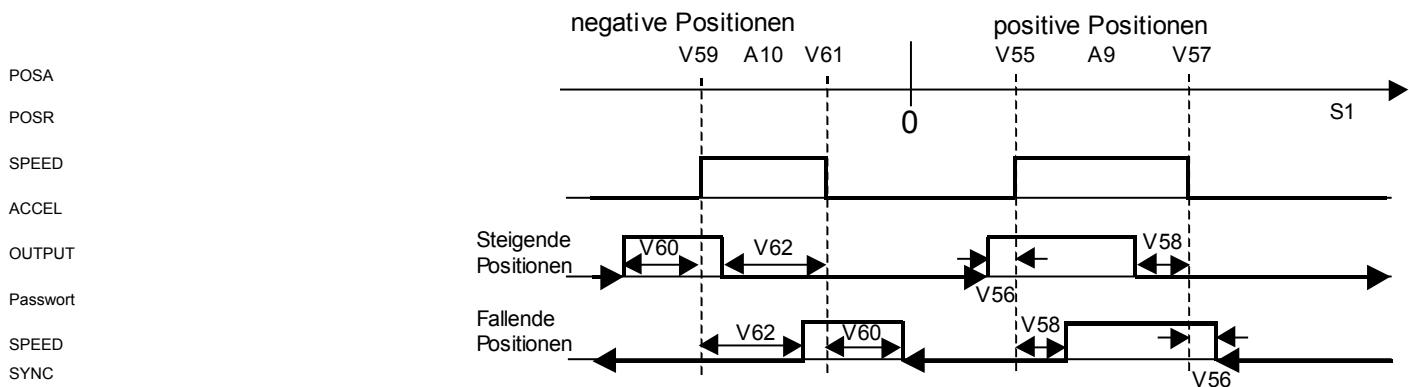
#### Voraussetzung für ein sicheres und zeitlich korrektes Schalten des Nockenschaltwerks:

Die Nockenpositionen, sowie der Bereich  $\Delta p$  vor der Nockenposition muss mit konstanter Geschwindigkeit durchfahren werden.

#### Problempunkt:

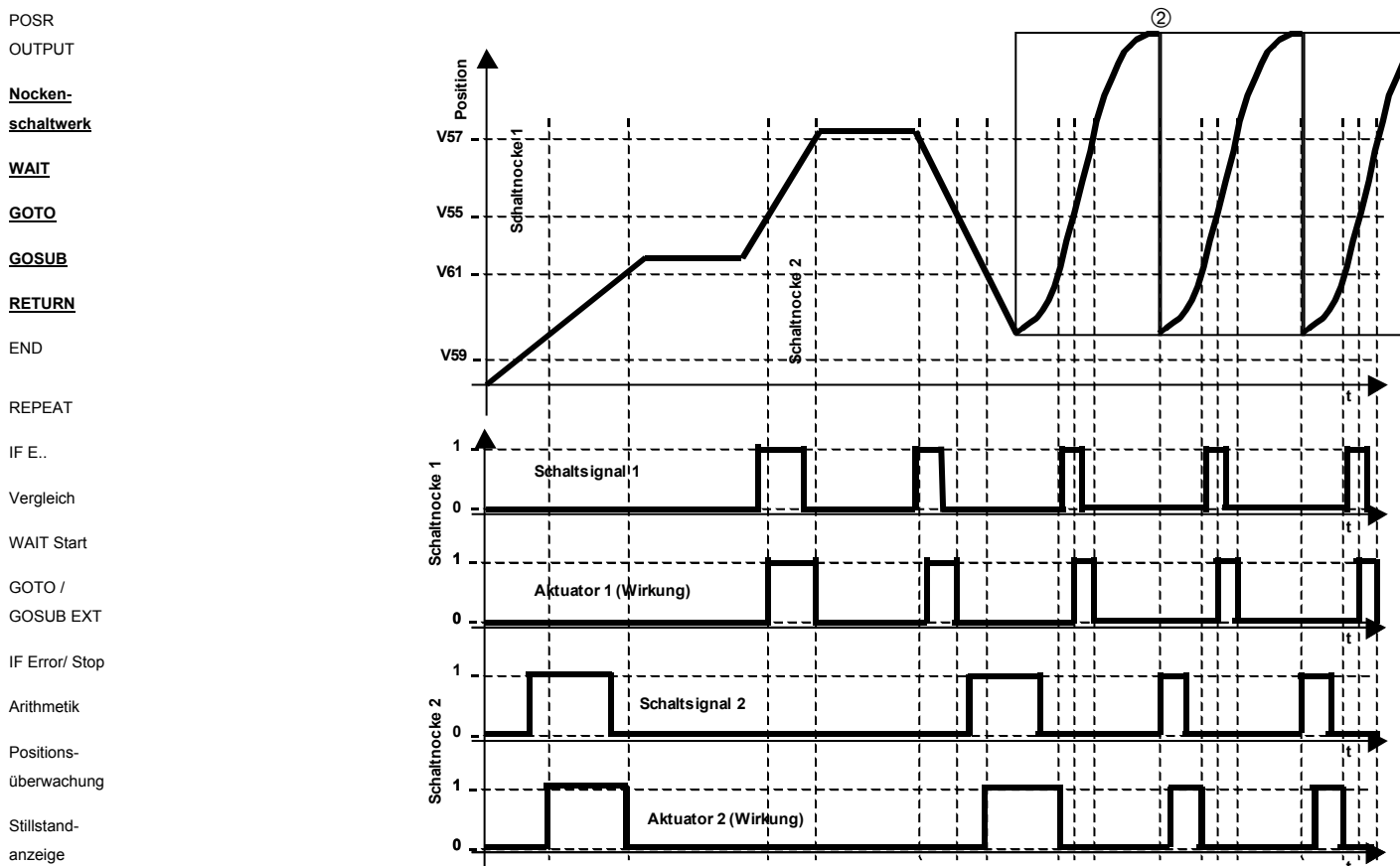
In Beispiel 1 Punkt ① liegt die Ruheposition knapp über V57, sodass die Schaltstapel 1 nicht frühzeitig aktiviert werden kann. Damit kann die Einschaltverzögerung des Aktuators nicht kompensiert werden. Es entsteht ein Schaltfehler. In diesem Fall aktiviert COMPAX den Schaltstapel-Ausgang sofort nach Erhalt des entsprechenden Positionierbefehls.

### Verhalten des Schaltsignals bei negativen Positionswerten, sowie bei fallender Position



Eingezeichnet sind die jeweils aus den Zeiten resultierende Distanzen  $\Delta p$ .

### Beispiel 2: Positionierung mit anschließendem Kurvenbetrieb (COMPAX XX70)



#### Erläuterung:

An der Position ② (Rücksetzfunktion zur nächsten Kurve) wird keine Kompensation der Schaltverzögerung durchgeführt.

#### Hinweis:

Das Nockenschaltwerk wird im Zyklus von 1ms berechnet.

### 8.4.16 Programmierbare Wartezeit [WAIT]

#### WAIT

Programmierbare Wartezeit in ms bis zur Abarbeitung des nächsten Satzes.

**Syntax:** WAIT Wert  
Wert: 10...65 000 [ms] ein Bedienparameter (P40..P49) oder eine Variable (V1..V39)  
z. B. WAIT .P40 (Zeitraster 10ms)

**Beispiel:** N005: WAIT 500  
Setzt die Wartezeit bis zum Abarbeiten des nächsten Satzes auf 500 ms.

### 8.4.17 Programmsprung [GOTO]

#### GOTO

Programmsprung zur angegebenen Satznummer.

**Syntax:** GOTO Satznummer  
Satznummer: 1...250

**Beispiel:** N045: GOTO 60  
Sprung zu Satz N060


### 8.4.18 Unterprogramm-Sprung [GOSUB]

#### GOSUB

Sprung in ein Unterprogramm.

**Syntax:** GOSUB Satznummer  
Satznummer: 1...250

**Beispiel:** N005: GOSUB 100  
N100: ...  
N101: ...  
...  
Nxxx: RETURN  
Unterprogrammaufruf  
Unterprogrammstart  
Unterprogrammende, Rücksprung zu N006

**Achtung:**  Springen Sie nie mit GOTO aus einem Unterprogramm bzw. in ein Unterprogramm.

### 8.4.19 Abschlußanweisung eines Unterprogramms. [RETURN]

#### RETURN

Sie bewirkt einen Rücksprung zum Hauptprogramm.

**Syntax:** RETURN

### 8.4.20 END-Anweisung [END]

#### END

END-Anweisung für eine REPEAT-Schleife oder für das Programm.  
Als Programmende bewirkt Sie einen Programmhalt. Der Satzzeiger wird nicht geändert.

**Syntax:** END

**8.4.21 Beginn einer Programmschleife [REPEAT]****REPEAT**

Die nachfolgende Programmsequenz bis zum Auftreten einer END-Anweisung wird so oft wie in Wert angegeben durchlaufen.

**Syntax:** **REPEAT Wert**  
Wert: 1...65 000 ein Bedienparameter (P40..P49) oder eine Variable (V1..V39)  
z. B. REPEAT .P40

**Beispiel:** N005: REPEAT 10 Beginn einer Programmschleife, die 10 mal durchlaufen wird  
N006: ...  
N007: END Schleifenende

➡ Eine Schleife kann vorzeitig mit GOTO verlassen werden.

**8.4.22 Bedingte Verzweigung [IF E7=1]****IF E7=1**

Bedingte Verzweigung in Abhängigkeit eines Steuereingangs

**Syntax:** **IF Steuereingang=1/0 GOTO/GOSUB Satznummer**  
Steuereingang: E1<sup>18</sup>...E16

**Beispiele:** IF E7=1 GOTO 010 Wenn E7 = "1", erfolgt Sprung zum Satz N010  
IF E7=0 GOSUB 010 Wenn E7 = "0", erfolgt Sprung zum Unterprogramm in Satz N010

**8.4.23 Binäre IF-Abfrage von Eingängen [IF E12=101-1]****IF E12=101-1**

Mehrere Eingänge können gleichzeitig abgefragt werden.

Die Eingänge werden mit einer Maske verglichen. Die Maske beinhaltet Einzelbits 1 oder 0, sowie ein Platzhalter (-)<sup>19</sup> für "wird nicht berücksichtigt".

**Syntax:** IF E12=101-1 GOTO 123  
-> E12 = 1, E13=0, E14=1, E15= "wird nicht berücksichtigt", E16 = 1.  
Die binäre IF-Abfrage von Statuswerten oder Ausgängen ist nicht möglich.

Pro IF-Anweisung können maximal 8 Eingänge abgefragt werden.

<sup>18</sup> E1...E6 nur wenn über P221 maskiert.

<sup>19</sup> Statt "-" ist auch "." möglich

**8.4.24 Vergleichsoperationen**

**Syntax:** IF <einfacher Operand> <Vergleich> <Operand> GOTO xxx  
oder  
IF <einfacher Operand> <Vergleich> <Operand> GOSUB xxx

**Einfacher Operand:** Ein Parameter Pxxx oder  
Eine Variable<sup>20</sup> Vxxx oder  
Ein Statuswert Sxxx (S1-S15, S30, S40ff)

**Operand:** Ein einfacher Operand oder  
Eine Konstante mit max. 8 signifikanten Ziffern

**Vergleich:**

- < kleiner
- > größer
- = gleich
- <> ungleich
- <= kleiner gleich
- >= größer gleich

Abhängig vom Ergebnis des Vergleichs wird ein GOTO bzw. GOSUB ausgeführt.

**Beispiele:** IF P40>100 GOTO 234  
IF V030<>P49 GOTO 123

**Einschränkung:** Innerhalb der IF-Abfrage sind keine Verknüpfungen mit logischen Operatoren (UND, ODER) möglich.

**Schreibweise von Variablen (V0-V39) und Bedienparametern (P40-P49)**

Aus Kompatibilitätsgründen wird bei Bewegungsbefehlen in der Syntax ein vorgestellter Punkt erwartet: z. B.: POSA .P40, ACCEL .V10

Bei den neuen Vergleichs- und Arithmetik-Befehlen wird ohne vorgestellten Punkt gearbeitet: z. B.: P41=V10+S1, IF V20 > S2 GOTO 10

**8.4.25 Gezieltes Abarbeiten von Satzgruppen. [WAIT START]****WAIT START**

**Eingabe am BDF2<sup>21</sup>:** WAIT Ent

An dieser Anweisung unterbricht COMPAX den Programmablauf, bis von extern ein START (E5 oder über Schnittstelle) angelegt wird (Reaktionszeit <30ms). Für kürzere Reaktionszeiten siehe unter E15 Seite 151.

**Syntax:** WAIT START

**8.4.26 Sprung mit Satzanwahl [GOTO EXT]****GOTO EXT**

**Sprung mit Satzanwahl über die Eingänge E9 bis E16.**

**Eingabe am BDF2:** GOTO Ent

Satzanwahl wie bei GOSUB EXT (siehe nachfolgend).

<sup>20</sup> Variable siehe Seite 114.

<sup>21</sup> Gilt für das Handterminal BDF2/01

### 8.4.27 Unterprogramm-Sprung mit Satzanwahl [GOSUB EXT]

#### GOSUB EXT

Eingabe am BDF2: GOSUB Ent

**Sprung in ein Unterprogramm mit Satzanwahl über die Eingänge E9 bis E16**


Das Bitmuster der Eingänge E9 bis E16 wird als Satznummer interpretiert (binär).

$$\begin{matrix} & E16 & \dots & E9 & & => & 2^7 & \dots & 2^0 \\ \text{z.B.} & 00 & 010 & 100 & = & 20 & \Rightarrow & \text{Sprung ins Unterprogramm bei Satz 20.} \end{matrix}$$



**Achtung!**

**Wurden Eingänge mit Funktionen belegt (z. B. Schneller Start E15 oder Externe Lagekorrektur E11), dann werden sie bei GOSUB EXT nicht berücksichtigt (als logisch "0" gelesen):**

 Bei den einzelnen Gerätevarianten (COMPAX XX50M,...) muß die jeweilige Belegung der binären Eingänge E16...E9 beachtet werden.  
 Bei aktivierter SPS-Datenschnittstelle sind die Befehle GOTO EXT und GOSUB EXT gesperrt!

### 8.4.28 Error-Handling [IF ERROR GOSUB]

#### IF ERROR GOSUB

Zum Beeinflussen der Fehlerreaktionen.

**Syntax:**

**IF ERROR GOSUB xxx**

Diese Anweisung ist, wie normale IF-Anweisungen, nur im Programm programmierbar. Mit dieser Anweisung definieren Sie den Ablauf im Programm bei Auftreten einer Fehlerbedingung.

**Achtung!**

Das Fehler - Unterprogramm wird um P17 (Bremsverzögerung) verzögert aufgerufen. Bei Ausführung eines WAIT START verzweigt COMPAX bei einem Fehler nicht in das Fehler - Unterprogramm!

**Funktion:**

Normalerweise führt das Auftreten eines Fehlers im COMPAX zum Abbruch einer laufenden Verfahrbewegung. Abhängig von der Art des Fehlers wird der Antrieb stromlos geschaltet. In jedem Fall aber wird das Programm angehalten. Die Anweisung 'IF ERROR GOSUB xxx' macht es möglich, in einem Fehlerfall z. B. die Ausgänge auf definierte Zustände zu setzen. Wurde eine solche Anweisung einmal im Programm durchlaufen und tritt später ein Fehler auf, wird zunächst

- ◆ die augenblickliche Verfahrbewegung abgebrochen,
- ◆ die Achse ggf. (abhängig vom Fehler) stromlos geschaltet und
- ◆ anschließend das 'Fehlerprogramm' durchlaufen, welches Sie ab Programmnummer xxx programmiert haben.

**Priorität:**

Das Fehler - Programm hat Vorrang vor dem Stop - Programm. Ein ablaufendes Stop - Programm wird durch das Fehler - Programm unterbrochen und nach Ablauf des Fehler - Programm fortgesetzt.

**Fehlerprogramm:**

Das Fehlerprogramm darf

- ◆ keine Bewegungsbefehle (POSA, POSR, POSR ..., WAIT POSA, WAIT POSR, SPEED im Drehzahlreglerbetrieb, ),
- ◆ keine Unterprogrammssprünge (GOSUB, IF ... GOSUB, ...),
- ◆ keine COMPAX XX70 - Befehle,
- ◆ keine Befehle für Realnull anfahren und Maschinennull suchen,
- ◆ keine Drehzahlstufenbefehle (POSR ... SPEED ...) und
- ◆ keine Komparatorbefehle (POSR ... OUTPUT ...)

### Fehlerprogramm mit WAIT START

enthalten und dient dazu, einzelne Ausgänge (wie z.B. den Steuerausgang für eine Pumpe oder ein Ventil) in einen sicheren Zustand zu bringen.

In jedem Fehlerprogramm muß eine 'WAIT START' - Anweisung stehen. Die Anweisung 'WAIT START' bewirkt, daß der Programmablauf anhält, bis von außen QUIT und START erfolgen. Danach können wieder OUTPUT - Anweisungen stehen, um die Ausgänge neu zu setzen. Am Ende des Fehlerprogramms muß eine RETURN - Anweisung oder eine END-Anweisung stehen.

- ♦ Mit der END - Anweisung wird das Programm angehalten.
- ♦ Mit der RETURN - Anweisung erfolgt ein Rücksprung in die zuvor unterbrochene Programmzeile, eine ggf. unterbrochene Verfahrbewegung wird fortgesetzt (vorausgesetzt, der Fehler wurde inzwischen quittiert).

### Beispiel:

#### Hauptprogramm

```
N001: IF ERROR GOSUB 200
N002: OUTPUT A9=1
N003: POSA 0
N004: POSA 4000
N005: OUTPUT A9=0
N006: GOTO 002
```

#### Fehlerprogramm

```
N200: OUTPUT A9=0
N201: WAIT START
N202: OUTPUT A9=1
N203: RETURN
```

Wird nun z.B. während der Positionierung POSA 4000 aufgrund eines Fehlers die Achse angehalten und stromlos geschaltet, dann erfolgt anschließend ein Unterprogrammsprung zu Programmzeile 200 und dort wird Ausgang A9 auf Null gesetzt.

Danach hält das Programm in Programmzeile 201 an und wartet, bis der Fehler quittiert wurde und evtl. ein neuer Start erfolgt.

Bei Programmzeile 202 wird Ausgang A9 wieder eingeschaltet, bei Programmzeile 203 wird zurückgesprungen auf die zuvor unterbrochenen Programmzeile N004. Die Achse fährt den Restweg zur Position 4000, und das Hauptprogramm wird anschließend bei Programmzeile N005 fortgesetzt.

Wenn das Fehlerprogramm nicht mit RETURN, sondern mit END abgeschlossen ist, bleibt der Programmzeiger dort stehen. Das Programm läuft an dieser Stelle nicht mehr weiter. Es muß dann z. B. Maschinen-Null angefahren werden oder der Programmzeiger muß explizit neu gesetzt werden.

## 8.4.29 STOP / BREAK-Handling [IF STOP GOSUB xxx]

### IF STOP GOSUB xxx

Zum Beeinflussen des Verhaltens nach STOP oder BREAK.

#### Syntax:

#### IF STOP GOSUB xxx

Diese Anweisung ist, wie normale IF-Anweisungen, nur im Programm programmierbar. Sie regelt den Ablauf im Programm bei Auftreten einer Stop-Bedingung.

Normalerweise führt ein STOP / BREAK - Kommando im COMPAX zum Abbruch einer laufenden Verfahrbewegung; das Programm wird angehalten.

Die Anweisung 'IF STOP GOSUB xxx' macht es möglich, in einem gestoppten Zustand die Ausgänge auf definierte Zustände zu setzen.

Wurde eine solche Anweisung einmal im Programm durchlaufen und später tritt ein Stopbefehl auf, wird zunächst

- ♦ die augenblickliche Verfahrbewegung abgebrochen und anschließend
- ♦ ein 'Stop - Programm' durchlaufen, das ab Programmzeilennummer xxx gespeichert ist.

### Stop - Programm:

Das Stop-Programm darf

- ◆ keine Bewegungsbefehle (POSA, POSR, POSR ..., WAIT POSA, WAIT POSR, SPEED im Drehzahlreglerbetrieb, ),
- ◆ keine Unterprogrammsprünge (GOSUB, IF ... GOSUB, ...),
- ◆ keine COMPAX XX70 - Befehle,
- ◆ keine Befehle für Realnull anfahren und Maschinennull suchen,
- ◆ keine Drehzahlstufenbefehle (POSR ... SPEED ...) und
- ◆ keine Komparatorbefehle (POSR ... OUTPUT ...) enthalten und dient dazu, einzelne Ausgänge (wie z.B. den Steuerausgang für eine Pumpe oder ein Ventil) in einen sicheren Zustand zu bringen.

### Fehlerprogramm mit WAIT START

Die Anweisung 'WAIT START' muß enthalten sein; sie bewirkt, daß der Programmablauf anhält, bis von außen wieder ein START erfolgt.

Danach können wieder OUTPUT - Anweisungen stehen, um die Ausgänge neu zu setzen.

Am Ende des Stop - Programms muß eine RETURN - Anweisung oder eine END-Anweisung stehen.

- ◆ Mit der END-Anweisung wird das Programm angehalten.
- ◆ Mit der RETURN - Anweisung erfolgt ein Rücksprung in die zuvor unterbrochene Programmzeile, eine durch STOP unterbrochene Verfahrbewegung wird fortgesetzt; nach BREAK wird der nächste Befehl ausgeführt.

### Priorität:

Das Fehler - Programm hat Vorrang vor dem Stop - Programm.

Ein ablaufendes Stop - Programm wird durch das Fehler - Programm unterbrochen und nach Ablauf des Fehler - Programm fortgesetzt.

### Beispiel:

#### Hauptprogramm

```
N001: IF STOP GOSUB 240
N002: OUTPUT A9=1
N003: POSA 0
N004: POSA 4000
N005: OUTPUT A9=0
N006: GOTO 002
```

#### Stop-Programm

```
N240: OUTPUT A9=0
N241: WAIT START
N242: OUTPUT A9=1
N243: RETURN
```

Wird nun z.B. während der Positionierung POSA 4000 aufgrund eines STOP die Achse angehalten, dann erfolgt anschließend ein Unterprogrammsprung zu Programmzeile 240 und dort wird Ausgang A9 auf Null gesetzt.

Danach hält das Programm in Programmzeile 241 an und wartet, bis ein neuer Start erfolgt.

Bei Programmzeile 242 wird Ausgang A9 wieder eingeschaltet, bei Programmzeile 243 wird zurückgesprungen auf die zuvor unterbrochenen Programmzeile N004.

Die Achse fährt also den Restweg zur Position 4000, und das Hauptprogramm wird anschließend bei Programmzeile N005 fortgesetzt.

Wenn das Stop-Programm nicht mit RETURN sondern mit END abgeschlossen ist, bleibt der Programmzeiger dort stehen. Das Programm läuft an dieser Stelle nicht mehr weiter. Es muß dann z. B. Maschinen-Null angefahren werden oder der Programmzeiger muß explizit neu gesetzt werden.

POSA  
POSR  
SPEED  
ACCEL  
OUTPUT  
Passwort  
SPEED  
SYNC  
Markenbezug  
POSR  
SPEED  
POSR  
OUTPUT  
Nocken-  
schaltwerk  
WAIT  
GOTO  
GOSUB  
RETURN  
END  
REPEAT  
IF E..  
Vergleich  
WAIT Start  
GOTO /  
GOSUB EXT  
IF Error/ Stop  
Arithmetik  
Positions-  
überwachung  
Stillstand-  
anzeige  
Drehzahl-  
überwachung  
Zu-/ Ab-  
schalten  
Bremsen/  
Endstufe  
Einstellbare  
Spannung



**8.4.30 Arithmetik****8.4.30.1 Parameter-Zuweisungen****Syntax:** N001: P40 = 123.456

N002: V19 = P1

Die Zuweisungen für Parameter und Variablen werden über ein Gleichheitszeichen definiert. Die Variablen werden bezeichnet mit V0 bis V39.

**Hinweis:** Die Zuweisung von Variablen ist auch als direkter Befehl z. B. über ein Terminal möglich.**Links des Gleichheitszeichens darf stehen:**

Ein Parameter Pxxx oder  
 Eine Variable Vxxx (V0 - V39) oder  
 Ein Kurvenpunkt Ixxxx (digitale oder analoge Hilfsfunktionen bei COMPAX XX70) oder  
 Ein Kurvenpunkt Fxxxx (Stützstellen bei COMPAX XX70)

**Rechts des Gleichheitszeichens darf stehen:**

Ein Operand  
 oder  
 Ein einfacher arithmetischer Ausdruck<sup>22</sup>

**Ein Operand ist:**

Ein Parameter Pxxx oder  
 Eine Variable Vxxx (V1 - V39) oder  
 Ein Statuswert Sxxx oder  
 Eine Konstante mit max. 8 signifikanten Ziffern + Vorzeichen + Dezimalpunkt.

Die Zuweisung ist für alle Parameter möglich.  
 Die Befehle "VP" und "VC", mit denen Sie die Parameter gültig setzen, sind im Programm programmierbar.

**Beispiel:**

N123: P081=30 (Trägheitsmoment ändern)  
 N124: VC

N234: P013=10 (Schlepptoleranz ändern)  
 N235: VP

**Kurvenspeicher**

COMPAX XX70: Der Kurvenspeicher ist ebenfalls zugänglich:

**Beispiel:**

N200: F5450=0.5 (Stillstandsposition 1. Kurve ändern)  
 N201: I5460=128 (Master - Taktstrecke 1. Kurve ändern)  
 N202: VF (Kurve gültig setzen)



Weiteres siehe in der Bedienungsanleitung zur Kurvenscheiben-Steuerung.

<sup>22</sup> Kurvenpunkte können nur über eine Zuweisung geändert werden; ein arithmetischer Ausdruck ist nicht erlaubt.

### 8.4.30.2 Arithmetik und Variable

Über die vier Grundrechenarten können Werte miteinander verknüpft und das Ergebnis einem Parameter oder einer Variablen zugewiesen werden.

**Syntax:** Ein einfacher arithmetischer Ausdruck ist:

<b>&lt;Operand&gt; &lt;Operator&gt; &lt;Operand&gt;</b>	P10+10; V1-S1; 2*P13; P13/P14; V7\V3; S12%P40
<b>&lt;Befehl&gt; &lt;Operand&gt;</b>	POSA .V10; SPEED .V30; ...

Operationen hinter Befehlen sind nicht erlaubt, für solche Fälle sind Variablen zu verwenden, z.B.

N001: V001= S1 + 100.5

**nicht erlaubt:** ~~POSA S1 + 100.5~~

N002: POSA .V001

**Operatoren:**

	Funktion	Beispiel:
<b>+</b>	für die Addition	P10+10
<b>-</b>	für die Subtraktion	V1-S1
<b>*</b>	für die Multiplikation	2*P13
<b>/</b>	für die Division	P13/P14
<b>\</b>	für die Ganzzahldivision (Bildung des ganzzahligen Anteils)	<b>V7\V3:</b> mit <b>V7=30</b> und <b>V3=7</b> erhalten Sie das Ergebnis: <b>V7\V3=4</b> V7/V3=4,2857...; ganzzahliger Anteil = 4
<b>%</b>	für die Bildung des Divisionsrestes (Modulo)	<b>S12%P40</b> mit <b>S12=30</b> und <b>P40=7</b> erhalten Sie das Ergebnis: <b>S12%P40=2</b> S12/P40=4 Rest 2; Divisionsrest = 2

**Operanden**

Folgende Operanden dürfen verwendet werden:

Konstanten,

Parameter,

Statuswerte, (S1-S15, S30, S40ff)

Variablen (V1-V39); nach Befehlen mit vorstehendem Punkt: POSA .V1

**Statuswerte:**

Nicht alle Statuswerte sind als Operanden sinnvoll verwendbar.

Erlaubt sind die Statuswerte S01 bis S15, S30 und S40ff.

**Variablen:**

Zusätzlich zu den 10 Anwenderparametern P40 bis P49 stehen **39 Variablen V1-V39** zur Verfügung. V0 dient zur globalen Zuweisung eines Werts an alle Variablen; siehe unten.

Die Variablen sind durch die Ablage im ZPRAM automatisch gepuffert, d.h. nach Power On beinhalten sie den alten Wert.

**Hinweis:**

Bei abgeschaltetem Nockenschaltwerk (V50=0) können Sie die Variablen V51 ... V70 als freie Variablen verwenden

**Beachte:**

➡ Nach Befehlen wird den Variablen (wie bei den Anwenderparametern P40 bis P49) ein "Punkt" vorangestellt: POSA .V1, ACCEL .V22

**Globale Zuweisung:**

V0 dient zur globalen Zuweisung eines Werts an alle Variablen.

Beispiel:

V0=0: V1...V70=0

V0=17: V1...V70=17

**Achtung!**

Mit der Anweisung V0=x werden auch die Variablen V50 ... V70 und damit die Einstellungen des Nockenschaltwerk geändert!

### Beispiele Arithmetik und Variable:

N001: P013 = 2 \* P013 (Multiplikation)  
 N002: P010 = P040 + 1000.1234 (Addition)  
 N003: P005 = P005 / 2 (Division)  
 N004: P250 = P250 - 1 (Subtraktion)  
 N005: V002 = V001 \ 1 (Ganzzahldivision)  
 N006: V3 = S15 % P12 (Modulo)  
 N007: POSR .V30

Pro Programmzeile ist nur eine Operation oder ein Befehl zulässig.

### Zahlenformat:

Alle Berechnungen werden in einem 48-Bit-Format (Realzahl) ausgeführt, welches 24 Bit für die Vorkommastelle und 24 Bit für die Nachkommastelle beinhaltet. Eine solche Realzahl kann mit maximal 10 Stellen dargestellt werden, incl. Vorzeichen und Dezimalpunkt. Maximal können 7 Nachkommastellen erfasst werden.  
 Bsp. 1234567.89; -1.2345678

### Behandlung von Rechenfehlern:

Tritt bei Berechnung eines arithmetischen Ausdrucks ein Zahlenüberlauf auf (weil der Wertebereich nicht ausreicht oder bei einer Division durch 0), reagiert COMPAX wie folgt:

- Sammel - Fehlermeldung E07 wird aktiviert.
- Das Programm wird aus Sicherheitsgründen angehalten.
- Der Antrieb bleibt bestromt.
- Eine eventuelle Verfahrbewegung wird mit der Stoprampe abgebrochen.

Nach Quit und erneutem Start würde der gleiche Befehl erneut bearbeitet und ggf. wieder zur Fehlermeldung führen.

Deshalb ist eine entsprechende Programmiersorgfalt notwendig.

Die Fehlerursache wird in der Optimierungsanzeige (P233/P234=39) hinterlegt, wobei immer der letzte Rechenfehler zur Anzeige kommt.

### Rechengenauig- keit:

Durch den systematischen Fehler bei der Zahlendarstellung im Regelungsprozessor (kleinste darstellbare Zahl ist  $2^{-24}$ ) ergeben sich Fehler in der Arithmetik.

Der Rechenfehler kann bei der Addition, Subtraktion und Multiplikation normalerweise vernachlässigt werden.

#### Achtung!

Bei der Division können sich jedoch durchaus relevante Abweichungen ergeben.

### Division $y = x1 / x2$

Der „maximale relative Eingangsfehler“ bei der Division  $y = x1 / x2$  berechnet sich nach folgender Formel:

$$\delta \leq \left| \frac{\Delta x_1}{x_1} \right| + \left| \frac{\Delta x_2}{x_2} \right| \quad x_1, x_2 \neq 0 \quad \text{mit } \Delta x_1 = \Delta x_2 = 2^{-24}$$

oder absolut:

$$\Delta y = \frac{|x_2| * \Delta x_1 + |x_1| * \Delta x_2}{x_2^2} \quad x_2 \neq 0 \quad \text{mit } \Delta x_1 = \Delta x_2 = 2^{-24}$$

### Beispiel:

$x_1 = 12345.6$ ;  $x_2 = 0.0001$

Ergebnis:  $y = 123456000$

$$\text{max. relativer Fehler: } \delta \leq \left| \frac{2^{-24}}{12345.6} \right| + \left| \frac{2^{-24}}{0.0001} \right| = 0.000596$$

$$\text{max. absoluter Fehler: } \Delta y = \frac{0.0001 * 2^{-24} + |12345.6| * 2^{-24}}{0.0001^2} = 73585.51$$

## Arithmetik

### Status lesen und Variablen zuweisen

Um beispielsweise die Istposition in eine Berechnung mit einzubeziehen, können Sie folgende Zuweisung durchführen:

N100: V030=S1

oder

N100: V030= S1 + 10

Die so ermittelte Variable V030 kann später z. B. in einer Positionieranweisung als Zielvorgabe verwendet werden.

### Initialisierung von Variablen:

Nach Power On stehen die Variablen auf dem alten Wert vor Netz Aus, da sie im ZPRAM gespeichert werden. Mit der speziellen Zuweisung V000=x werden alle Variablen (auf die Einstellungen des Nockenschaltwerks) auf den Wert x gesetzt.

## Schreibweise von Variablen (V0-V39) und Bedienparametern (P40-P49)

Aus Kompatibilitätsgründen wird bei Bewegungsbefehlen im Syntax ein vorgestellter Punkt erwartet: z. B.: POSA .P40, ACCEL .V10

Bei den neuen Vergleichs- und Arithmetik-Befehlen wird ohne vorgestellten Punkt gearbeitet: z. B.: P41=V10+S1, IF V20 > S2 GOTO 10

POSA  
POSR  
SPEED  
ACCEL  
OUTPUT  
Passwort  
SPEED  
SYNC  
Markenbezug  
POSR  
SPEED  
POSR  
OUTPUT  
Nocken-  
schaltwerk  
WAIT  
GOTO  
GOSUB  
RETURN  
END  
REPEAT  
IF E..  
Vergleich  
WAIT Start  
GOTO /  
GOSUB EXT  
IF Error/ Stop  
Arithmetik  
Positions-  
über-  
wachung  
Stillstand-  
anzeige  
Drehzahl-  
überwachung  
Zu-/ Ab-  
schalten  
Bremsen/  
Endstufe  
Einstellbare  
Spannung

### 8.4.31 Positionsüberwachung (P93=1, 2, 3)

Sie haben 2 Einstellungen für A5 "Position erreicht", die über P227 eingestellt werden:

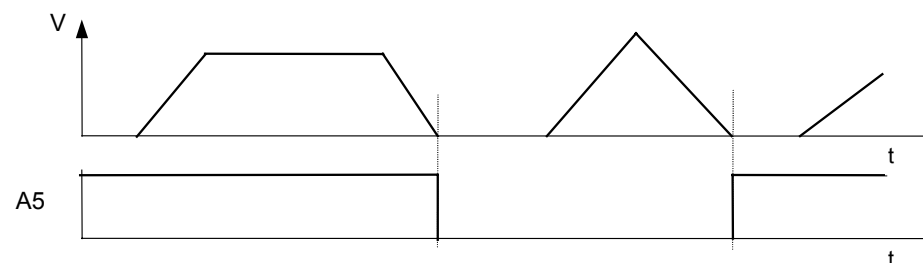
P227 Bit 4 <sup>23</sup> = "1"	Bedeutung / Funktion
<b>Ba1<sup>24</sup></b>	<b>A5 toggelt bei Position erreicht</b> A5 toggelt nach jeder neuen Positionierung bei Position erreicht.
<b>P227 Bit 4 = "0"</b>	
<b>P14 &gt; 0, kleine Werte</b> (klein gegenüber den Verfahrwegen) <b>Ba2</b>	A5 = "1": Sollwert erreicht und Schleppfehler < P14 A5 = "1" wenn Sollwertgeber die Rampe beendet hat und der Schleppfehler kleiner als P14 ist. Wird der Schleppfehler nach A5 = "1" wieder größer als P14, so wird A5 = "0" bis P14 wieder unterschritten ist.
<b>P14 &gt;&gt; 0, große Werte</b> (groß gegenüber den Verfahrwegen) <b>Ba3</b>	A5 = "1": Sollwert erreicht (unabhängig von P14) A5 = "1" sobald der Sollwertgenerator mit dem Abrampen fertig ist und bleibt auf "1" bis zum Beginn der nächsten Positionierung.

#### Funktionsbeschreibung:

#### Ba1: A5 toggelt bei Position erreicht

A5 wird am Ende jeder Positionierung (Sollwertgenerator hat die Sollposition erreicht) getoggelt (=geändert, d. h. bei A5="1" auf A5="0", bei A5="0" auf A5="1"). Bei Auftreten eines Fehlers (Exx wird gemeldet) bleibt A5 auf dem aktuellen Wert stehen.  
Einstellbar durch: **P227 Bit 4 = "1"**

Beispiel:



#### SPS - Schrittkettenverfolgung

Mit dieser Funktion können Sie mit einer übergeordneten SPS eine genaue Verfolgung der COMPAX - Positionierung realisieren. Die Beschreibung hierzu finden Sie ab Seite 122.

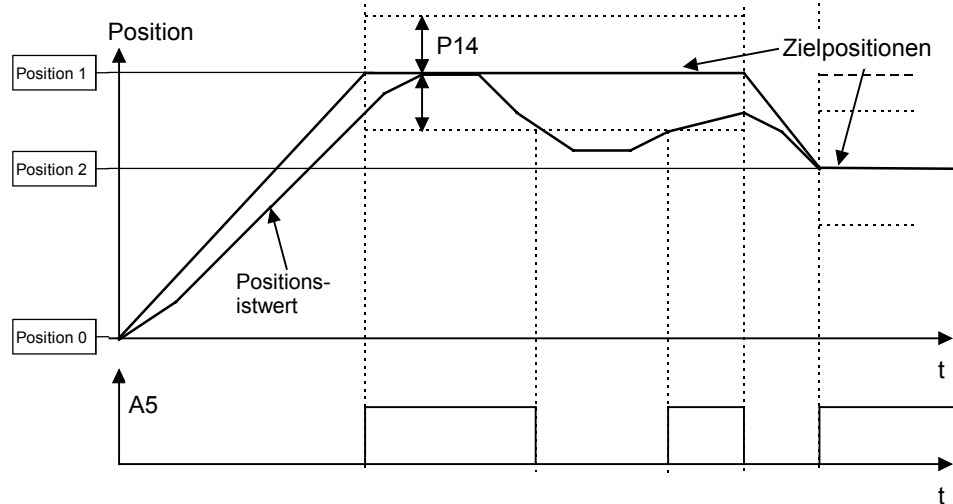
<sup>23</sup> Bitzählweise mit Bit 0 beginnend.

<sup>24</sup> Ba: Betriebsart

**Ba2: A5 = "1":  
Sollwert  
erreicht und  
Schleppfehler <  
P14**

A5="1": Sollwert am Sollwertgenerator erreicht und Schleppfehler < P14.  
Wird der Schleppfehler wieder > P14, dann wird A5="0" gesetzt.  
Einstellbar durch: **P227 Bit 4 = "0"** (Standardeinstellung)

**Beispiel:**

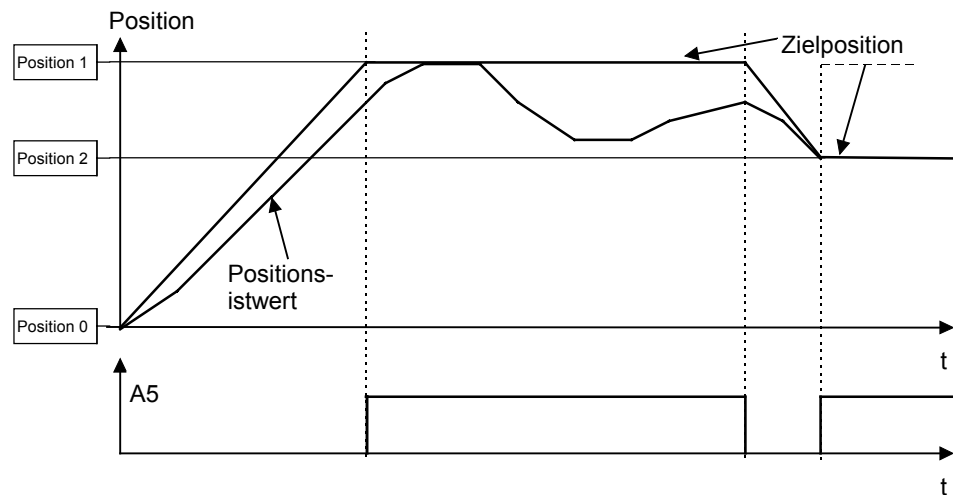


Zur Veranschaulichung wurde eine schlechte Reglereinstellung gewählt.

**Ba3: A5 = "1":  
Sollwert  
erreicht  
(unabhängig von  
P14)**

A5="1": Sollwert am Sollwertgenerator erreicht (unabhängig von P14, da P14  
sehr groß eingestellt)  
Einstellbar durch: **P227 Bit 4<sup>25</sup> = "0"** (Standardeinstellung)

**Beispiel:**



Zur Veranschaulichung wurde eine schlechte Reglereinstellung gewählt.

### 8.4.32 Stillstandsanzeige

Anzeige, ob die Achse steht oder fährt.

Diese Anzeige wird mit der Einstellung **P227 Bit 1<sup>26</sup> = "1"** auf den Ausgang A2 gelegt; die Standardfunktion von A2 "Keine Warnung" entfällt in diesem Fall.

P229 dient dann als Schaltschwelle, ab welcher mit A2="1" Stillstand gemeldet wird und wird in Promille der Nenndrehzahl (% von P104) angegeben.

Solldrehzahl < P229: A2="1"; Antrieb steht

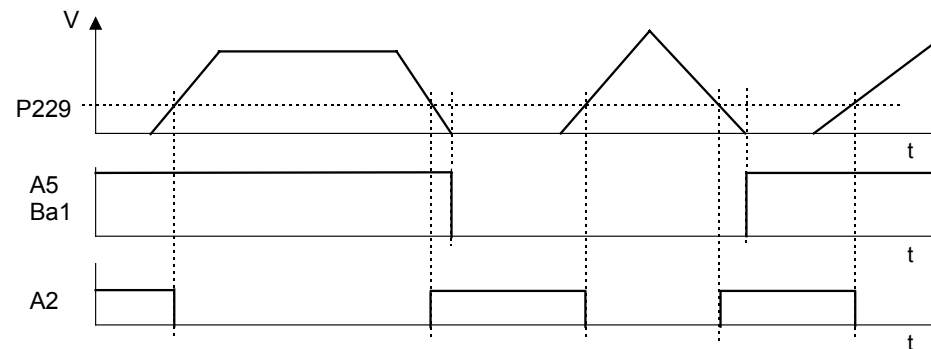
Solldrehzahl ≥ P229: A2="0"; Antrieb fährt

P229 = 0: A2="0"; keine Stillstandsanzeige

Zahlenbereich P229: 0 - 255‰

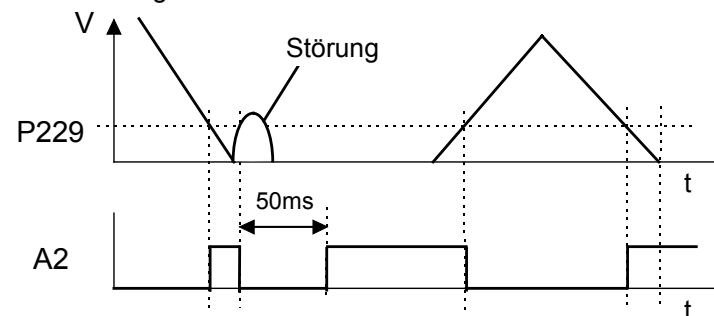
**P227 Bit 1 = "0"** A2 mit Anzeige "keine Warnung" belegt (Standardwert).

Beispiel:



Um bei Rauschen des Drehzahlsollwerts (bei Synchronisieranwendungen) ein dauerndes Wechseln von A2 zu vermeiden ist eine Mindestimpulszeit (≡ Mindestpositionierzeit) definiert.

Nachdem Solldrehzahl < P229 erkannt und anschließend P229 wieder überschritten wurde, wird die nächste Überprüfung der Solldrehzahl erst nach 50ms durchgeführt.



<sup>26</sup> Bitzählweise mit Bit 0 beginnend.

### 8.4.33 Drehzahlüberwachung im Drehzahlreglerbetrieb (P93="4")

Sie haben 2 Einstellungen für A5 "Position erreicht", die über P227 eingestellt werden:

P227 Bit 4=1 <sup>27</sup>	Bedeutung / Funktion
Ba1 <sup>28</sup> :	<b>A5 toggelt bei Drehzahl erreicht</b> A5 toggelt nach jeder neuen Drehzahlvorgabe bei Drehzahl erreicht.
<b>P227 Bit 4 ="0"</b>	
<b>P14&gt;0, kleine Werte</b> (klein gegenüber den Drehzahländerungen) <b>Ba2:</b>	<b>A5 = "1": Sollwert erreicht und &lt; P14</b> A5="1" wenn Sollwertgeber die Rampe beendet hat und die Drehzahldifferenz kleiner als P14 ist. Wird die Drehzahldifferenz nach A5="1" wieder größer als P14, so wird A5 = "0" bis P14 wieder unterschritten ist.
<b>P14&gt;P15</b> (groß gegenüber den Drehzahländerungen) <b>Ba3:</b>	<b>A5 = "1": Sollwert erreicht (unabhängig von P14)</b> A5=1 sobald der Sollwertgenerator die Solldrehzahl erreicht hat und bleibt auf "1" bis zur nächsten Drehzahländerung.

#### Funktionsbeschreibung:

P14 wird im Drehzahlreglerbetrieb in Prozent der Nenndrehzahl vorgegeben. Zusätzlich wird die Drehzahl auf die in P13 angegebene Drehzahltoleranz überprüft.

P13 wird im Drehzahlreglerbetrieb in Prozent der Nenndrehzahl vorgegeben und ist eine absolute Grenze.

Drehzahldifferenz > P13: Fehler E10 wird ausgelöst

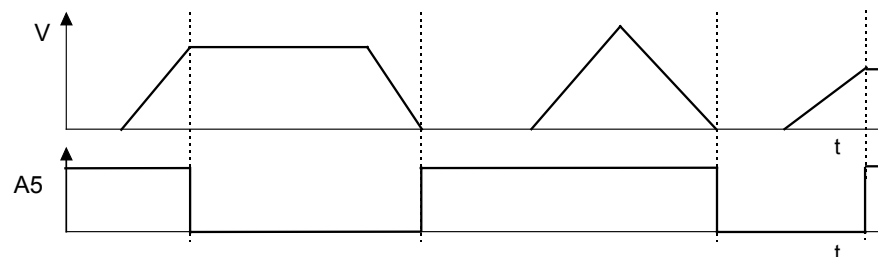
Mit P13=0 kann Fehler E10 (und E49) abgeschaltet werden.

#### Besonderheiten im Drehzahlreglerbetrieb:

**Ba1: A5 toggelt bei Drehzahl erreicht**

A5 wird am Ende jeder Drehzahländerung (Sollwertgenerator hat die Solldrehzahl erreicht) getoggelt (=geändert, d. h. bei A5="1" auf A5="0", bei A5="0" auf A5="1"). Bei Fehler (Exx wird gemeldet) bleibt A5 auf dem aktuellen Wert stehen. Einstellbar durch: **P227 Bit 4 ="1"**

#### Beispiel:



<sup>27</sup> Bitzählweise mit Bit 0 beginnend.

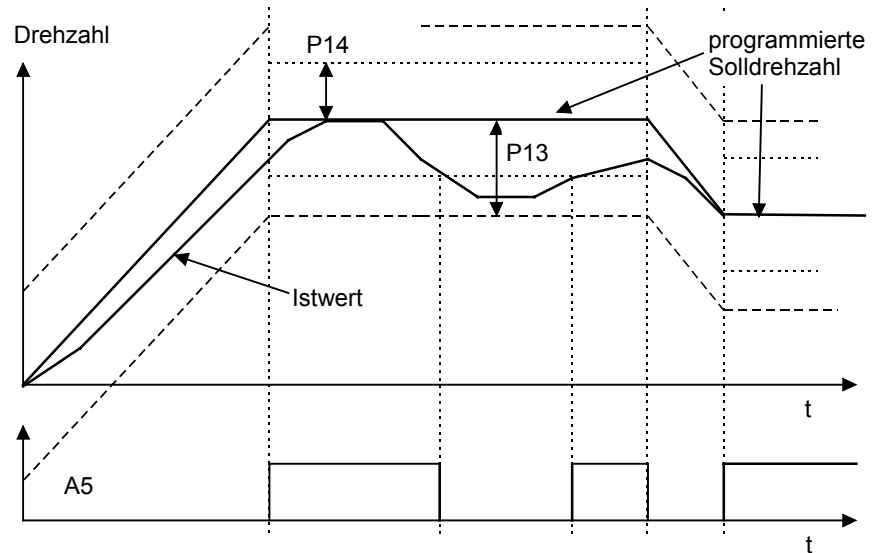
<sup>28</sup> Ba1: Betriebsart 1



**Ba2: A5 = "1":  
Sollwert  
erreicht und  
Drehzahlfehler  
< P14**

A5="1": Sollwert am Sollwertgenerator erreicht und Drehzahlabweichung < P14.  
Wird die Drehzahlabweichung wieder > P14, dann wird A5="0" gesetzt.  
Einstellbar durch: **P227 Bit 4 = "0"** (Standardeinstellung)

Beispiel:

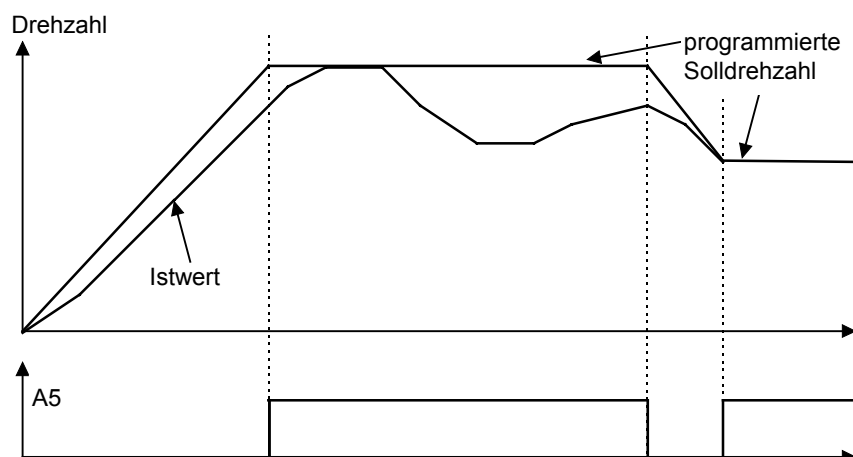


Geht der Istwert außerhalb von P13, dann wird Fehler E10 ausgelöst.

**Ba3: A5 = "1":  
Sollwert  
erreicht  
(unabhängig von  
P14)**

A5="1": Sollwert am Sollwertgenerator erreicht (unabhängig von P14, da P14 sehr groß eingestellt)  
Einstellbar durch: **P227 Bit<sup>29</sup> 4 = "0"** (Standardeinstellung)

Beispiel:



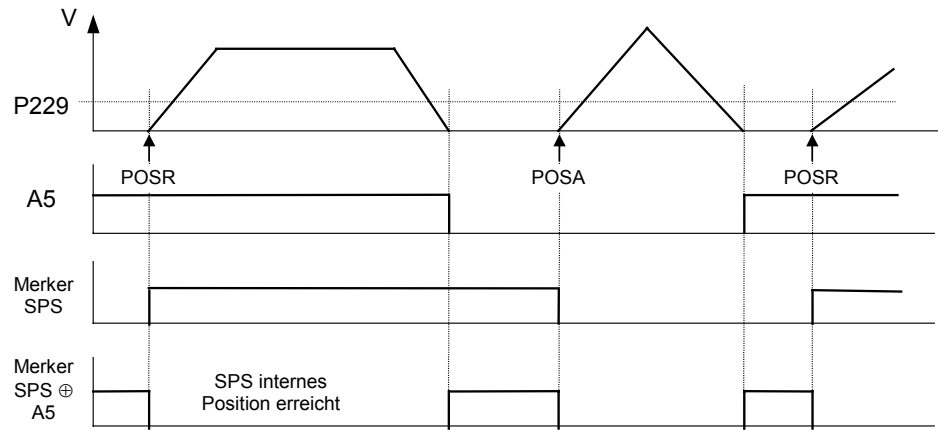
<sup>29</sup> Bitzählweise mit Bit 0 beginnend.

### 8.4.34 SPS-Schrittkettenverfolgung

Über die Funktion "A5 toggelt bei Position/Drehzahl erreicht" können Sie mit Hilfe eines Merkers in der SPS eine genaue Verfolgung der COMPAX - Positionierung realisieren.

Dabei werden auch Positionierungen erkannt, die beim nächsten PS - Zyklus bereits wieder abgeschlossen sind.

**Realisierung:**



Der SPS - Merker wird beim Senden eines Positionierbefehls getoggelt. Die "EXKLUSIVE-ODER" - Verknüpfung von SPS - Merker und Ausgang A5 kann als SPS - interne "Position erreicht Meldung" ausgewertet werden.

POSA  
POSR  
SPEED  
ACCEL  
OUTPUT  
Passwort  
SPEED  
SYNC  
Markenbezug  
POSR  
SPEED  
POSR  
OUTPUT  
Nocken-  
schaltwerk  
WAIT  
GOTO  
GOSUB  
RETURN  
END  
REPEAT  
IF E..  
Vergleich  
WAIT Start  
GOTO /  
GOSUB EXT  
IF Error/ Stop  
Arithmetik  
Positions-  
überwachung  
Stillstand-  
anzeige  
Drehzahl-  
überwachung  
**Zu-/ Ab-  
schalten**  
Bremsen/  
Endstufe  
Einstellbare  
Spannung

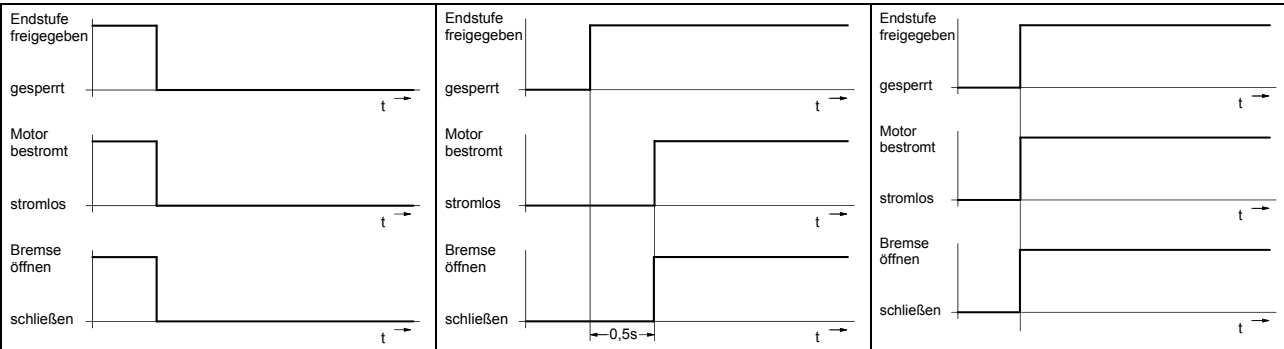
### 8.4.35 Zu- und Abschalten der Motorbremse

COMPAX steuert die Stillstandshaltebremse des Motors und die Endstufe. Das zeitliche Verhalten ist über P17 und P211 Bit 2 wählbar.

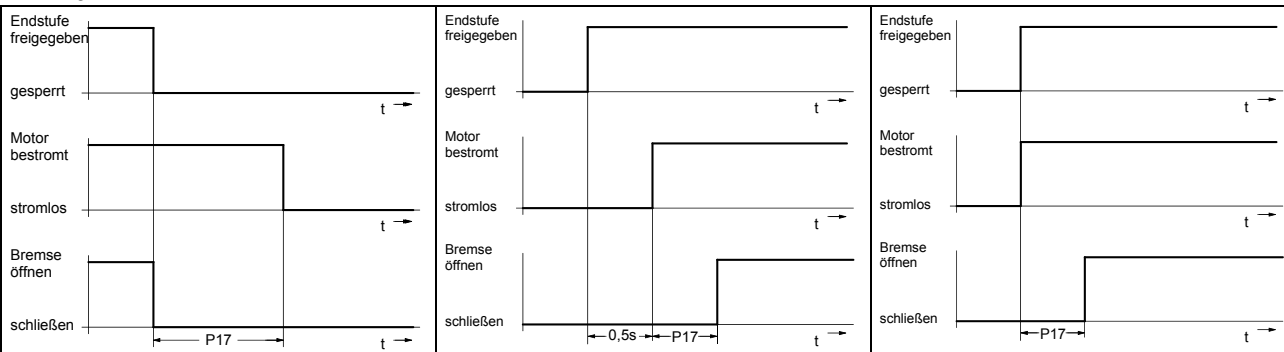
**Anwendung:** Bei einer Achse, die im Stillstand unter Moment steht (z. B. bei einer z-Achse), kann der Antrieb so zu- und abgeschaltet werden, daß dabei keine Bewegung der Last erfolgt. Dazu bleibt der Antrieb während der Reaktionszeit der Stillstandshaltebremse bestromt. Dies ist über P17 einstellbar (siehe in den nachfolgenden Diagrammen).

<b>Endstufe wird gesperrt durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Fehler, oder</li> <li>◆ OUTPUT A0="1" oder</li> <li>◆ Not STOP</li> </ul>	<b>Endstufe wird freigegeben durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Quit, oder</li> <li>◆ OUTPUT A0="0" oder</li> <li>◆ nach Power on mit P211 Bit 2="0"</li> </ul>	<b>Endstufe wird freigegeben durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ OUTPUT A0="0"</li> <li>P211 Bit 2="1"</li> </ul> (Die Verzögerung von 0,5s wird abgeschaltet)
---	--	--

#### P17=0



#### P17>0



**Wertebereich von P17:**

Bedeutung	Einheit	Minim. Wert	Standard	Maximaler Wert	gültig mit ...
Bremsverzögerung	ms	0	0	500	VP

### 8.4.36 Ausgabe einer einstellbaren Spannung

POSA  
 POSR  
 SPEED  
 ACCEL  
 OUTPUT  
 Passwort  
 SPEED  
 SYNC  
 Markenbezug  
 POSR  
 SPEED  
 POSR  
 OUTPUT  
 Nocken-  
 schaltwerk  
 WAIT  
 GOTO  
 GOSUB  
 RETURN  
 END  
 REPEAT  
 IF E..  
 Vergleich  
 WAIT Start  
 GOTO /  
 GOSUB EXT  
 IF Error/ Stop  
 Arithmetik  
 Positions-  
 überwachung  
 Stillstand-  
 anzeige  
 Drehzahl-  
 überwachung  
 Zu-/ Ab-  
 schalten  
 Bremse/  
 Endstufe

#### Service - D/A - Monitor (Kanal 2 & 3):

**Vorkommawert:**

**Nachkommawert:**

**Kennlinie:**

Über die D/A-Monitor Kanäle 0 bis 3 wird die direkte Ausgabe einer einstellbaren Spannung unterstützt.

Ansprechbar über die Parameter P76 (Kanal 2) und P77 (Kanal 3)

P76 Kanal 2 X11/4

P77 Kanal 3 X11/5

Auflösung: 8 Bit (incl. Vorzeichen); entspricht einer Auflösung von 80mV

Bereich: -10V...+10V

Für die Ausgabe auf den 8Bit-Kanälen 2 & 3 liegt folgendes Berechnungsschema zugrunde:

Einstellung der Parameter für erwünschte Spannung U (-10V ... +10V)

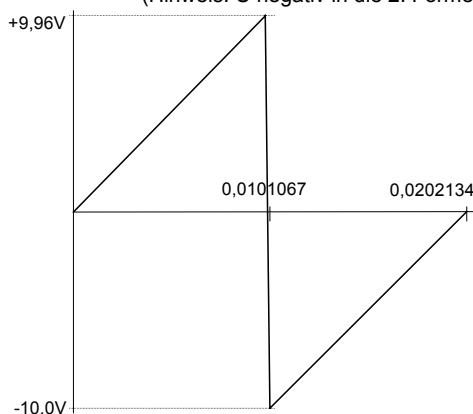
P76 (P77) = 39 + Y (39,Y)

39: Auswahl der Spannungsausgabe

**Für positive Spannung:**  $Y = U * 0.0101067 / 10V$

**Für negative Spannung:**  $Y = U * 0.0101067 / 10V + 0.0202134$

(Hinweis: U negativ in die 2. Formel einsetzen)



#### Option - D/A - Monitor (Kanal 0 & 1):

**Berechnung des  
Ausgabewerts:**

**Kennlinie:**

Ansprechbar über die P71 (Kanal 0) und P72 (Kanal 1)

P71 Kanal 0 X17/1

P72 Kanal 1 X17/2

Auflösung: 12 Bit (incl. Vorzeichen); entspricht einer Auflösung von 5mV

Bereich: -10V...+10V

Für die Ausgabe auf den 12Bit-Kanälen 0 und 1 liegt folgendes

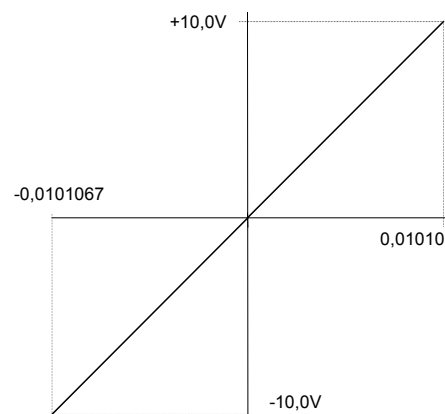
Berechnungsschema zugrunde:

Einstellung der Parameter für erwünschte Spannung U (-10V ... +10V)

P71 (P72) = Y

P73 (P74) = 39: Auswahl der Spannungsausgabe

$Y = U * 101067 / 10V$



Einstellbare  
Spannung

## 8.5 Optimierungsfunktionen

Wichtigste Voraussetzungen für eine schnelle, stabile Regelung sind die richtigen Informationen über die physikalischen Kennwerte der Applikation. COMPAX benötigt dazu folgende Daten:

- ◆ Die Kenngrößen des Motors.  
Für Parker – Standardmotoren wählen Sie den angeschlossenen Motortyp aus einer Liste aus; die zugehörigen Kenngrößen sind im ServoManager abgelegt. Für Fremdmotoren müssen die entsprechenden Parameter P100-P133 entsprechend dem angeschlossenen Motor eingestellt werden (siehe dazu ab Seite 91).
- ◆ Die Kenngrößen der Applikation.  
Diese sind im wesentlichen die Trägheitsmomente (mit und ohne Last) die der Antrieb zu bewegen hat und werden, je nach Antriebstyp, über die Parameter P80 ... P92 eingestellt.
- ◆ Abhängig vom Gebersystem können Sie zwischen 2 Strukturvarianten wählen; diese beinhalten (Über den ServoManager eingestellt) auch feste Einstellungen von Optimierungsparameter.  
Die Standardstruktur entspricht der bisherigen COMPAX Regelungsstruktur. Mit der Standardstruktur können Sie bisherige, bereits optimierte Parametersätze direkt übernehmen.
- ◆ Danach wird die optimale Regeldynamik durch Erhöhen der Steifigkeit (P23) eingestellt.  
Meist erhalten Sie so bereits ein gutes Regelergebnis.

### Benutzerdefinierte Einstellung

- ◆ Zur weiteren Optimierung können Sie die Parameter der eingestellten Strukturvarianten optimal auf Ihre Applikation anpassen (Benutzerdefinierte Einstellung).
- ◆ Als weitere Alternative können Sie die Strukturvariante 3 auswählen und mit den entsprechenden Parametern optimieren.

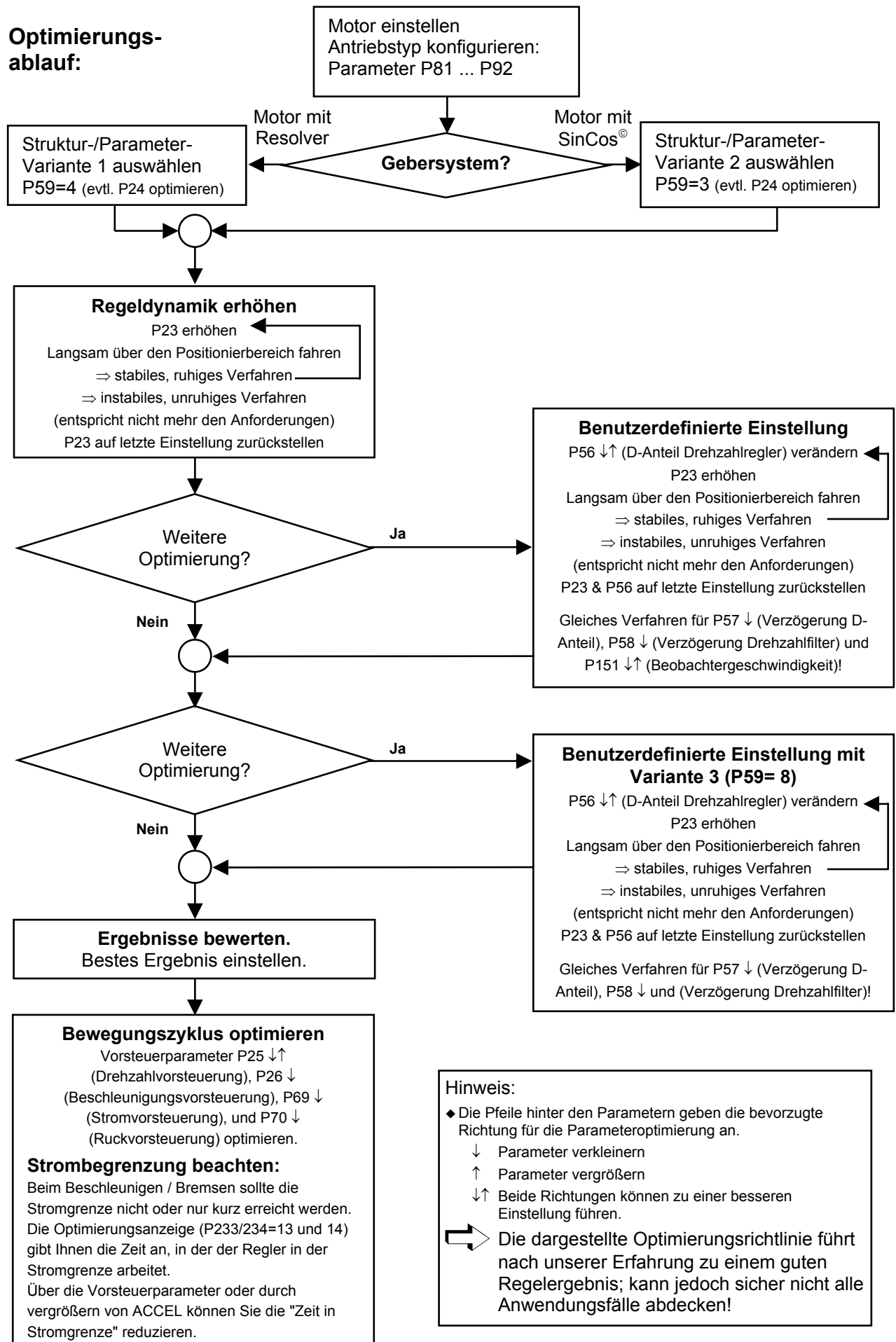
### Bewegungszyklus optimieren

- ◆ Am Schluss jeder Optimierung der Regelgüte wird der Bewegungszyklus optimiert. Dazu dienen die Vorsteuerparameter P25, P26, P69 und P70.



### Optimieren mit dem ServoManager:

Über das Menü "**Online: Parameter**" können Sie die Optimierungsparameter direkt in COMPAX ändern (diese werden nach dem Ändern mit "Return" übernommen).

**Optimierungs-  
ablauf:**

## 8.5.1 Optimierungparameter

### Struktur-varianten:

Struktur- und Parametereinstellungen mit dem ServoManager:

Neben der Standardstruktur (sie entspricht der bisherigen COMPAX Regelungsstruktur) können Sie aus 3 Strukturvarianten wählen. Diese beinhalten neben einer bestimmten Regelungsstruktur auch eine vordefinierte Einstellung bestimmter Optimierungsparameter. Durch Auswahl der einzelnen Strukturen im ParameterEditor werden nachfolgende Parameter gesetzt:

Nr.	Bedeutung	Standard	Variante 1	Variante 2	Variante 3
P59	Strukturschalter Messwerterfassung	0	4	3	8
P56	D-Anteil Drehzahlregler (%)	0	40	40	40
P57	Filter Beschleunigung (%)	100	175	350	100
P58	Verzögerung schnelles Drehzahlsignal (%)	100	0	0	100
P50	Beobachter	100 (ausgeschaltet)	101 (eingeschaltet)	101 (eingeschaltet)	100 (ausgeschaltet)
P151	Beobachterschnelligkeit (%)	30	30	30	30
P27	Trägheitsmoment (%)	100	100	85	100
P69	Ruckvorsteuerung (%)	0	100	100	100
P70	Stromvorsteuerwert (%)	0	100	100	100

**Standard:** Bisherigen COMPAX Regelungsstruktur; verwenden Sie diese Struktur, wenn Sie bereit optimierte Parametersätze vorliegen haben.

**Variante 1:** Strukturschalter: Variante 1 für Resolver

**Variante 2:** Strukturschalter: Variante 2 für SinCos®

**Variante 3:** Strukturschalter: Variante 3 "Schneller Drehzahlregler"

### P59: Strukturschalter Messwerterfassung

Der Strukturschalter Messwerterfassung (P59) lässt folgende Einstellungen zu:

Nr.	Bedeutung	Einstellungen
P59	Strukturschalter Messwerterfassung	0: Standard 4: Variante 1 (für Resolver) 3: Variante 2 (für SinCos®) 8: Variante 3 (Schneller Drehzahlregler)
	Feinfühligkeit (P23) Größerer Einstellbereich für P23	+16
	Feinfühligkeit D-Anteil (P56) Größerer Einstellbereich für P56	+65536 Der D-Anteil wird um 1/256 reduziert.



Durch Auswahl einer Strukturvariante mit Strukturschalters P59 werden keine weiteren Parameter beeinflusst.

Nur durch Auswahl einer Variante im ServoManager (Menü Parameter: Reglerstruktur / Beobachter) werden komplette Parametersätze (wie oben beschrieben) eingestellt.

### P23: Steifigkeit des Antriebs

**Die Steifigkeit ist proportional zur Regelschnelligkeit.**

Nominalwert: 100%      Bereich: 10%...5000%

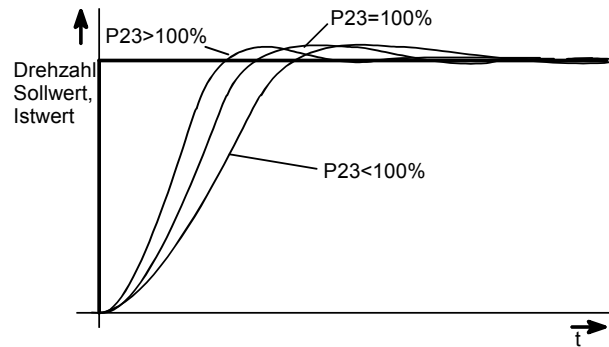
**Steifigkeit vergrößern**

Die Regelung wird schneller. Ab einem kritischen Wert schwingt der Regelkreis. Stellen Sie die Steifigkeit so ein, dass ausreichend Sicherheitsabstand zum kritischen Wert gewährleistet ist.

**Steifigkeit verkleinern**

Die Regelung wird langsamer. Damit wird der Schleppfehler größer. Die Strombegrenzung wird später erreicht.

**Prinzipielle Wirkung:**



**P24: Dämpfung des Antriebs**

**Die Dämpfung beeinflusst die Höhe der Überschwinger und das Abklingen der Schwingungen.**

Nominalwert: 100% Bereich: 0%...500%

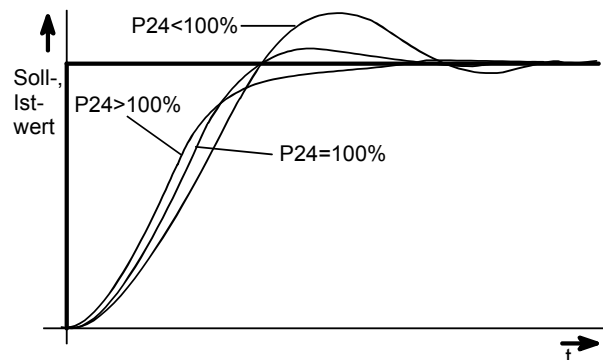
**Dämpfung vergrößern**

Das Überschwingen wird geringer. Ab einem bestimmten Wert schwingt der Antrieb hochfrequent.

**Dämpfung verkleinern**

Das Überschwingen des Istwerts wird stärker und er schwingt länger um den Sollwert. Ab einem bestimmten Wert schwingt der Antrieb dauernd.

**Prinzipielle Wirkung:**



**P56: D-Anteil Drehzahlregler**

**P56: D-Anteil Drehzahlregler**

Nominalwert: 0 Bereich: 0%...500%

Der D-Anteil sollte generell bei elastisch gekuppelten Zweimassen – Systemen eingesetzt werden. Dies sind Systeme, bei denen die Verbindung zwischen Motor und Last nicht starr ist. Dabei ist zu beachten, dass bei entsprechend hohen zu übertragenden Momenten auch vermeintlich starre Verbindungen elastisch werden.

**P57: Verzögerung D-Anteil Drehzahlregler**

**P57: Verzögerung D-Anteil Drehzahlregler**

Nominalwert: 100% Bereich: 0%...550%

**P58: Verzögerung Drehzahlfilter**

**P58: Verzögerung Drehzahlfilter**

Nominalwert: 100% Bereich: 0%...550%

**P27: Trägheitsmoment**

**Mit diesem Parameter können Sie den Regler an sehr große Lastwechsel anpassen.**

Nominalwert: 100% Bereich: 10%...500%

Vor einem Lastwechsel wird bei Stillstand des Motors (z.B. über die RS232-Schnittstelle) die relative Veränderung des Trägheitsmoments COMPAX mitgeteilt. Der Nominalwert (100%) entspricht dem durch die Parameter P81 bis P92 errechneten Wert.

**Hinweis:**

Nach Ändern von P27 ist meist eine Anpassung von P23 vorzunehmen, um ein optimales Regelergebnis zu erhalten.



### Vorsteuermaßnahmen

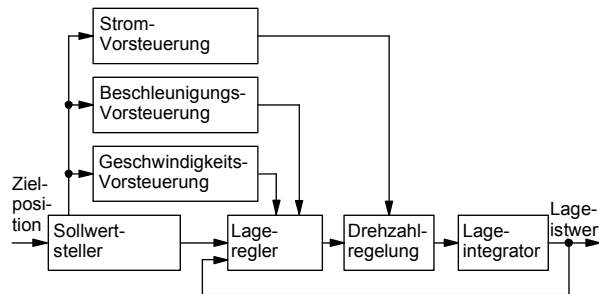
#### Vorteile:

- ◆ Minimaler Schleppfehler
- ◆ Besseres Einschwingverhalten
- ◆ Höhere Dynamik bei geringerem Maximalstrom

#### Prinzip:

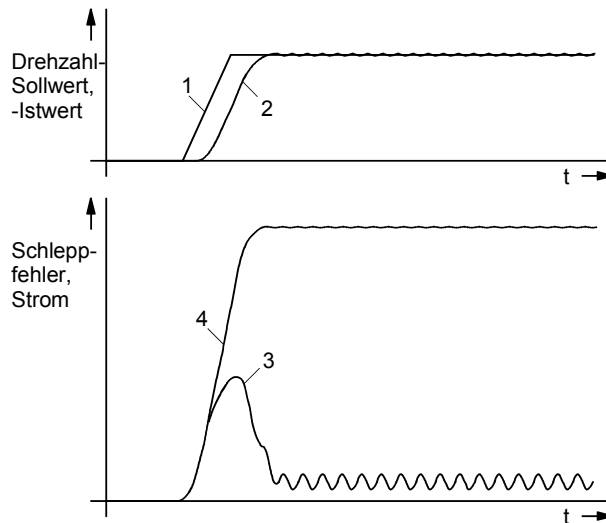
Im Sollwertsteller wird der Verlauf einer Positionierung berechnet und als Sollwert dem Lageregler vorgegeben. Damit enthält der Sollwertsteller die Vorinformation über den zum Positionieren notwendigen Drehzahl-, Beschleunigungs- und Stromverlauf. Durch Aufschalten dieser Informationen auf den Regler wird der Schleppfehler auf ein Minimum reduziert, der Regler erhält ein besseres Einschwingverhalten und die Antriebsdynamik wird höher.

#### Prinzipielle Struktur:



➡ Durch die Vorsteuermaßnahmen wird die Stabilität der Regelung nicht beeinflusst.

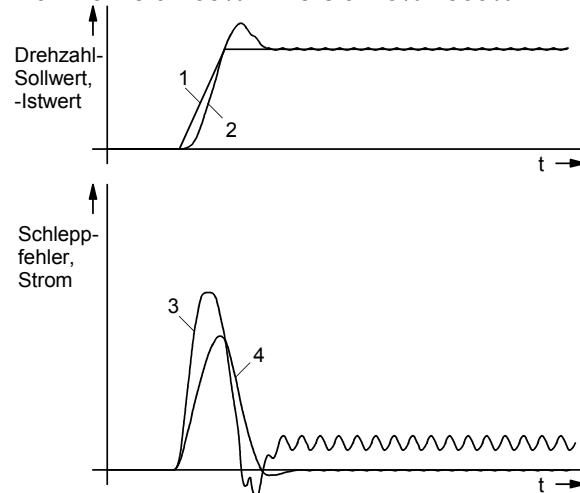
### Ohne Vorsteuermaßnahmen:



- 1: Drehzahlsollwert
- 2: Drehzahlistwert
- 3: Motorstrom
- 4: Schleppfehler

**P25: Drehzahlvorsteuerung:**

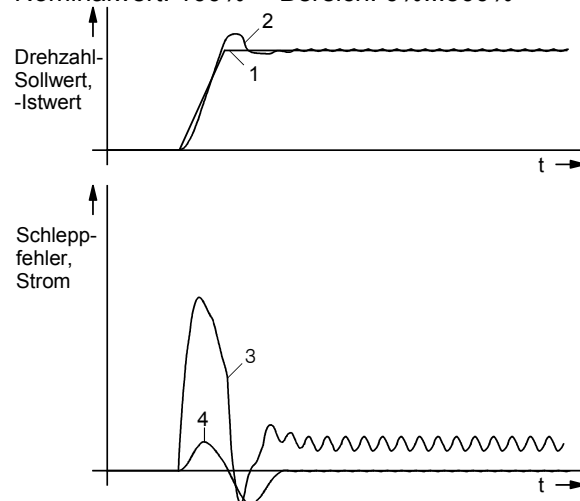
Drehzahlvorsteuerung  
Nominalwert: 100% Bereich: 0%...500%



- 1: Drehzahlsollwert
- 2: DrehzahlIstwert
- 3: Motorstrom
- 4: Schleppfehler

**P26: Beschleunigungsvorsteuerung**

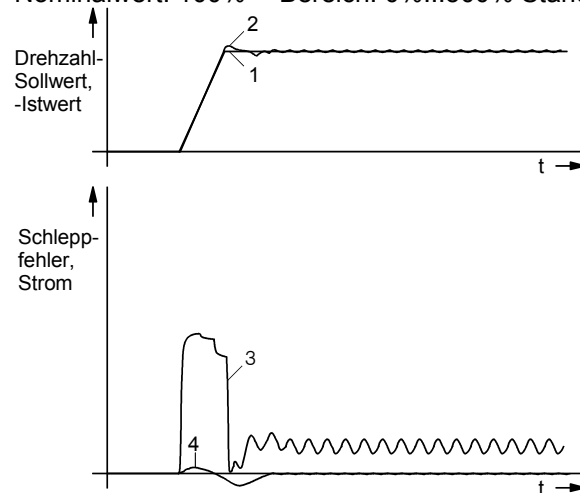
Drehzahl- und Beschleunigungsvorsteuerung  
Nominalwert: 100% Bereich: 0%...500%



- 1: Drehzahlsollwert
- 2: DrehzahlIstwert
- 3: Motorstrom
- 4: Schleppfehler

**P70: Stromvorsteuerung**

Drehzahl- Beschleunigungs- und Stromvorsteuerung  
Nominalwert: 100% Bereich: 0%...500% Standardwert: 0



- 1: Drehzahlsollwert
- 2: DrehzahlIstwert
- 3: Motorstrom
- 4: Schleppfehler

**Ruckvorsteuerung**

Zur weiteren Optimierung des Führungsverhaltens und damit Reduzierung des dynamischen Schleppfehlers kann über P69 die Ruckvorsteuerung zugeschaltet werden. Nominalwert: 100% Bereich: 0 ... 500% Standardwert: 0; Gültig mit VP

#### Regeln für das Optimieren

Ziele / Probleme	Steifigkeit (P23)	Dämpfung (P24)	Vorsteuerfaktoren (P25, P26, P70)	Beschleunigungszeit (ACCEL)	Rampenform (P94)	Sonstige Maßnahmen
<b>Schleppfehler minimieren</b>	erhöhen	-	=100% evtl. optimieren	erhöhen	-	-
<b>Kein Überspringen</b>	-	erhöhen	vermindern	erhöhen	quadratisch (P94="3")	max. Drehmoment (P16) erhöhen
<b>Ungewöhnlich hohes Überspringen durch Begrenzen des Stroms</b>	vermindern	vermindern	vermindern	erhöhen	linear (P94="1")	max. Drehmoment (P16) erhöhen
<b>Höherfrequentes Schwingen</b> (als Geräusch wahrnehmbar)	vermindern	vermindern	-	-	-	min. Masse (P92) bzw. min. Trägheitsmoment (P81) prüfen.
<b>Niederfrequentes Schwingen</b> (als Bewegung wahrnehmbar)	-	erhöhen	-	-	-	max. Masse (P88) bzw. max. Trägheitsmoment (P82) prüfen.
<b>Hohe Motor- oder Endstufen-temperatur</b>	vermindern	-	-	erhöhen	linear (P94="1")	max. Drehmoment (P16) vermindern

## 8.5.2 Drehzahlbeobachter

### Drehzahlermittlung standard:

In COMPAX wird die Drehzahl des Antriebs für die Drehzahlregelung (der Lageregelung unterlagerter Regelkreis) als Istwert benötigt. Der Drehzahlwert wird aus dem Lagesignal durch Differenzieren ermittelt. Dadurch wird bei bestimmten Anwendungen wie z. B. bei großen Verhältnissen  $J_{\text{Last}}/J_{\text{Motor}}$  die Schnelligkeit der Regelung durch Quantisierungsrauschen begrenzt.

### Drehzahlbeobachter:

In COMPAX wurde ein Drehzahlbeobachter zur Ermittlung der Drehzahl realisiert, der über Parameter (P50) zugeschaltet werden kann. Durch Einsatz des Drehzahlbeobachters lässt sich eine höhere Steifigkeit einstellen, was einer schnelleren Regelung entspricht.

#### Funktionsweise:

Der Beobachter bildet das dynamische Verhalten des Antriebs nach. Er erhält das gleiche Eingangssignal wie der physikalische Antrieb. Mit einem zusätzlichen Regelkreis wird seine Ausgangsgröße mit der tatsächlichen Ausgangsgröße des Antriebs (Lageistwert vom Resolver) verglichen und auf dem gleichen Wert gehalten. Der zusätzliche Regelkreis verändert zur Korrektur interne Beobachtergrößen.

Man erhält nun den Vorteil, daß die Drehzahl direkt als Zwischengröße des Beobachters vorhanden ist und zur Drehzahlregelung verwendet werden kann. Durch dieses Drehzahlsignal erhält man eine stabilere Regelung bzw. kann die Antriebsregelung mit einer höheren Steifigkeit (P23) bei gleicher Dämpfung betrieben werden.

#### Einstellungen:

P50=100: ohne Beobachter (Standardeinstellung und Funktionsweise wie bisher)  
 P50=101: mit Beobachter  
 P151: Schnelligkeit der Beobachterregelung (Standard 30%)  
 P151>30%: Beobachterregelkreis wird schneller  
 P151<30%: Beobachterregelkreis wird langsamer

#### Einsatz des Drehzahlbeobachters

Bei großen Verhältnissen  $J_{\text{Last}}/J_{\text{Motor}}$



**Achtung! Beim Betrieb von Asynchronmotoren darf der Drehzahlbeobachter nicht eingesetzt werden.**

### 8.5.3 Optimierungsanzeige

Die Optimierungsanzeige (Status S13 und S14) ist ein Hilfsmittel zum Optimieren von COMPAX ohne ein zusätzliches visuelles Hilfsmittel. Sie haben Zugriff auf die charakteristischen Größen des Positioniervorgangs (Optimierungsgrößen). Aus einer Auswahl von 14 verschiedenen Größen des Positioniervorgangs können Sie über die Parameter P233 (S13) und P234 (S14) 2 Größen auf die Statuswerte S13 und S14 legen. Vor jedem neuen Positioniervorgang werden die Optimierungsgrößen zurückgesetzt und während dem Positioniervorgang werden Sie laufend aktualisiert.

#### Optimierungs- größen:

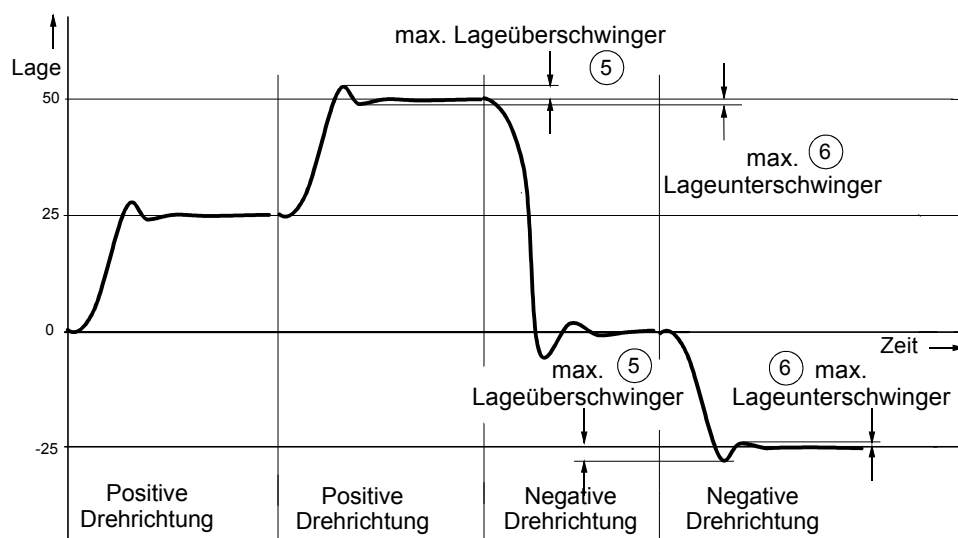
P233/P234 <sup>30</sup>	Bedeutung
1	Zeit der Positionierung (Start der Positionierung bis "Position erreicht")
2	max. Zwischenkreisspannung in [V]
3	reserviert
4	max. Rückschwingen bezogen zur max. Position (Betrag) (nur bei stark verstelltem Regler)
5	max. Lageüberschwinger [Einheit entspr. P90] (Betrag)
6	max. Lageunterschwinger [Einheit entspr. P90] (Betrag)
7	max. Beschleunigungsschleppfehler [Einheit entspr. P90]
8	max. Bremseschleppfehler [Einheit entspr. P90]
9	max. Beschleunigungsdrehzahl in [%] von der Nenndrehzahl des Motors
10	max. Bremsdrehzahl in [%] von der Nenndrehzahl des Motors
11	max. Beschleunigungsstrom in [%] vom Nennstrom des Motors
12	max. Bremsstrom in [%] vom Nennstrom des Motors
13	max. Zeit in Stromgrenze beim Beschleunigen, in [ms]
14	max. Zeit in Stromgrenze beim Bremsen, in [ms]
56	Quadrat des Motor - Spitzenstroms (Bezugswert: 80 000A <sup>2</sup> )

Tragen Sie die entsprechende Nummer der ersten Spalte in die Parameter ein. Dabei gilt:

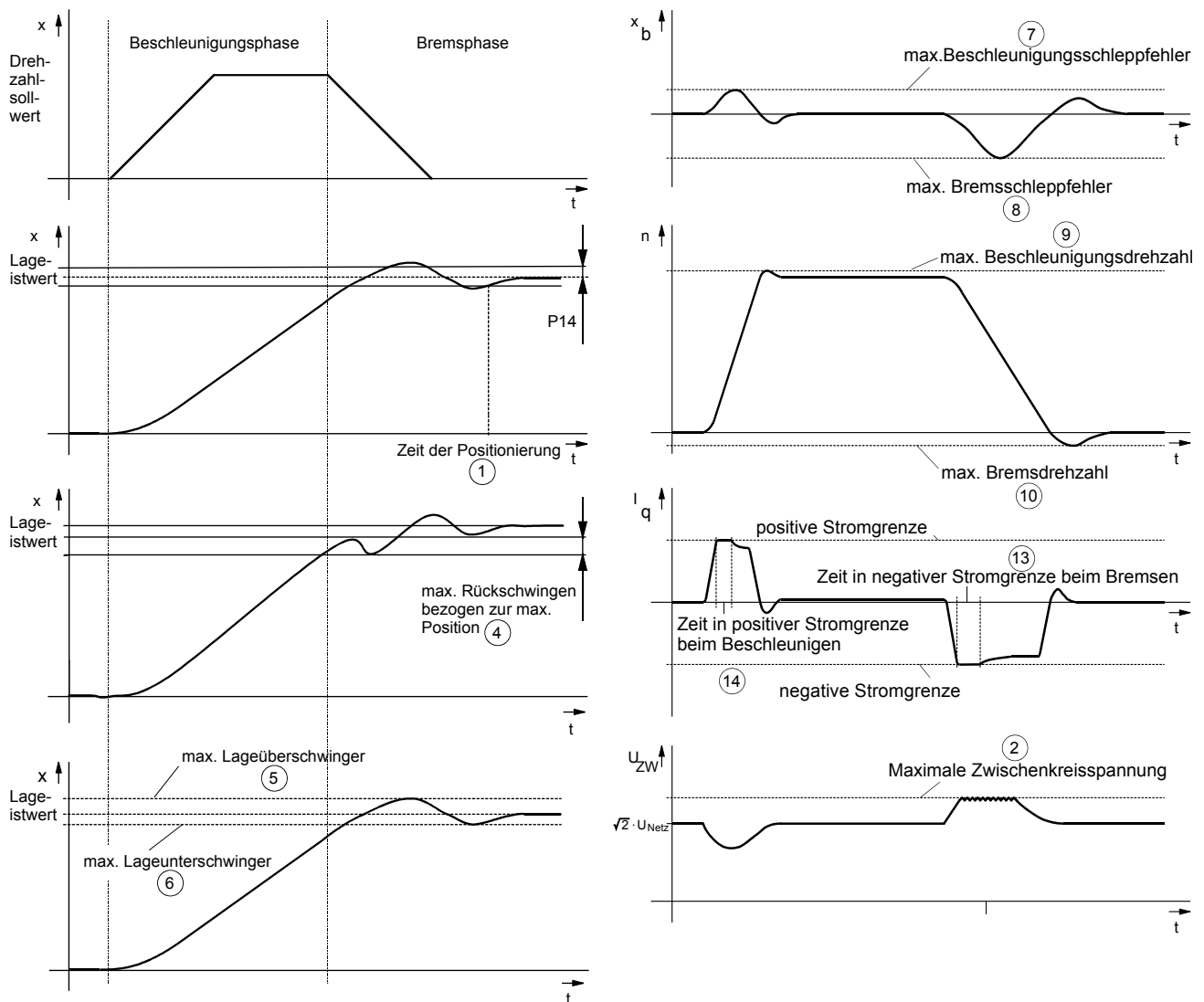
♦ P233 bestimmt Status S13

♦ P234 bestimmt Status S14

#### Beschreibung der Optimierungs- größen



<sup>30</sup> P233/P234 werden mit VP gültig gesetzt



➡ Die komplette Statusliste finden Sie auf Seite 207.

## Quadrat des Motor - Spitzenstroms

**Bezugswert: 80 000A<sup>2</sup>**

Der maximale Spitzenstrom einer Motorphase seit dem Einschalten von COMPAX wird dauernd ermittelt und über P233/234=56 auf Status S13 bzw. S14 gelegt. Solange der Motor bestromt ist, wird diese Anzeige generiert. Mit Zuschalten von COMPAX (nach "OFF") wird dieser Wert zurückgesetzt.

Ermitteln des Motor - Spitzenstroms am Beispiel von S13 (P233=56):

$$I_{\max} = \sqrt{S13 * 80000A^2}$$

Über den Effektivwert

$$I_{\text{eff}} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$$

können Sie die Spitzenbelastung innerhalb Ihres Bewegungszyklus berechnen. Steigt dieser Wert auf das 1.5fache des Gerätespitzenstroms, dann wird Fehler E41 gemeldet.

Genauere Erläuterungen zum Begrenzungsverhalten von COMPAX finden Sie auf Seite 222.

#### Zugriff auf weitere Größen über S13 und S14:

P233/P234	Bedeutung
15	aktuelle Anzahl von HEDA - Übertragungsfehlern
16	mittlere Anzahl der HEDA - Übertragungsfehler pro Sekunde
17	Gesamtzahl der HEDA - Übertragungsfehler seit Beginn der Synchronisation
18	Über HEDA empfangener Prozeßsollwert
19	HEDA - Steuerwort Bit 3 <sup>31</sup> : Übertragungsfehler COMPAX -> IPM Bit 8: schneller Start über HEDA
20	HEDA - Statuswort Bit 0="1": Kein Fehler (entspricht COMAX - Ausgang A1) Bit 1="1": Keine Warnung (entspricht COMPAX - Ausgang A2) Bit 3="1": Übertragungsfehler IPM -> COMPAX Bit 8="1": COMPAX - Schleppwarnung ("1" - in Position, d.h. innerhalb Schleppwarnfenster) Bit 9="1": HEDA - Schnittstelle aktiv (COMPAX synchronisiert) Standardeinstellung: Bit 0="1", Bit 1="1", Bit 3="0", Bit 8="1", Bit 9="1": S13/S14=771
21	CPX X50 max. pos. Synchronschleppfehler [Einheit entspr. P90]
22	CPX X50 max. neg. Synchronschleppfehler [Einheit entspr. P90]
23	Ausgabewert des D/A - Monitors Kanal 0 (10V entspricht 1)
24	Ausgabewert des D/A - Monitors Kanal 1 (10V entspricht 1)
25	Ausgabewert des Service - D/A - Monitors Kanal 2 (10V entspr. 1)
26	Ausgabewert des Service – D/A - Monitors Kanal 3 (10V entspr. 1)
27	externe Geberlage (Einheit entsprechend P90)
28	Meßfehler (Differenz zwischen Resolverlage und externer Geberlage in der Einheit entsprechend P90)
29	Effektive Motorbelastung in % der zulässigen Motor-Dauerbelastung (ab 100% wird E53 gemeldet)
30	Effektive Gerätebelastung in % der zulässigen Geräte-Dauerbelastung (ab 100% wird E53 gemeldet)
31	Funktionszeiger Markensynchronisierung (COMPAX XX70)
32	„normierter Korrekturfaktor“ (COMPAX XX70)
33	„Zyklenzähler“ (COMPAX XX70)
35	digitale Eingänge E1-E16
36	Status S16 (Bit 16...23) und digitale Ausgänge A1-A16 (Bit 0...15)
37	Encoderfrequenz Kanal 4 in Incr./ms“ (COMPAX XX60, COMPAX XX7X)
39	Ursache für Rechenfehler E07 0 Ungültiger Operator 1 Division durch 0 2 Overflow 3 Underflow

Die Bedeutung der Werte des DA - Monitors finden Sie auf Seite 52.

Tragen Sie die entsprechende Nummer der ersten Spalte in die Parameter ein. Dabei gilt:

• P233 bestimmt den Status S13                      ♦ P234 bestimmt den Status S14

➡ Weitere spezielle Diagnosewerte finden Sie auf Seite 210.

<sup>31</sup> Bitzählweise mit Bit 0 beginnend.

### 8.5.4 Externe Lagemessung mit Lagekorrektur

#### Nur in COMPAX XX00!

Die externe Lagemessung mit Lagekorrektur steht in der nachfolgend beschriebenen Weise nur im Standardgerät (COMPAX XX00) zur Verfügung. Bei den Gerätevarianten sind dem Einsatzfall angepaßte Lösungen implementiert.

Ein Schlupf zwischen Motorlage und der Lage des Antriebs (z. B. ein Materialvorschub) wird nicht erkannt. Bei einem zu großen Schlupf können Sie über den Encoderkanal 1 die externe Lage (z. B. über ein Meßrad erfaßt) einlesen. COMPAX korrigiert damit den internen Lageistwert.

Um den Eingriff der Lagekorrektur zu begrenzen, können Sie über P36 den aus der Lagedifferenz resultierenden Drehzahlkorrekturwert begrenzen.

Dies kann vor allem in der Beschleunigungsphase sinnvoll sein, wenn durch zu großer Korrekturdrehzahlen das Material durchrutscht.

**Empfehlung:** Um jede Ungenauigkeit bei internen Berechnungen zu vermeiden ist es wichtig, daß Sie die Maßeinheit "Inkrement" verwenden.

#### Konfigurieren der externen Lagekorrektur:

Parameter	Bedeutung	gültig ab..
<b>P75</b>	Maximal zulässiger Meßfehler (Differenz zwischen Resolverlage und Encoderlage) <b>Mit einem Meßfehler P75 &gt; 0 wird die externe Lagekorrektur zugeschaltet.</b> Bei Erreichen von P75 wird Fehler E15 generiert und der Antrieb stromlos geschaltet.  <b>Steuern der Lagekorrektur über den digitalen Eingang E11</b> Bei zugeschalteter externer Lagemessung mit Lagekorrektur (P75>0) läßt sich der Eingriff der Lagekorrektur über Eingang E11 zu- und abschalten. Dazu muß E11 über P232=4 mit dieser Funktion belegt werden. E11="0": Externe Lagekorrektur abgeschaltet (Reaktionszeit ca. 5ms). E11="1": Externe Lagekorrektur eingeschaltet. P232 wird sofort wirksam und hat den Standardwert 0. Bei P232=0 hat E11 keine Wirkung auf die Lagekorrektur; diese wird dann mit P75 zu- und abgeschaltet. <b>Achtung!</b> Bei P232=4 (aktiviertem E11) kann E11 nicht mehr für GOTO / GOSUB EXT verwendet werden.	VP
<b>P36</b>	Begrenzung des Drehzahlkorrekturwerts bei externer Lagekorrektur (nur COMPAX XX00 und COMPAX XX30) "0": abgeschaltet (Standardwert) Bei P36=0 wird der Drehzahlkorrekturwert nicht begrenzt. P36 wird in % der Nennndrehzahl (P104) angegeben. <b>Achtung! Bei abgeschalteter Lagemessung muß P36=0 sein!</b>	VP
<b>P144</b>	Einstellen des Encoderkanals 1 ="4": Ohne externe Lagemessung ="6": Externe Lagemessung über Kanal 1 eingeschaltet.	VC
<b>P143</b>	Encoderpulszahl pro Encoderumdrehung von Kanal 1; Bereich: 120...2 000 000.	VC
<b>P98</b>	Weg der Last pro Encoderumdrehung Einheiten (entspr. P90).	VC



Parameter	Bedeutung	gültig ab..
P214	Encoderrichtung. ="0": Positive Richtung bei rechtsdrehendem Encoder. ="1": Positive Richtung bei linksdrehendem Encoder. <b>Einstellhilfe:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Externe Lagekorrektur abschalten (P144=4) und P214=0 setzen.</li> <li>◆ S42 (Lage externer Geber) notieren.</li> <li>◆ Mit POSR x Achse verfahren.</li> <li>◆ S1 und S42 muß sich um den gleiche Wert (x) verändert haben.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei unterschiedlichem Vorzeichen der Änderung P214="1" setzen.</li> <li>• Bei unterschiedlichem Betrag der Änderung P143 und P98 kontrollieren.</li> </ul> </li> </ul>	VP



Der Befehl "SPEED SYNC" ist bei externer Lagemessung nicht möglich!

#### Grenzwerte der Parameter

Bei speziellen Applikationen ist ein Zahlenüberlauf möglich. Um dies auszuschließen muß folgende Bedingung eingehalten werden:  $V \geq 1$   
 Ermitteln von V abhängig vom Antriebstyp und der Maßeinheit:

Antriebstyp	Maßeinheit	Ermitteln von V
Spindelantrieb	mm (inch)	$V = K \cdot P85 (\cdot 25,4)$
Zahnstange/ Zahnriemen	mm (inch)	$V = K \cdot \frac{P85}{P82} (\cdot 25,4)$
Allgemeiner Antrieb	mm (inch)	$V = K \cdot 1000 (\cdot 25,4)$
Allgemeiner Antrieb	Inkr.	$V = K$

Mit

$$K = \frac{P98 \cdot 16384}{P83 \cdot P143}$$

#### Schlupffilter für externe Lagemessung

Zur Optimierung der externen Lagekorrektur wird ein Schlupffilter mit differenzierendem Anteil (D-Anteil) zur Verfügung gestellt.

Nr.	Bedeutung	Einheit	Minimaler Wert	Standardwert	Maximaler Wert	Gültig ab...
P67	D-Anteil Schlupffilter	%	0	100	500	VP
P68	Verzögerung Schlupffilter	%	0	100	5000	VP

Standardmäßig sind beide Parameter auf 100% gestellt, die Zeitkonstanten sind dann identisch und das Filter daher unwirksam. Es gilt:

Parameter	Wirkung	Anwendung
P67 = P68	Filter unwirksam (standard)	
P67 < P68 bzw. P67 = 0	Filter wirkt verzögernd	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ geringe Auflösung des Meßsystems</li> <li>◆ Störungen auf dem Meßsignal</li> </ul>
P67 > P68	Filter wirkt differenzierend	Bei hohen dynamischen Anforderungen. <b>Voraussetzungen:</b> hohe Auflösung des Meßsystems und geringe Störungen auf dem Meßsignal.

## 8.6 Schnittstellen

Die Schnittstellen zu COMPAX für Daten und Status sind die digitalen Ein- und Ausgänge mit SPS-Datenschnittstelle, eine RS232-Schnittstelle, sowie optional eine Bus-Schnittstelle (Interbus-S, CAN - Bus, CANopen, Profibus, CS31 oder RS485).

Die RS232-Schnittstelle kann gleichzeitig mit den anderen Schnittstellen betrieben werden.

### 8.6.1 Digitale Ein- und Ausgänge

Zur Steuerung des Programmablaufs stehen Ihnen 16 Ein- und 16 Ausgänge zur Verfügung (8 Ein- und 8 Ausgänge bei COMPAX 1000SL).

➡ A7-A11 und E7-E11 bei eingeschalteter SPS-Datenschnittstelle belegt.

#### E / A - Belegung des Standardgeräts

Eingang	Belegung
E1 (X8/1; X19/x)	SHIFT
E2 (X8/2; X19/x)	Hand+
E3 (X8/3; X19/x)	Hand–
E4 (X8/4; X19/x)	Quit
E5 (X8/5; X19/x)	Start
E6 (X8/6; X19/x)	Stop (Satz unterbrechen)
E7 (X8/7; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
E8 (X8/8; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
SHIFT E2	Maschinennull (MN) suchen
SHIFT E3	Realnull (RN) anfahren
SHIFT E4	Teach Realnull
SHIFT E5	reserviert
SHIFT E6	Break (Satz abbrechen)
E9 (X10/1; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
E10 (X10/2; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
E11 (X10/3; X19/x)	Bei P232=4 belegt (Lagekorrektur aktivieren); ansonsten frei.
E12 (X10/4; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
E13 (X10/5; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
E14 (X10/6; X19/x)	Bei aktiviertem Markenbezug (P35=1) belegt (Markenbezug aktivieren); ansonsten frei.
E15 (X10/7; X19/x)	Schneller Start (Aktivierbar mit P18)
E16 (X10/8; X19/x)	Bei aktiviertem Markenbezug (P35=1) belegt (Markeneingang); ansonsten frei.

➡ Die Belegung der Eingänge auf X19 gilt nur bei COMPAX 1000SL.

Ausgang	Belegung
A1 (X8/9; X19/x)	= "1": keine Störung = "0": Fehler E1 ... E58; der Antrieb nimmt keine Positionierbefehle an. Nach "Power on" bleibt A1 bis nach dem Selbsttest auf "0".
A2 (X8/10; X19/x)	= "1": keine Warnung = "0": Fehler $\geq$ E58
A3 (X8/11; X19/x)	Maschinennull wurde angefahren
A4 (X8/12; X19/x)	Bereit für Start
A5 (X8/13; X19/x)	Programmierte Sollposition erreicht
A6 (X8/14; X19/x)	Stillstand nach Stop
A7 (X8/15; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
A8 (X8/16; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
A9 (X10/9; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
A10 (X10/10; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
A11 (X10/11; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
A12 (X10/12; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
A13 (X10/13; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
A14 (X10/14; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
A15 (X10/15; X19/x)	Im Standardgerät frei belegbar.
A16 (X10/16; X19/x)	Bei "0": Marke fehlt nach max. Vorschublänge <sup>32</sup>

➡ Die Belegung der Ausgänge auf X19 gilt nur bei COMPAX 1000SL.

<sup>32</sup> nur bei aktiviertem Markenbezug (P35=1) belegt.

## 8.6.1.1 Digitale Ein- und Ausgänge COMPAX 1000SL

**Zuordnung der logischen Eingänge zu den Eingangspins von X19**

Über Parameter P156, P157 und P158 wird die Quelle (Input – Pin auf X19) festgelegt, von welcher der jeweilige logische Eingang gelesen werden soll. Eingänge, welche nicht von einem Input – Pin auf X19 gelesen werden, können fest mit "0" oder "1" belegt werden (dies ist natürlich nicht bei allen Eingängen sinnvoll). Die Parameter sind 24 Bit Größen, bei denen jeweils 4 Bit für die Zuordnung eines logischen Eingangs definiert wurde.

Mit Hilfe des ServoManagers können Sie diese Zuordnung komfortabel durchführen.

Bei direktem Zugriff über RS232, Terminal oder über einem Feldbus können Sie zum Einstellen der Parameter die nachfolgende Tabelle benutzen.

Quelle fester logischer Wert (0 oder 1) oder Pin von X19											Faktor	Rechenwerte	Zuordnung: Eingang liest von welcher Quelle	Logische Eingänge
=0	=1	/2	/3	/4	/5	/6	/7	/8	/9					
Wert:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
											1	Wert * Faktor	P156 Bit 0...3	Eingang 1
											16	+ Wert * Faktor	P156 Bit 4...7	Eingang 2
											256	+ Wert * Faktor	P156 Bit 8...11	Eingang 3
											4096	+ Wert * Faktor	P156 Bit 12...15	Eingang 4
											65536	+ Wert * Faktor	P156 Bit 16...19	Eingang 5
											1048576	+ Wert * Faktor	P156 Bit 20...23	Eingang 6
											Σ	Summe	• Summe ≤ 8 388 607: P156 = Summe • Summe > 8 388 607: P156 = Summe – 16 777 216	
Wert von P156:														
											1	Wert * Faktor	P157 Bit 0...3	Eingang 7
											16	+ Wert * Faktor	P157 Bit 4...7	Eingang 8
											256	+ Wert * Faktor	P157 Bit 8...11	Eingang 9
											4096	+ Wert * Faktor	P157 Bit 12...15	Eingang 10
											65536	+ Wert * Faktor	P157 Bit 16...19	Eingang 11
											1048576	+ Wert * Faktor	P157 Bit 20...23	Eingang 12
											Σ	Summe	• Summe ≤ 8 388 607: P156 = Summe • Summe > 8 388 607: P156 = Summe – 16 777 216	
Wert von P157:														
											1	Wert * Faktor	P158 Bit 0...3	Eingang 13
											16	+ Wert * Faktor	P158 Bit 4...7	Eingang 14
											256	+ Wert * Faktor	P158 Bit 8...11	Eingang 15
											4096	+ Wert * Faktor	P158 Bit 12...15	Eingang 16
Wert von P158:											Σ			

**Hinweis:** Beachten Sie, dass pro Zeile nur eine Auswahl getroffen werden kann, d. h. nur ein Kreuz stehen darf!

#### Beispiel:

Folgende Belegung soll konfiguriert werden:

"0" → Eingang 1  
 X19 Pin 3 → Eingang 2  
 X19 Pin 4 → Eingang 3  
 X19 Pin 5 → Eingang 4  
 X19 Pin 6 → Eingang 5  
 X19 Pin 7 → Eingang 6  
 "0" → Eingang 7  
 "0" → Eingang 8  
 "0" → Eingang 9  
 "0" → Eingang 10  
 "0" → Eingang 11  
 X19 Pin 8 → Eingang 12  
 X19 Pin 2 → Eingang 13  
 "1" → Eingang 14  
 "0" → Eingang 15  
 X19 Pin 9 → Eingang 16

Quelle fixer logischer Wert (0 oder 1) oder Pin von X19										Faktor	Rechenwerte	Zuordnung: Eingang liest von welcher Quelle	Logische Eingänge
=0	=1	/2	/3	/4	/5	/6	/7	/8	/9				
Wert:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
X				x							1	0*1=0	P156 Bit 0...3 Eingang 1
											16	+ 3*16=48	P156 Bit 4...7 Eingang 2
					x						256	+ 4*256=1024	P156 Bit 8...11 Eingang 3
						x					4096	+ 5*4096=20480	P156 Bit 12...15 Eingang 4
							x				65536	+ 6*65536= 393216	P156 Bit 16...19 Eingang 5
								x			1048576	+ 7*1048576=7340032	P156 Bit 20...23 Eingang 6
Wert von P156:											Σ	7 754 800	♦ Summe ≤ 8 388 607 P156 = Summe
												7 754 800	♦ Summe > 8 388 607 P156 = Summe - 16 777 216
x											1	0*1=0	P157 Bit 0...3 Eingang 7
x											16	+ 0*16=0	P157 Bit 4...7 Eingang 8
x											256	+ 0*256=0	P157 Bit 8...11 Eingang 9
x											4096	+ 0*4096=0	P157 Bit 12...15 Eingang 10
x											65536	+ 0*65536=0	P157 Bit 16...19 Eingang 11
								x			1048576	+ 8*1048576=8388608	P157 Bit 20...23 Eingang 12
Wert von P157:											Σ	8 388 608	♦ Summe ≤ 8 388 607 P156 = Summe
												-8 388 608	♦ Summe > 8 388 607 P156 = Summe - 16 777 216
		x									1	2*1=2	P158 Bit 0...3 Eingang 13
	x										16	+ 1*16=16	P158 Bit 4...7 Eingang 14
x											256	+ 0*256=0	P158 Bit 8...11 Eingang 15
								x			4096	+ 9*4096=36 864	P158 Bit 12...15 Eingang 16
Wert von P158:											Σ	36 882	

Die restlichen Eingänge bleiben offen, werden also nicht eingelesen.  
 Rechts sehen Sie die Ermittlung der Einstellwerte.

#### Hinweis

- ◆ Prinzipiell ist es möglich 2 Eingänge vom gleichen Input-Pin zu lesen.  
 Selbstverständlich ist die daraus resultierende Funktion zu beachten.
- ◆ Falls Sie den Freigabe-Eingang E12 nicht benötigen, können Sie fest logisch "1" zuordnen.
- ◆ Mit P233=49 (bzw. P234=49) werden physikalischen Eingänge Pin 9 – Pin 2 auf die Optimierungsanzeige Status S13 (S14) geschrieben. Es gilt: Pin 2 = Bit 0 ...  
 Pin 9 = Bit 7.

**Zuordnung der Ausgangspins von X19 zu den logischen Ausgänge**

Über Parameter P159 und P160 wird das Ziel (Output – Pin auf X19) festgelegt, auf welches der jeweilige logische Ausgang geschrieben werden soll. Die Parameter sind 24 Bit Größen, bei denen jeweils 4 Bit für die Zuordnung eines Ausgangs zu einem Output – Pin definiert wurde.

Mit Hilfe des ServoManagers können Sie diese Zuordnung komfortabel durchführen.

Bei direktem Zugriff über RS232, Terminal oder über einem Feldbus können Sie zum Einstellen der Parameter die nachfolgende Tabelle benutzen.

Wert:	Ausgänge																Faktor	Rechenwert	Zuordnung: Ausgang wird auf Pin X gelegt	X19 Out- put Pin
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
Zuordnungstabelle: Ausgang wird auf X19 Pin ... gelegt																				
																	1	Wert * Faktor	P159 Bit 0...3	/15
																	16	+ Wert * Faktor	P159 Bit 4...7	/16
																	256	+ Wert * Faktor	P159 Bit 8...11	/17
																	4096	+ Wert * Faktor	P159 Bit 11...15	/18
Wert von P159:																		Σ		

																	1	Wert * Faktor	P160 Bit 0...3	/19
																	16	+ Wert * Faktor	P160 Bit 4...7	/20
																	256	+ Wert * Faktor	P160 Bit 8...11	/21
																	4096	+ Wert * Faktor	P160 Bit 11...15	/22
Wert von P160:																		Σ		

**Beispiel:**

Folgende Belegung soll konfiguriert werden:

Ausgang 1 → X19 Pin 15

Ausgang 3 → X19 Pin 16

Ausgang 4 → X19 Pin 17

Ausgang 5 → X19 Pin 18

Ausgang 8 → X19 Pin 19

Ausgang 10 → X19 Pin 20

Ausgang 14 → X19 Pin 21

Ausgang 16 → X19 Pin 22

Rechts sehen Sie die  
Ermittlung der Einstellwerte.

Wert:	Ausgänge																Faktor	Rechenwert	Zuordnung: Ausgang wird auf Pin X gelegt	X19 Out- put Pin
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
	X																1	0*1=0	P159 Bit 0...3	/15
		X															16	+ 2*16=32	P159 Bit 4...7	/16
			X														256	+ 3*256=768	P159 Bit 8...11	/17
				X													4096	+ 4*4096=16384	P159 Bit 11...15	/18
Wert von P159:																		Σ	17184	

						X											1	7*1=7	P160 Bit 0...3	/19
							X										16	+ 9*16=144	P160 Bit 4...7	/20
												X					256	+ 13*256=3328	P160 Bit 8...11	/21
														X			4096	+ 15*4096=61440	P160 Bit 11...15	/22
Wert von P160:																		Σ	64919	

**Hinweis:**

- Mit P233=49 (bzw. P234=49) werden physikalischen Ausgänge Pin 22 – Pin 15 auf die Optimierungsanzeige Status S13 (S14) geschrieben. Es gilt: Pin 15 = Bit 8 ... Pin 22 = Bit 15.

### 8.6.1.2 Freie Ein- und Ausgangsbelegung

#### Freie Belegung der Eingänge

Die fest belegten Standard - Eingänge E1 bis E6 können Sie über den Parameter P221 frei verfügbar machen. Es gilt:

Eingang	Funktion ohne SHIFT	Funktion mit SHIFT	Wertigkeit
E1 (X8/1)	SHIFT	-	1 (Bit 1) <sup>33</sup>
E2 (X8/2)	Hand+	Maschinennull (MN) suchen	2 (Bit 2)
E3 (X8/3)	Hand-	Realnull (RN) anfahren	4 (Bit 3)
E4 (X8/4)	Quit	Teach Realnull	8 (Bit 4)
E5 (X8/5)	Start	reserviert	16 (Bit 5)
E6 (X8/6)	Stop	Break (Satz abbrechen)	32 (Bit 6)

#### Einstellen von P221

Jedem Eingang ist eine Wertigkeit zugeordnet. Ermitteln Sie die Summe der Wertigkeiten der gewünschten freien Eingänge und tragen Sie diese in den Parameter P221 ein.

#### Beispiel:

Hand+ und Hand- sollen über die Eingänge möglich sein; E1, E4, E5 und E6 sollen frei verfügbar sein.

$$1 (E1) + 8 (E4) + 16 (E5) + 32 (E6) = 57$$

Mit P221 = 57 erhalten Sie diese Einstellung.



Beachten Sie, daß bei einer freien Belegung von E1 (SHIFT), sämtliche "Funktionen mit Shift" über die Eingänge nicht mehr möglich sind!

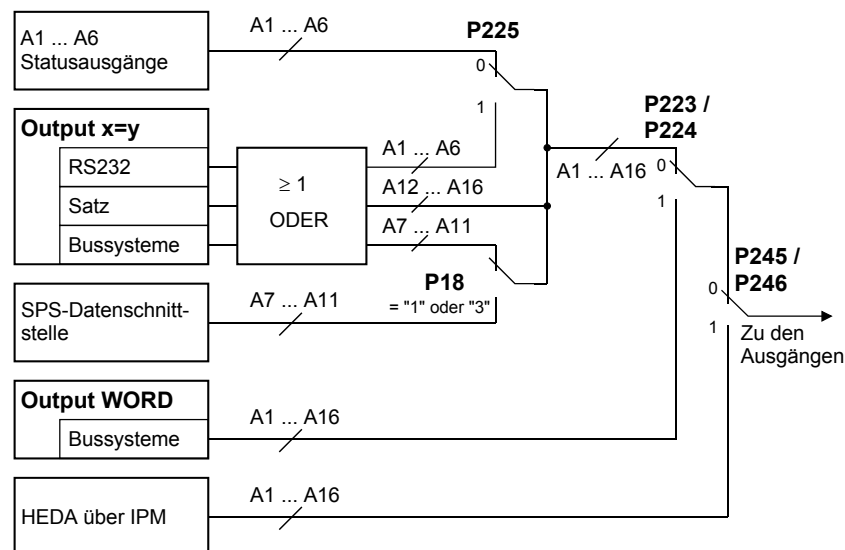


Über Schnittstellen (RS232, Bussystem) können Sie sämtliche Eingangsfunktionen (außer Hand+ und Hand-) als Befehle direkt auslösen.

#### Freie Belegung der Ausgänge

- Die Statusausgänge A1 bis A6 können Sie über Parameter P225 frei belegen.
- Über P223 und P224 lassen sich die Ausgänge dem OUTPUT WORD - Befehl der Bussysteme (Interbus-S, Profibus, CAN – Bus, ...) zuordnen.
- Über P245 und P246 lassen sich die Ausgänge dem HEDA - Bus (COMPAX mit IPM über die Option A1) zuordnen.
- Fest belegte Ausgänge der Gerätevarianten (COMPAX XX30, ...) können nicht maskiert werden.

#### Strukturbild



<sup>33</sup> Zählung bei 1 beginnend.

**Erläuterung:****P225: Ausgänge frei verfügbar machen.**

Die fest belegten Standard - Ausgänge A1 bis A6 können Sie über den Parameter P225 frei verfügbar machen. Es gilt:

Ausgang	Funktion	Wertigkeit
A1 (X8/1)	= "1": keine Störung = "0": Fehler E1 ... E58	<b>1</b> (Bit 1) <sup>34</sup>
A2 (X8/2)	= "1": keine Warnung = "0": Fehler $\geq$ E58	<b>2</b> (Bit 2)
A3 (X8/3)	Maschinennull wurde angefahren	<b>4</b> (Bit 3)
A4 (X8/4)	Bereit für Start	<b>8</b> (Bit 4)
A5 (X8/5)	Programmierte Sollposition erreicht	<b>16</b> (Bit 5)
A6 (X8/6)	Stillstand nach Stop	<b>32</b> (Bit 6)

**Einstellen von P225**

Jedem Ausgang ist eine Wertigkeit zugeordnet. Ermitteln Sie die Summe der Wertigkeiten der gewünschten freien Ausgänge und tragen Sie diese in den Parameter P225 ein.

**Beispiel:**

"Bereit für Start" und "Stillstand nach Stop" sollen über die Ausgänge möglich sein; A1, A2, A3 und A5 sollen frei verfügbar sein.

$$1 (A1) + 2 (A2) + 4 (A3) + 16 (A5) = 23$$

Mit P225 = 23 erhalten Sie diese Einstellung.



Über die Schnittstellen (RS232, Bussysteme) und über das Satzprogramm können die Ausgänge wahlweise (parallel) über OUTPUT Ax=y beschrieben werden.

**SPS-Daten-schnittstelle**

Bei aktivierter SPS-Datenschnittstelle dürfen die Ausgänge über die Schnittstellen (RS232, Bussysteme) und über das Satzprogramm nicht angesprochen werden.

**Achtung!**

Ein gleichzeitiger Betrieb mit dem OUTPUT WORD - Befehl oder mit HEDA ist nicht erlaubt!

**Umschalten zum OUTPUT WORD - Befehl oder zum HEDA - Bus****P223 / P224: Umschalten zum OUTPUT WORD - Befehl****P245 / P246: Umschalten zum HEDA - Bus**

Der Zugriff auf die Ausgänge kann bitweise auf den Befehl OUTPUT WORD bzw. auf HEDA gelegt werden. Es werden dann durch den Befehl OUTPUT WORD bzw. über HEDA nur die freigegebenen Ausgänge beschrieben.

<sup>34</sup> Zählung bei 1 beginnend.



Ausgänge	OUTPUT Parallel	HEDA
	P223	P245
A1	1 (Bit 1) <sup>35</sup>	1 (Bit 1)
A2	2 (Bit 2)	2 (Bit 2)
A3	4 (Bit 3)	4 (Bit 3)
A4	8 (Bit 4)	8 (Bit 4)
A5	16 (Bit 5)	16 (Bit 5)
A6	32 (Bit 6)	32 (Bit 6)
A7	64 (Bit 7)	64 (Bit 7)
A8	128 (Bit 8)	128 (Bit 8)
	P224	P246
A9	1 (Bit 1)	1 (Bit 1)
A10	2 (Bit 2)	2 (Bit 2)
A11	4 (Bit 3)	4 (Bit 3)
A12	8 (Bit 4)	8 (Bit 4)
A13	16 (Bit 5)	16 (Bit 5)
A14	32 (Bit 6)	32 (Bit 6)
A15	64 (Bit 7)	64 (Bit 7)
A16	128 (Bit 8)	128 (Bit 8)

**Einstellen von  
P223, P224, P245,  
P246**

Jedem Ausgang ist eine Wertigkeit zugeordnet. Ermitteln Sie die Summe der Wertigkeiten der gewünschten Ausgänge und tragen Sie diese in den entsprechenden Parameter ein.

**Beispiel:**

A4 bis A16 sollen über den Befehl OUTPUT WORD beeinflusst werden; A1, A2 und A3 sollen über OUTPUT Ax=y verfügbar sein.  
 $8 (A4) + 16 (A5) + 32 (A6) + 64 (A7) + 128 (A8) = 248$   
 Mit P223 = 248 und P224 = 255 (Summe aller Wertigkeiten) erhalten Sie diese Einstellung.

### 8.6.1.3 Virtuelle Eingänge von COMPAX

COMPAX stellt 48 logische Eingänge zur Verfügung. Diese teilen sich auf in:

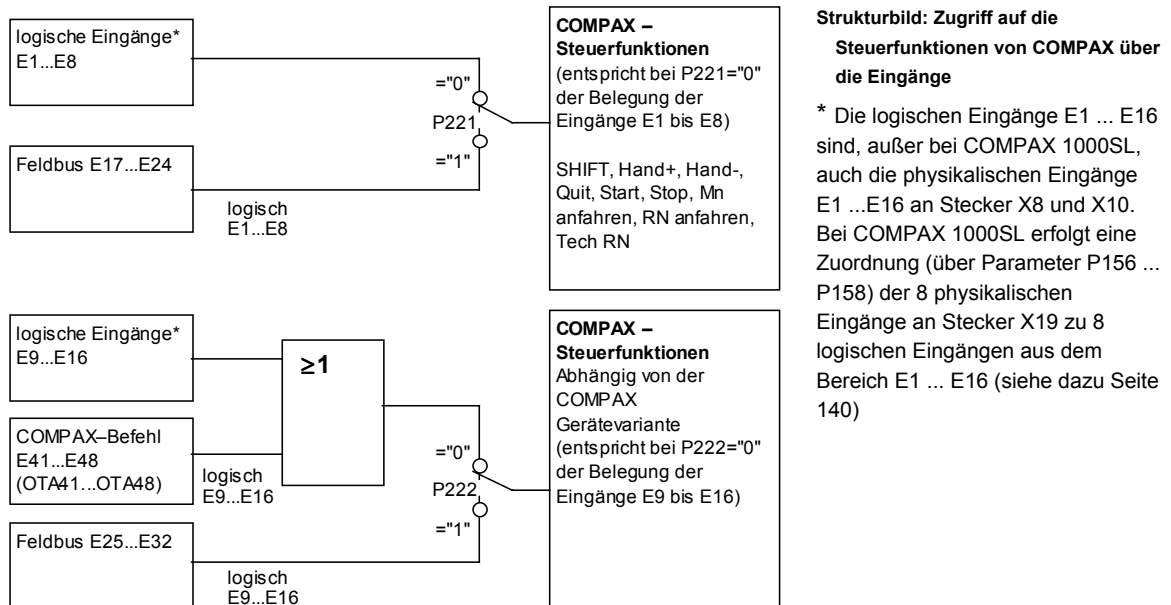
- ◆ Eingänge E1 ... E16, welche über die physikalischen Eingänge angesprochen werden können.
- ◆ Virtuelle Eingänge E17 ... E32, welche über einen Feldbus (Objekt CPX\_STW) aktiviert werden können.
- ◆ Virtuelle Eingänge E33 ... E48, welche über ein COMPAX – Befehl (OUTPUT A33 ... OUTPUT A48, oder in Kurzform: OT A33 ... OT A48) aktiviert werden können.

#### Zugriff auf die COMPAX – Steuerfunktionen

Der Zugriff auf die COMPAX – Steuerfunktionen (Funktionen, welche standardmäßig den Eingängen E1...E16 zugeordnet sind) lässt sich über die Parameter P221 und P222 konfigurieren (siehe dazu das Strukturbild rechts).

Die Zuordnung der Bits in P221 bzw. P222 zu den jeweiligen Eingängen finden Sie in der Parameterbeschreibung)

<sup>35</sup> Zählung bei 1 beginnend.



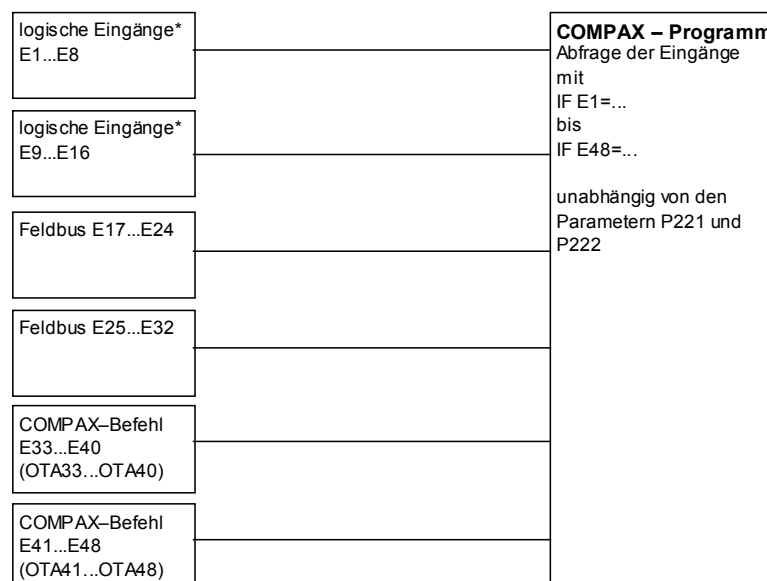
### Anmerkungen zum Strukturbild

- ◆ Die Steuerfunktionen entsprechend E1...E8 lassen sich **nicht** über OTA33...OTA40 aktivieren.
- ◆ Die Steuerfunktionen entsprechend E9...E16 können gleichzeitig über die physikalischen Eingänge und über OTA41...OTA48 aktiviert werden.
- ◆ Der Freigabe-Eingang E12 (bei COMPAX 1000SL, COMPAX XX70 und COMPAX XX30) muss auch bei Zuordnung zum Feldbus (über P222) aktiviert werden.

### Abfrage der Eingänge im COMPAX – Programm (IF E ..)

Sämtliche Eingänge lassen sich unabhängig von Parameter P221 und P222 im COMPAX – Programm mit IF E... abfragen.

Ebenso lassen sich die virtuellen Eingänge E33...E48 im COMPAX – Programm über die Befehle OTA33...OTA48 setzen.



Mit P233=48 (bzw. P234=48) werden virtuellen Eingänge E48 – E25 auf die Optimierungsanzeige Status S13 (S14) geschrieben. Es gilt: E25 = Bit 0 ... E48 = Bit 23.

#### 8.6.1.4 E / A - Belegung der Varianten

##### COMPAX XX30: Rundtisch - Steuerung

E12: Freigabe der Endstufe  
E13: Meßfehlerkompensation durch externe Lagemessung  
E14: Bremsen lösen  
A14: kein Meßfehler  
A16: Endstufe sromlos

##### COMPAX XX50: Synchrotakt - Steuerung

E6: STOP wirkt nicht während einem Synchronisiervorgang.  
E1&E6: BREAK unterbricht den Synchronisiervorgang.  
E12: Materialsimulation  
E13: Manueller Schnitt  
E14: Markenbezug einschalten  
E15: Synchronfahrt beenden  
(Die Funktion "Schneller Start" ist nicht möglich)  
E16: Markeneingang  
A5: Position erreicht beim Synchronisierbefehls (WAIT POSA, WAIT POSR)  
="0": beim Loslaufen der Achse  
="1": nach dem Rücklauf.  
A14: Synchronkomparator  
A15: Hähellänge  
A16: Ausschußlänge

##### COMPAX XX60: Elektronisches Getriebe

E14: Umschalten des Maßbezugs  
E15: Getriebefaktorauswahl  
E16: Freigabe des Mastersollwerts

##### COMPAX XX70: Kurvenscheiben - Steuerung

E12: Freigabe Endstufe  
E13: ="0": Auskuppeln; ="1": Einkuppeln  
E14: Markeneingang.  
E15: ="0": Hilfsfunktionen sperren; ="1": Hilfsfunktionen freigeben  
E16: Masterpositionsfreigabe  
A7...A14: digitale Hilfsfunktionen.  
A13/A14: Nicht über OUTPUT verwendbar.  
A14: Marke nicht im Markenfenster.  
A15: Schleppwarnung  
A16: Synchronlauf

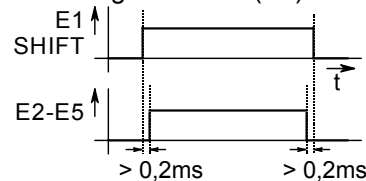


**Aktuelle Angaben entnehmen Sie bitte der jeweiligen zur Variante gehörenden Anleitung!**

### 8.6.1.5 Funktion der Eingänge

Grundsätzlich muß beim Arbeiten mit den vorbelegten Eingängen folgendes beachtet werden:

- ◆ Das Signal SHIFT (E1) darf nur wechseln, wenn E2...E5 = "0".



- ◆ Die Funktionen "STOP" und "BREAK" (Eingang E6) haben höchste Priorität.

- ◆ Bei den Eingängen E1 bis E5 wird nur der zuerst anstehende Eingang erkannt und die entsprechende Funktion aktiviert. Die restlichen Funktionen sind dann gesperrt; dies bedeutet z.B.:

Wird während dem Verfahren mit Hand+ (E2="1") Quit (E4) gesetzt, dann wird Quit auch nach E2="0" nicht erkannt. Für Quit (E4) ist erneut eine steigende Flanke erforderlich.

#### Ausnahme: START

Wird ein Programm bei anstehendem START (E5) durch STOP unterbrochen, dann wird das Programm durch E6="0" (STOP wird deaktiviert) fortgesetzt.

Signaldauer  $\geq 1\text{ms}$

Zum sicheren Erkennen müssen die Signale  $\geq 1\text{ms}$  anstehen.

#### SHIFT

##### Eingang E1



- ◆ Umschalten der Funktionen für die Eingänge E2 bis E6.
- ◆ Das Signal E1 darf nur wechseln, wenn E2...E6 = "0" ist.

#### Hand+/Hand-

##### Eingang E2/E3



- ◆ Verfahren der Achse im Handbetrieb (Geschwindigkeit: P5; Rampenzeit: P9).
- ◆ Bedingungen für das Verfahren von Hand:
  - ◆ Die Achse muß stehen und bestromt sein.
  - ◆ Es darf kein Programm ablaufen (Ausnahme: Programm steht auf WAIT START).
  - ◆ Bei Erreichen der Endgrenzen (P11, P12) wird der Antrieb gestoppt.
  - ◆ Die Ausgänge A5 "Sollposition erreicht" und A4 "Bereit für START" sind während dem Handbetrieb auf "0"; A5 bleibt auch nach dem Handbetrieb auf "0".

#### QUIT

##### Eingang E4



- ◆ Quittieren einer Fehlermeldung bzw. Warnung.
- ◆ Ist der Fehler behoben, so wird A1 "Keine Störung" bzw. A2 "keine Warnung" gesetzt.
- ◆ Bei anstehendem Fehler sind folgende Funktionen möglich:
  - VP, VC, VF
  - Quit
  - OUTPUT A0
  - GOTO Satzzeiger / Passwort

#### START

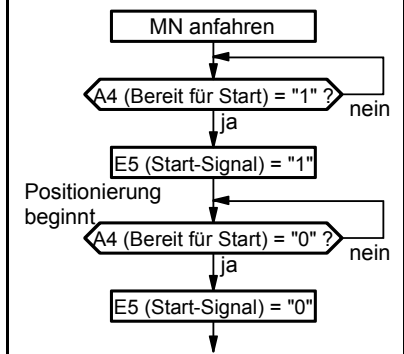
#### Eingang E5



- ◆ Starten des Programmsatzes, bei WAIT START, nach Power on und nach STOP.
- ◆ Ausführung der nächsten Sätze (Befehle) bis zum nächsten WAIT START - Befehl, einer END-Anweisung oder einem STOP- bzw. BREAK - Signal.
- ◆ A4 "Bereit für Start" wird zurückgesetzt.
- ◆ Nach dem Unterbrechen einer Positionierung mit STOP (E6="1") kann bei anstehendem START (E5="1") durch eine fallende Flanke an STOP (E6="0") die Positionierung fortgesetzt werden.

#### Achtung!

Zeitlicher Ablauf einer Start - Sequenz:



#### STOP

#### Eingang E6



- ◆ Mit "1" wird der Positioniervorgang unterbrochen und die Achse geführt gestoppt.
- ◆ A4 "Bereit für Start" und A6 "Stillstand nach Stop" ="1".
- ◆ zum Vollenden des Positioniervorgangs ist ein erneuter Startbefehl nötig. Bei anstehendem START reicht das Zurücksetzen des STOP - Signals (E6="0").

#### MN suchen

#### Eingang SHIFT E2



- ◆ Suchen des Maschinennullpunkts (bei Wendepunkt: Verfahrensgeschwindigkeit: P3 - mit dem Vorzeichen von P3 kann die Suchrichtung bestimmt werden; ; Rampenzeit: P7).
- ◆ Nach Erreichen des MN wird der Ausgang A3 "Maschinennull angefahren" gesetzt. Dieser bleibt gesetzt bis zum erneuten MN-Suchen.
- ◆ Ausgang A5 "Programmierte Position erreicht" ="0".
- ◆ Der Satzzeiger wird auf N001 zurückgesetzt.
- ◆ Eine Referenzfahrt, angestoßen über die digitalen Eingänge, unterbricht ein über die Schnittstellen vorgegebenes Positionierungs - Kommando (POSA, POSR, LOOP).

#### RN anfahren

#### Eingang SHIFT E3



- ◆ Die Achse fährt auf Realnullpunkt (Verfahrensgeschwindigkeit: P4; Rampenzeit: P8).
- ◆ A4 "Bereit für Start" ="0" bis RN erreicht ist.
- ◆ Ausgang A5 "Programmierte Position erreicht" ="0", und nachdem Realnull angefahren ist ="1".
- ◆ Satzzeiger wird auf N001 zurückgesetzt.
- ◆ Im Endlosbetrieb verfährt die Achse nicht; der Satzzeiger wird auf N001 gesetzt.

#### Teach In Real-null (Teach Z)

#### Eingang SHIFT E4



- ◆ Die momentane Position der Achse wird als Bezugspunkt (Realnull) für alle Positionieranweisungen übernommen; d. h. P1 wird geändert.
- ◆ Der Satzzeiger wird auf 1 gesetzt.
- ◆ Der Realnull wird netzausfallsicher abgespeichert.
- ◆ A4 "Bereit für Start" wird nicht geändert.
- ◆ Die Teach In - Funktion kann mit P211 abgeschaltet werden.
- ◆ Die Funktion geht nicht im Endlosbetrieb.

**Eingang SHIFT E5**

- ◆ Bei P211="3" wird mit "Shift E5" der Satzzeiger auf 1 gesetzt.

**P211: Sperren und  
Ändern der Teach  
In - Funktionen**

P211	Funktion
=0	Die Funktionen E1 + E4, Teach N, E1 + E5 und Teach Z sind freigegeben.
=1	Teach Z ist gesperrt; mit E1 + E4 bzw. "Teach Z" wird der Satzzeiger auf 1 gesetzt.
=2	Teach N ist gesperrt; mit E1 + E5 bzw. "TEACH N" wird der Satzzeiger auf 1 gesetzt. (Teach Z ist freigegeben)
=3	Die Funktionen Teach N und Teach Z sind gesperrt. Bei E1 + E4, Teach N, E1 + E5 oder Teach Z wird der Satzzeiger auf 1 gesetzt.

**Break****Eingang SHIFT E6**

- ◆ Der Positioniervorgang wird abgebrochen, die Achse gestoppt.
- ◆ A4 "Bereit für Start" wird gesetzt.
- ◆ Nach einem Start wird der Programmsatz nicht beendet. Es gilt der nächste Satz.

**NOT STOP**

- ◆ Bei NOT STOP wird der Satz unterbrochen, der Antrieb bremst mit der Bremszeit P10; nach P10 wird der Motor stromlos geschaltet.
  - ◆ Der unterbrochene Satz wird nach dem Quittieren und nach START zu Ende geführt.
- Beschrieben sind Übergänge, die Funktionen auslösen. Alle anderen Übergänge und Zustände lösen keine Funktionen aus.

**Auslösen der  
Funktionen:**

Funktion	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Hand+ starten	0		0	0	0	0
Hand+ beenden	X		X	X	X	0
Hand- starten	0	0		0	0	0
Hand- beenden	X	X		X	X	0
QUITT	0	0	0		0	0
START	0	0	0	0		0
START	0	0	0	0	1	
STOP	0	X	X	X	X	1
MN suchen	1		0	0	0	0
RN anfahren	1	0		0	0	0
Teach - RN	1	0	0		0	0
SHIFT E5	1	0	0	0		0
BREAK	1	X	X	X	X	1

**Lagekorrektur  
aktivieren**
**Eingang E11**

- ◆ Funktion wird durch P232="4" eingeschaltet (siehe auch Seite 136).
- ◆ E11="0": Externe Lagekorrektur abgeschaltet (Reaktionszeit ca. 5ms).
- ◆ E11="1": Externe Lagekorrektur eingeschaltet.

#### Schneller Start

#### Eingang E15 Spezieller START-Eingang

- ◆ Eingang zum schnellen und definierten Start von Positionierungen.
- ◆ Die Funktion "Schneller Start" wird über P18=2 oder 3 (bei P18=3 ist die SPS-Datenschnittstelle mit eingeschaltet) eingeschaltet.
- ◆ Bei E15="0" ist jeder Positioniervorgang (POSA, POSR) gesperrt.
- ◆ Mit E15="1" werden Positioniervorgänge gestartet. Während einer Positionierung hat E15 keinen Einfluß.
- ◆ Ein mit STOP unterbrochener Positioniervorgang wird mit START (E5="1") und "Schneller START" (E15="1") fortgesetzt.
- ◆ Die Reaktionszeit von E15 bis zum Start der Positionierung beträgt 1,5ms.
- ◆ E15 hat keine Auswirkung im Drehzahlreglerbetrieb.

➡ **Hinweis!** Das START-Signal (E5) wird durch E15 nicht ersetzt; nach STOP, zum Programmstart und bei WAIT START ist ein START-Signal (E5) erforderlich.

#### 8.6.1.6 Synchron - STOP über E13

Über E13 läßt sich beim Standardgerät (COMPAX XX00) eine STOP - Funktion realisieren, mit der Sie die Möglichkeit haben mehrere COMPAX gleichzeitig zu stoppen und gleichzeitig zum Stillstand zu bringen, unabhängig von der aktuellen Drehzahl.

#### Synchron - STOP:

P219=128 oder 135 gibt den Synchron - Stop über E13 frei (P219 Bit 7<sup>36</sup>=1).

E13="1": Normaler Betrieb

E13="0": Synchron - STOP wird aktiviert.

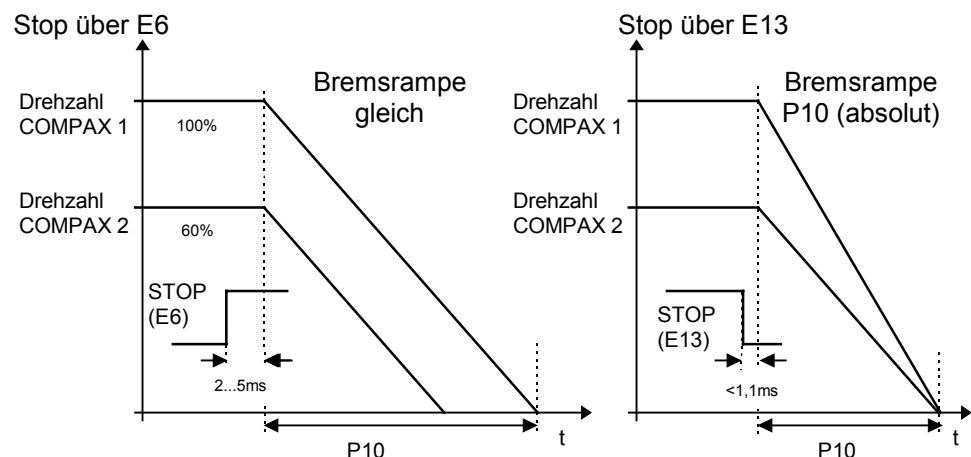
Nach E13="0" wird

- ◆ der Antrieb mit P10 als **absolute Rampenzeit** und
- ◆ der über P94<sup>37</sup> angewählten Rampenart gestoppt,
- ◆ die Fehlermeldung E08 ausgegeben,
- ◆ A1 auf 0 gesetzt und
- ◆ der Bereitschaftskontakt geöffnet.

Solange E13=0 ist, wird jeder weitere Positionierversuch negativ mit E08 quittiert. Eine negative Quittung über HEDA erfolgt nicht.

➡ Funktion Synchron - STOP über E13 nur beim Standardgerät (COMPAX XX00).

#### Diagramm:



➡ Bei Stop über E13 kommen die Achsen gleichzeitig zum Stillstand.

<sup>36</sup> Bitzählweise mit Bit 0 beginnend.

<sup>37</sup> Für die Funktion "Synchronstop über E13" wird eine geänderte Rampenzeit erst nach "VC" übernommen.

**Hinweis zu MN-Fahrt:** Wird die MN-Fahrt durch den Synchron-Stop unterbrochen, dann wird A3 „Maschinennull angefahren“ nicht ausgegeben.

**Weitere Belegung P219:**

P219 = xx000000=0: Keine Auswertung des zusätzlichen Not-Stop-Eingangs von COMPAX-M.  
(Zusätzlicher Not-Stop-Eingang: X9/5-X9/6 (Frontplatte); nur COMPAX-M)

P219 = xx000111=7: Not-Stop mit P10 als relative Rampenzeit, anschließendes stromlos Schalten, Meldung E56, Display E56, Ausgang A1 = 0, Bereitschaftskontakt fällt ab.  
Wirkt auch im Programmbetrieb!



#### 8.6.1.7 Funktion der Ausgänge

##### Keine Störung

##### A1

- ◆ A1="1" wenn kein Fehler der Gruppe E1 ... E57 vorhanden.
- ◆ A1="0" bei einem Fehler der Gruppe E1 ... E57; der Antrieb nimmt keine Positionierbefehle an.

##### Keine Warnung

##### A2

- ◆ A2="1" wenn kein Fehler  $\geq E58$  vorhanden.
- ◆ A2="0" bei einem Fehler  $\geq E58$ .  
Über P227 Bit 1="1" wird A2 mit der Funktion "Stillstandsanzeige" belegt (siehe Seite 119).

##### Maschinennull wurde angefahren

##### A3

- ◆ Zeigt mit "1" an, daß ein Bezugssystem definiert wurde, d.h. die Information über die Lage des Maschinennull ist vorhanden.
- ◆ In der Betriebsart "Normalbetrieb" ist eine Positionierung erst bei A3="1" möglich.
- ◆ Bei Verwenden eines Absolutwertgebers und der entsprechenden Option (A1) bleibt A3="1", auch nach zwischenzeitlichem Abschalten des Geräts.
- ◆ Nach dem Aktivieren der Funktion "Maschinennull suchen" (E1&E2="1") ist A3="0" bis der Maschinennull gefunden ist.

##### Bereit für Start

##### A4

- ◆ "Bereit für START" dient zur Programmsteuerung.
- ◆ A4 wird gesetzt,
- ◆ wenn das Programm auf einer WAIT START-Anweisung steht und auf das START-Signal wartet,
- ◆ nach einer Unterbrechung mit STOP oder BREAK und diese Signale nicht mehr anstehen,
- ◆ nach einem behobenen Fehler und
- ◆ nach Power on.
- ◆ bei Programmende beim Befehl END.
- ◆ A4 hat bei direkter Befehlsvorgabe keine Bedeutung.

##### Position erreicht

##### A5

- ◆ A5 wird beim Start einer Positionierung auf "0" gesetzt; dies gilt für POSA, POSR, WAIT POSA, WAIT POSR, Realnull anfahren, Maschinennull anfahren, Hand+, Hand-.
- ◆ Gesetzt wird A5 nach ordnungsgemäßem Beenden der Positionierung. Dies gilt für POSA, POSR, WAIT POSA, WAIT POSR, Realnull anfahren. POSR 0 führt zu einem kurzzeitigen Rücksetzen von A5.
- ◆ Bedingungen für A5="1":
- ◆ Der Lageistwert ist im Positionierfenster (+/-P14) und
- ◆ die Sollwertvorgabe durch den Sollwertgenerator hat den Zielpunkt erreicht.
- ◆ Im Drehzahlreglerbetrieb wird A5 gesetzt, wenn der Sollwertgenerator die Drehzahlrampe abgearbeitet hat.

**Stillstand nach  
Stop oder Break**

**A6**

- ◆ A6="1" zeigt an, daß die Achse auf Grund eines STOP (E6) oder BREAK (E1&E6) steht.
- ◆ A6 wird zurückgesetzt, wenn die Achse wieder fährt.

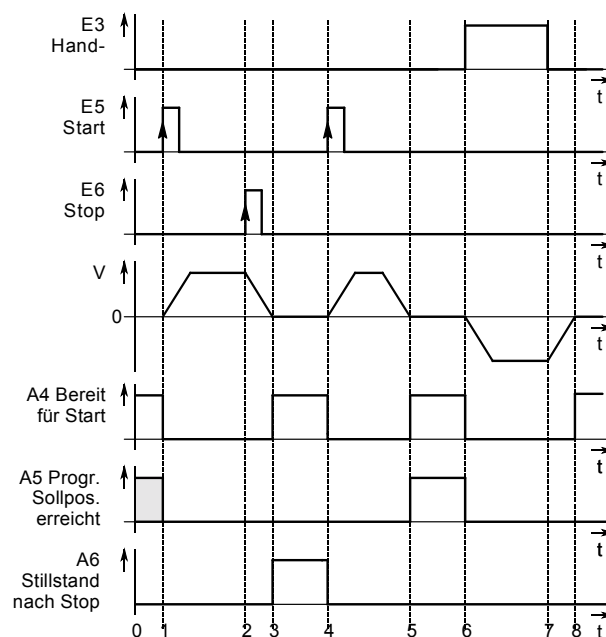
**Marke fehlt  
nach maximaler  
Vorschublänge**

**A16**

- ◆ Nur belegt bei aktiviertem Markenbezug (P35=1).
- ◆ Bei "0" fehlt die Marke nach dem Erreichen der maximalen Vorschublänge (siehe Seite 100).

**8.6.1.8 Diagramme**

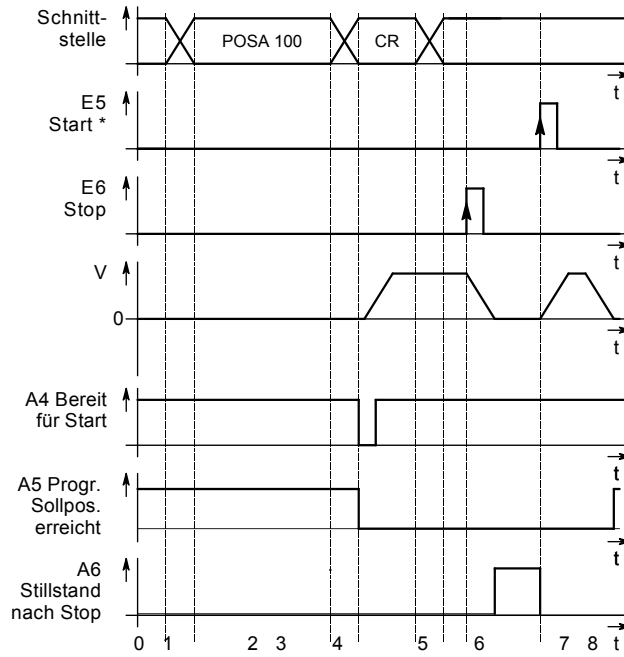
**bei Satzspeicher-  
betrieb**



**Legende:**

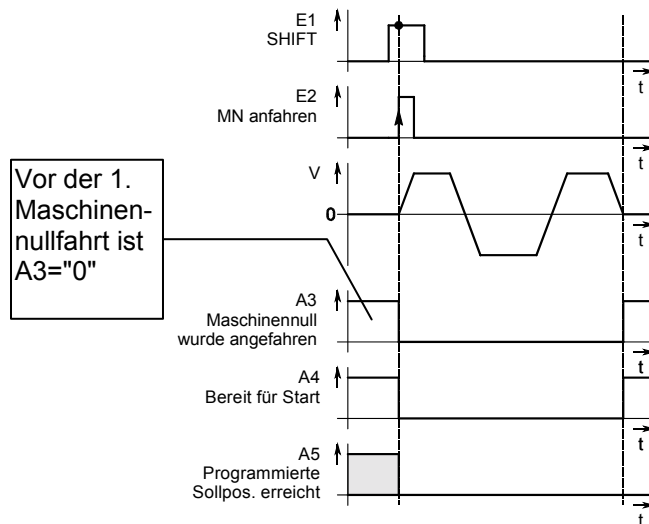
- 0 COMPAX ist bereit für neuen Start.
- 1 Mit START am Eingang E5 werden die Ausgänge A4 und A5 rückgesetzt. Die Achse fährt.
- 2 Unterbrechung durch STOP an Eingang E6. Nach Stillstand Meldung an Ausgang A6 (3).
- 4 START an E5. Positionierung wird fortgesetzt.
- 5 Positionierung beendet. Meldung durch A4 und A5="1".
- 6 Manuelles Verfahren der Achse. A5 und A4 ="0".
- 7 Vorgabe manuelles Verfahren beendet. Antrieb bremst ab.
- 8 Manuelles Verfahren beendet. Antrieb steht. Bereitmeldung Ausgang A4 wird gesetzt.

### Direkte Befehlsvorgabe

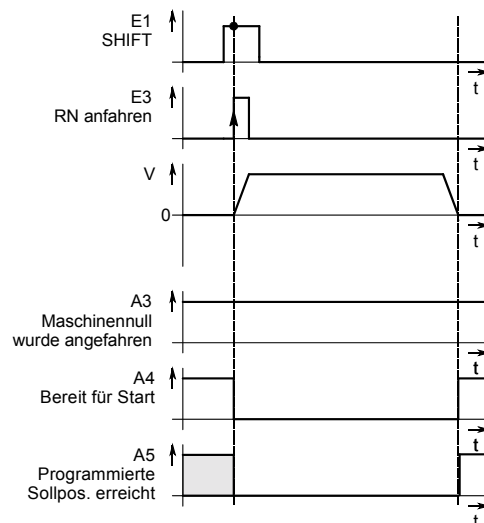


\* Mit diesem START wird ein durch STOP unterbrochener Verfahrbefehl, der über eine Schnittstelle vorgegeben wurde, wieder gestartet.

### Maschinennull suchen im Normalbetrieb



### Realnull anfahren



### 8.6.2 SPS-Datenschnittstelle (Funktion bei COMPAX 1000SL nicht verfügbar)

Mit dieser universellen Datenschnittstelle ist ein Datenaustausch mit allen SPS - Typen hersteller- und länderunabhängig möglich. Sie benötigen hierzu fünf binäre Ein- und Ausgänge. Diese teilen sich auf in vier Datenleitungen (BCD-Format) und eine Steuerleitung.

#### Mögliche Funktionen:

- ◆ Direkte Befehle
- ◆ Absolute und relative Positionierbefehle (POSA, POSR)
- ◆ Vorgabe der Beschleunigungszeit und der Geschwindigkeit (ACCEL, SPEED)
- ◆ Passwortfreigabe oder Satzzeiger verstellen (GOTO)
- ◆ Abfrage des Status S1...S12 (Istwerte).
- ◆ Ändern der Parameter P1...P49 mit definierter Parameterübernahme (VP).

#### Aktivieren:

Die SPS-Datenschnittstelle wird durch Setzen von P18 (P18="1" oder "3" bei "3" ist die Funktion "Schneller Start" E15 mit eingeschaltet) und durch Aus- und Einschalten aktiviert. Folgende binäre Ein- und Ausgänge sind belegt:

Ein-/Ausgang	Bedeutung
E7 (X8/7)	Steuerleitung "UBN"
E8 (X8/8)	Datenbit $2^0$
E9 (X10/1)	Datenbit $2^1$
E10 (X10/2)	Datenbit $2^2$
E11 (X10/3)	Datenbit $2^3$
A7 (X8/15)	Steuerleitung "RDY"
A8 (X8/16)	Datenbit $2^0$
A9 (X10/9)	Datenbit $2^1$
A10 (X10/10)	Datenbit $2^2$
A11 (X10/11)	Datenbit $2^3$

⇒ A7...A11 stehen für den OUTPUT - Befehl nicht mehr zur Verfügung. Die Befehle GOSUB EXT und GOTO EXT sind bei P18="1" nicht mehr erlaubt, dafür kann der Befehl GOTO verwendet werden.

Jede Übertragung beginnt mit dem Startzeichen "E" und endet mit dem Endezeichen "F". Dazwischen steht ein Befehl. Dieser besteht aus zwei BCD-Zahlen (Funktionscode genannt) für die Befehlsart und aus Zahlenwerten für Position, Geschwindigkeit, Beschleunigungszeit, usw.. Die Zahlenwerte können Sonderzeichen enthalten:

Zeichen BCD-codiert	Bedeutung
"D" ≡ "1101"	negatives Vorzeichen
"0" ≡ "0000"	positives Vorzeichen
"C" ≡ "1100"	Dezimalpunkt
"A" ≡ "1010"	Zuweisung "="

⇒ Mit Status S29 können Sie z.B. über die Frontplattenanzeige die Schnittstellendaten verfolgen.

### Syntax der einzelnen Befehle:

#### Positionierbefehle POSA, POSR

Startzeichen	"E" ≡ "1110"
Funktionscode 1:	"0" ≡ "0000"
Funktionscode 2:	"1" ≡ "0001": POSA "2" ≡ "0010": POSR
Vorzeichen	"0" ≡ "0000": positiv "D" ≡ "1101": negativ
Zahlenwert 10 <sup>6</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>5</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>4</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>3</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>2</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>1</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>0</sup>	
Dezimalpunkt	"C" ≡ "1100"
Zahlenwert 10 <sup>-1</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>-2</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>-3</sup>	
Endekennung	"F" ≡ "1111"

#### Geschwindigkeits- vorgabe SPEED

Startzeichen	"E" ≡ "1110"
Funktionscode 1:	"0" ≡ "0000"
Funktionscode 2:	"4" ≡ "0100"
Vorzeichen	"0" ≡ "0000": positiv "D" ≡ "1101": negativ
Zahlenwert 10 <sup>1</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>0</sup>	
Dezimalpunkt	"C" ≡ "1100"
Zahlenwert 10 <sup>-1</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>-2</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>-3</sup>	
Endekennung	"F" ≡ "1111"

#### Beschleunigungs- zeit ACCEL

Startzeichen	"E" ≡ "1110"
Funktionscode 1:	"0" ≡ "0000"
Funktionscode 2:	"5" ≡ "0101"
Vorzeichen	"0" ≡ "0000": positiv "D" ≡ "1101": negativ
Zahlenwert 10 <sup>4</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>3</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>2</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>1</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>0</sup>	
Endekennung	"F" ≡ "1111"

#### Satzzeiger verstellen / Passwort freigeben: GOTO

Startzeichen	"E" ≡ "1110"
Funktionscode 1:	"0" ≡ "0000"
Funktionscode 2:	"6" ≡ "0110"
Zahlenwert 10 <sup>2</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>1</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>0</sup>	
Endekennung	"F" ≡ "1111"

**Ändern der  
Parameter  
P1...P49**

Startzeichen	"E" ≡ "1110"
Funktionscode 1:	"1" ≡ "0001"
Funktionscode 2:	"3" ≡ "0011"
Parameter-Nr. Zehnerstelle	
Parameter-Nr. Einerstelle	
Zuweisungs-Code:	"A" ≡ "1010"
Vorzeichen	"0" ≡ "0000": positiv "D" ≡ "1101": negativ
Zahlenwert 10 <sup>6</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>5</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>4</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>3</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>2</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>1</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>0</sup>	
Dezimalpunkt	"C" ≡ "1100"
Zahlenwert 10 <sup>-1</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>-2</sup>	
Endekennung	"F" ≡ "1111"

**Übernahme der  
Parameter VP**

Startzeichen	"E" ≡ "1110"
Funktionscode 1:	"1" ≡ "0001"
Funktionscode 2:	"4" ≡ "0100"
Endekennung	"F" ≡ "1111"

**Statusabfrage  
S1...S12 (Istwerte)**

Startzeichen	"E" ≡ "1110"
Funktionscode 1:	"1" ≡ "0001"
Funktionscode 2:	"6" ≡ "0110"
Zahlenwert 10 <sup>1</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>0</sup>	
Endekennung	"F" ≡ "1111"

**Statusantwort  
S1...S12 (Istwerte)**

Startzeichen	"E" ≡ "1110"
Vorzeichen	"0" ≡ "0000": positiv "D" ≡ "1101": negativ
Zahlenwert 10 <sup>6</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>5</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>4</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>3</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>2</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>1</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>0</sup>	
Dezimalpunkt	"C" ≡ "1100"
Zahlenwert 10 <sup>-1</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>-2</sup>	
Zahlenwert 10 <sup>-3</sup>	
Endekennung	"F" ≡ "1111"

Folgende Zeichen können beim Übertragen entfallen:

- ◆ Positive Vorzeichen und führende Nullen.
- ◆ Bei ganzzahligen Werten: der Dezimalpunkt und die Nachkommastellen.

### Funktionscode der Befehle

Funktionscode BCD-codiert		Befehl
F-code1	F-code2	
0	1	POSA
0	2	POSR
0	4	SPEED
0	5	ACCEL
0	6	GOTO
1	3	Parameter (P1-P49) ändern
1	4	VP (Valid Parameter)
1	6	Status (S1-S12) abfragen

### Ablauf beim Senden eines Zei- chens

- ◆ SPS legt das Zeichen (4Bit) an E8...E11 an.
- ◆ Nachdem die Daten stabil sind setzt die SPS UBN auf "1".
- ◆ COMPAX liest das Zeichen ein und setzt RDY auf "0".
- ◆ SPS setzt UBN auf "0".
- ◆ COMPAX setzt RDY auf high.

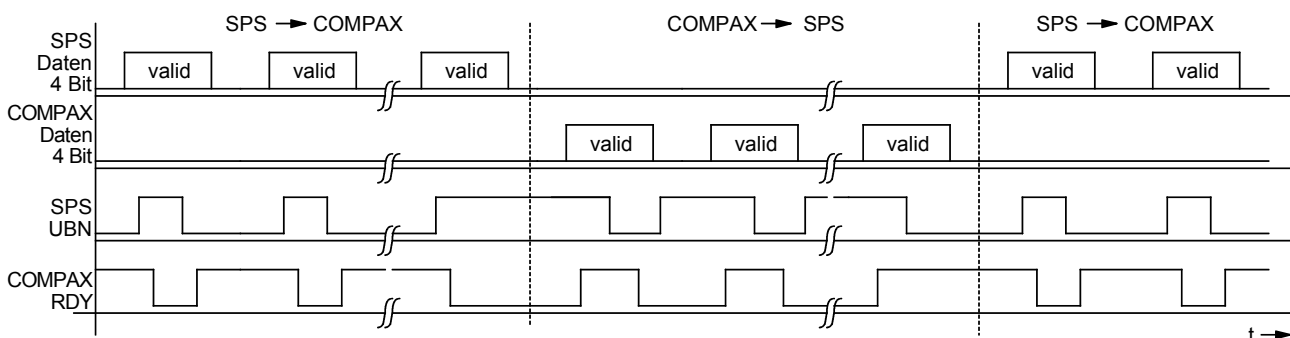
**Ausnahme:** Findet anschließend eine Umkehr der Datenrichtung statt, so läßt COMPAX die Leitung RDY auf "0". Dies ist der Fall beim letzten Zeichen einer Statusabfrage.

### Ablauf beim Empfangen eines Zeichens

- ◆ SPS setzt UBN auf "1".
- ◆ COMPAX legt das Zeichen (4 Bit) an A8...A11 an.
- ◆ COMPAX setzt RDY auf "1"
- ◆ SPS liest das Zeichen ein und setzt UBN auf "0".
- ◆ COMPAX setzt RDY auf "0".

**Ausnahme:** Findet anschließend eine Umkehr der Datenrichtung statt, so läßt COMPAX die Leitung RDY auf "1". Dies ist der Fall beim letzten Zeichen einer Statusantwort.

### Signalverlauf am Beispiel einer Statusabfrage



➡ Wichtig ist, daß die jeweilige Daten - Bereitstellung erst nach den Daten (bei SPS ein Zyklus später) angelegt wird; d.h. nach dem die Daten sicher anliegen.

### Schnittstelle zurücksetzen

Fehlt aufgrund von Störungen das Signal "RDY", dann kann die Schnittstelle durch das Signal "E" (Startzeichen) wieder in den Grundzustand gesetzt werden. Das nächste "UBN" wird dann trotz fehlenden "RDY" erkannt!

### 8.6.3 RS232 - Schnittstelle

Über die RS232-Schnittstelle eines PCs können Sie mit COMPAX kommunizieren. Es sind folgende Funktionen möglich:

- ◆ Direkte Befehlseingabe und -ausführung im On-Line-Betrieb.
- ◆ Lesen der Statuswerte.
- ◆ Lesen und Beschreiben der Programmsätze (Dabei steht der komplette Befehlsvorrat zur Verfügung).
- ◆ Lesen und Beschreiben (passwortgeschützt) der Parameter.
- ◆ Übersenden von Steueranweisungen.

#### 8.6.3.1 Schnittstellenbeschreibung

##### Schnittstellen- parameter

<b>Schnittstelle</b>	RS232
<b>Baudrate:</b>	9600* oder 4800 (wählbar mit P19) COMPAX 1000SL: feste Einstellung 9600
<b>Wortlänge:</b>	8 Bit
<b>Stopbit:</b>	1
<b>Parity:</b>	keine
<b>Hardware-Handshake:</b>	ja (RTS,CTS)
<b>Software-Handshake:</b>	XON, XOFF (wählbar mit P20)
<b>Eingabepuffer:</b>	ein Befehlsstring, max. 30 Zeichen
<b>Ausgabepuffer:</b>	ein Statusstring, max. 30 Zeichen
<b>Datenformat:</b>	ASCII
<b>Endezeichen:</b>	C <sub>R</sub> (carriage return) oder C <sub>R</sub> L <sub>F</sub> (carriage return, line feed)

\* Standardeinstellung; durch gleichzeitiges Drücken der drei Frontplattentasten während des Einschaltens können Sie COMPAX auf 9600 Baud stellen.

##### COMPAX empfängt

- ◆ alle darstellbaren ASCII-Zeichen
- ◆ beliebig eingefügte Leerzeichen
- ◆ evtl. ein Funktionszeichen (\$, ?, !)
- ◆ C<sub>R</sub> (carriage return) zur Ablage des Befehls im Zwischenspeicher. Wurde kein Funktionszeichen gesendet, dann wird der Befehl übernommen und evtl. ausgeführt (siehe auf der nächsten Seite).
- ◆ L<sub>F</sub> (line feed) ohne Bedeutung für COMPAX

➡ COMPAX empfängt ein Befehl erst, wenn ein zuvor abgesendeter Befehl mit C<sub>R</sub> L<sub>F</sub> > beantwortet wurde.

##### COMPAX antwortet

- ◆ bei fehlerloser Syntax mit C<sub>R</sub> L<sub>F</sub> > bzw. mit der gewünschten Antwort und C<sub>R</sub> L<sub>F</sub> >
- ◆ bei Fehler je nach Inhalt von P20

##### Bedeutung der Funktionszeichen

<b>\$</b>	<b>Automatische "Position erreicht" Meldung</b> ◆ gilt nur für POSA und POSR ◆ COMPAX sendet: \$C <sub>R</sub> L <sub>F</sub> > bei Erreichen der Position.
<b>'</b>	<b>Befehl interpretieren und ablegen</b> COMPAX legt die Anweisung in den Zwischenspeicher (Größe: für eine Anweisung), ohne sie auszuführen.
<b>?</b>	<b>Echo</b> COMPAX sendet die erhaltenen Daten mit C <sub>R</sub> L <sub>F</sub> > zurück.
<b>!</b>	<b>Befehl ausführen</b> Bei jedem "!" wird die Anweisung aus dem Zwischenspeicher ausgeführt..

Diese Funktionszeichen können an jede Anweisung angehängt werden.

**Beispiel:** POSA 100 \$ C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>  
COMPAX verfährt und antwortet wenn Position 100 erreicht ist mit: \$ C<sub>R</sub> L<sub>F</sub> >



### P20: Software- Handshake (SH) / Fehlerüber- tragung

Funktion	Aktivierung mit P20	Gültig ab
Software- Handshake	"0": ohne "1": mit XON, XOFF	Power on
Fehler- übertragung	"0": Fehler nur bei Aktivität auf der Schnittstelle und wenn der gesendete Befehl ein Fehler auslöst. Keine negative Befehlsquittierung (E90 ...E94). "2": Kein Übertragen der Fehler und keine negative Befehlsquittierungen (E90 ...E94). "4": Alle Fehler und negativen Befehlsquittierungen (E90 ...E94) werden sofort nach dem Auftreten mit Exx C <sub>R</sub> L <sub>F</sub> > gemeldet. "6": Fehler und negative Befehlsquittierung (E90 ...E94) nur bei Aktivität auf der Schnittstelle.	sofort
Endezeichen- Auswahl	"0": C <sub>R</sub> L <sub>F</sub> > "8": C <sub>R</sub>	Power on
Binärübertragung	"0": ohne "16": mit	sofort
BCC: Block Check	"0": ohne "128": mit (EXOR über alle Zeichen außer dem Endezeichen)	Power on



Die gewünschte Einstellung nehmen Sie vor, indem Sie die Summe der Einstellwerte in P20 eintragen.

### Beispiel in Quick-Basic für das Senden und Empfangen von COMPAX-Daten über die RS232-Schnittstelle.

<b>DIM text\$(30)</b>	Der Textstring "text\$" wird mit einer Länge von 30 definiert.
<b>a\$="com1:9600,N,8,1"</b>	Die Schnittstellenparameter werden dem String "a\$" zugewiesen. Es gilt:
	com1: Es wird die serielle Schnittstelle com1 verwendet.
	9600: Baudrate 9600 einstellen
	N: kein Parity
	8: 8 Bit Wortlänge
	1: Ein Stopbit
<b>OPEN a\$ for RANDOM AS #1</b>	Die Schnittstelle wird initialisiert und mit #1 (Kanal 0) bezeichnet.
<b>text\$="S1"</b>	Der Status S1 soll abgefragt werden.
<b>PRINT #1,text\$</b>	text\$ wird auf Kanal 1 ausgegeben.
<b>text\$=""</b>	text\$ wird gelöscht um die Antwort aufzunehmen.
<b>INPUT #1, text\$</b>	S1 wird von Kanal 1 in text\$ eingelesen
<b>PRINT text\$</b>	Ausgabe von S1 auf den Bildschirm
<b>END</b>	

### 8.6.3.2 Schnittstellenfunktionen

#### Direkte Befehlseingabe

Bei der direkten Befehlseingabe über RS232 können Sie für die meisten Anweisungen Kurzformen (zwei Buchstaben) verwenden.

#### Zulässigkeit von Befehlen bei unterschiedlichen Betriebsarten

Siehe dazu die Tabelle Seite 165!

➡ Schreiben Sie bei "Direkter Befehlseingabe" in den Satzspeicher Nr. 1 eine "END" - Anweisung, da sich der Start-Befehl auf den Programmspeicher bezieht, wenn im Gerät kein direkter Befehl vorliegt.

Vorbereitende Positionierbefehle		
♦ Diese Befehle können im Stillstand und während eines Positioniervorgangs an COMPAX gesendet werden.		
♦ Die Befehle werden mit dem nächsten Positionierbefehl übernommen.		
Anweisung	Kurzform	Bedeutung
ACCEL	AL	Beschleunigungs- und Bremszeit in ms
ACCEL-	AL-	Getrennte Vorgabe der Bremszeit.
SPEED	SD	Geschwindigkeit in %
POSR Wert1 SPEED Wert2	PR SD	Vorbereitung für Drehzahlstufenprofil.
POSR Wert1 OUTPUT Axx=y	PR OT	Komparatorfunktion setzen. Die Komparatoren werden auch mit "C <sub>RLF</sub> > Komparator-Nr." über RS232 gemeldet (siehe im Beispiel 2).

**Beispiel 1:** POSR 100 SPEED 50 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub> oder  
PR 100 SD 50 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>

Vorbereiten einer Drehzahlstufe.

**Beispiel 2:** PR 200 OT A9=1 1. Komparator  
PR 100 OT A10=1 2. Komparator  
POSA1000\$  
Folgende Zeichen kommen zurück:  
♦ 2 C<sub>RLF</sub> > Nach 100 Einheiten  
♦ 1 C<sub>RLF</sub> > Nach 200 Einheiten  
♦ \$ C<sub>RLF</sub> > Nach 1000 Einheiten

#### Positionierbefehle

- ♦ Positionierbefehle können im Stillstand und während eines Positioniervorgangs an COMPAX gesendet werden.
- ♦ Befindet sich die Achse in Bewegung, dann wird der Befehl negativ quittiert.
- ♦ Für den Positionierbefehl gilt die aktuelle Einstellung (ACCEL, SPEED, ...); d.h. diese Einstellungen können noch vor dem Senden des Positionierbefehls geändert werden.
- ♦ Durch eine Referenzfahrt, angestoßen über die digitalen Eingänge wird ein über die Schnittstellen vorgegebenes Positionier-Kommando unterbrochen. (POSA, POSR, LOOP).

Anweisung	Kurzform	Bedeutung
POSA	PA	Position absolut
POSA HOME	PH	Maschinennull suchen
POSR	PR	Position relativ
OUTPUT A0	OT A0	Antrieb stromlos schalten

**Beispiel 1:** POSA 2500C<sub>RLF</sub> oder PA 2500C<sub>RLF</sub>  
Verfahren auf die Position 2500

#### Beeinflussen der ablaufenden Positionierung

➡ Dieser Befehl ist nur erlaubt, wenn COMPAX nach dem ablaufenden Positionierbefehl keinen weiteren Befehl erhalten hat (außer den positionierungsunabhängigen Befehlen OUTPUT, GOTO und ACCEL, ACCEL-).

- ◆ Direktes Ändern der Geschwindigkeit einer laufenden Positionierung.
- ◆ Durch zuvor geänderte Beschleunigungszeiten (ACCEL, ACCEL-) kann die Art des Geschwindigkeitsübergangs und die nachfolgende Bremsrampe beeinflusst werden.

Anweisung	Kurzform	Bedeutung
POSR 0 SPEED Wert	PR 0 SD	Direkte Geschwindigkeitsänderung.

### Positionierungsunabhängige Befehle

- ◆ Diese Befehle werden unabhängig von einer über die Schnittstelle vorgegebenen Positionierung abgearbeitet (nicht bei internem Satzablauf).

Anweisung	Kurzform	Bedeutung
OUTPUT	OT	Ausgang setzen
GOTO	GO	Satzzeiger verstellen bzw. Passwort freigeben / sperren.

### Nur im Stillstand des Antriebs erlaubte Befehle

- ◆ Zum Übernehmen von geänderten VP-Parameter muß die Achse stehen.
- ◆ Zum Übernehmen von geänderten VC-Parametern muß die Achse stromlos sein (z.B. über OUTPUT A0=1).

Anweisung	Kurzform	Bedeutung
VALID PARAMETER	VP	Geänderte Parameter übernommen (nicht die Konfigurationsparameter).
VALID CONFIGURATION	VC	Mit VC werden alle Parameter übernommen.

### Lesen der Statuswerte

Sie können alle Statuswerte über die serielle Schnittstelle auch während einer Positionierung abfragen.

- ◆ **Sxx** senden, xx = Nummer des Statuswerts.
- ◆ COMPAX liefert den aktuellen Wert zurück.

**Beispiel:** S1 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>  
Antwort: S001:xxxxxxxx,xxxmm C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>  
>

➡ Der Dezimalpunkt ist bei S1 - S12 immer auf der neunten Stelle nach dem ":".

### 8.6.3.3 Lesen und Beschreiben von Programmsätzen und Parametern

➡ Auch während einer Positionierung möglich!

### Download: Beschreiben der Sätze und Parameter

Anweisung	Bedeutung
Nxxx: Anweisung	Satz xxx mit <b>Anweisung</b> beschreiben.
Pxxx=Wert	Parameter xxx mit <b>Wert</b> beschreiben.
Pxxx="Name"	Parameter xxx mit <b>Name</b> versehen.
(Nur P40-P49)	

**Beispiel:** N005: POSA 100 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub> oder N005: PA 100 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>  
In Satz 5 wird die Anweisung POSA 100 geschrieben.

### Upload: Lesen der Sätze und Parameter

Anweisung	Bedeutung
Nxxx	Satz xxx auslesen.
Pxxx	Parameter xxx auslesen.

**Beispiel:** P40 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>  
 COMPAX sendet den Inhalt von P40: P40=Wert Name C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>>

### Übersenden von Steuer- anweisungen

Anweisung	Kurzform	Bedeutung
<b>START Nxxx</b>	<b>SNxxx</b>	Programmsatz xxx ausführen (nur dieser Satz).
<b>START</b>	<b>ST</b>	Programm starten.
<b>STOP</b>	<b>SP</b>	Programm/Positionierung anhalten. SP entspricht einem STOP-Impuls
<b>QUIT</b>	<b>QT</b>	Fehler quittieren.
<b>TEACH Z</b>	<b>TZ</b>	Aktuelle Position als Realnullpunkt übernehmen. (P1 wird geändert). Der Satzzeiger wird auf 1 gesetzt.
<b>TEACH Nxxx</b>	<b>TNxxx</b>	Aktuelle Position mit dem Befehl POSA in Satz xxx schreiben. Bei "Rücksetzbetrieb" nicht möglich!
<b>BREAK</b>	<b>BK</b>	Positionierung bzw. Programmschritt abbrechen.

**Beispiel:** START N010 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub> oder SN 010 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>  
 Satz 10 wird ausgeführt

### P211: Sperren und Ändern der Teach In - Funktionen

P211	Funktion
<b>=0</b>	Die Funktionen E1 + E4, Teach N, E1 + E5 und Teach Z sind freigegeben.
<b>=1</b>	Teach Z ist gesperrt; mit E1 + E4 bzw. "Teach Z" wird der Satzzeiger auf 1 gesetzt.
<b>=2</b>	Teach N ist gesperrt; mit E1 + E5 bzw. "TEACH N" wird der Satzzeiger auf 1 gesetzt. (Teach Z ist freigegeben)
<b>=3</b>	Die Funktionen Teach N und Teach Z sind gesperrt. Bei E1 + E4, Teach N, E1 + E5 oder Teach Z wird der Satzzeiger auf 1 gesetzt.





### Negative Befehls- quittierung

Bei Befehle über RS232, die nicht ausgeführt werden können (ungültige Befehle, wenn das Passwort fehlt oder wenn COMPAX beschäftigt ist) wird eine Warnung zurückgesendet. Es gilt:

<b>E90</b>	Syntaxfehler; Befehl ungültig
<b>E91</b>	Befehl in dieser COMPAX - Betriebsart nicht ausführbar
<b>E92</b>	Funktion läuft, Befehl nicht ausführbar
<b>E93</b>	Satzspeicher aktiv, Befehl nicht ausführbar
<b>E94</b>	Passwort fehlt

Diese Warnungen werden nicht in Status S18 (Fehlerhistorie) eingetragen.

**Zulässigkeit von Befehlen bei unterschiedlichen Betriebsarten**

Betriebszustände	Mögliche Befehle
<b>In allen Betriebsarten / Zuständen mögliche Befehle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Statusabfrage (Sxx)</li> <li>◆ Parameterabfrage und Parameterzuweisung (Pxxx, Pxxx=Wert)</li> <li>◆ Satzabfrage und Satzzuweisung (Nxxx, Nxxx=Wert)</li> <li>◆ Ausgänge setzen / rücksetzen (OUTPUT Ax=y); <b>Nicht OUTPUT A0!</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Stop</li> <li>◆ Not-Stop</li> <li>◆ OFF (Motor stromlos)</li> <li>◆ Fehler steht an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ VP, VC, VF</li> <li>◆ Quit</li> <li>◆ OUTPUT A0</li> <li>◆ GOTO Satzzeiger / Passwort</li> </ul>
◆ Bei Satzbetrieb	◆ VP
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Während einem Positioniervorgang (als Vorbereitung für den nächsten Befehl)</li> </ul>  Keine Programmabarbeitung!	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ VP</li> <li>◆ SPEED<sup>38</sup> / ACCEL</li> <li>◆ POSR Wert SPEED Wert / POSR Wert OUTPUT Ax=y</li> <li>◆ GOTO Satzzeiger / Passwort</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Maschinennull suchen</li> <li>◆ Realnull anfahren</li> <li>◆ Hand +/-</li> </ul>	Keine weiteren Befehle möglich!
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Bei RUN und Motor unter Moment</li> </ul>  Keine Positionierung!  Kein Stop steht an!  Kein Fehler steht an!	Alle Befehle und Funktionen sind möglich!

<sup>38</sup> Im Drehzahlreglerbetrieb ist hier SPEED nicht möglich.

### 8.6.3.4 Binäre Datenübertragung über RS232

Für zeitkritische Anwendungen ist es möglich, eine Reihe von Befehlen im COMPAX - internen Binärformat zu übertragen. Durch Wegfallen der Formatwandlung von ASCII in das COMPAX - internen Binärformat wird Zeit gespart. Das Übertragen im normalen ASCII - Format ist dabei weiterhin möglich (gemischter Betrieb).

#### P20: Einschalten der binäre Datenübertragung

##### P20 = P20 + 16

Zählen Sie zur gewünschten Einstellung von P20 (siehe im Produkthandbuch unter Schnittstellenparameter) 16 hinzu. Damit ist neben der normalen Übertragung (ASCII) die binäre Datenübertragung möglich.

**Beispiel:** P20="3": mit XON, XOFF; keine Fehlerrückmeldung; ohne binäre Datenübertragung.  
P20="19": mit XON, XOFF; keine Fehlerrückmeldung; mit binärer Datenübertragung.



- ◆ **Das Ende - Zeichen darf nicht gesendet werden!**
- ◆ **Das Binärformat muß immer in der gesamten Länge übertragen werden!**
- ◆ **Funktionszeichen (" \$" " " " ? " " ! ") sind bei der binären Datenübertragung nicht möglich.**

#### COMPAX - Antwort

wie bei ASCII-Übertragung:  
◆ ohne Fehler: mit "CR LF >".  
◆ mit Fehler: je nach dem Wert von P20 (siehe im Produkthandbuch unter "Fehlerübertragung").

#### Bedeutung des binären Befehls-codes

Befehl	Binärformat (hexadezimal)
POSA Wert	88 41 xx xx xx xx xx xx LSB MSB
POSR Wert	88 52 xx xx xx xx xx xx LSB MSB
SPEED Wert	88 53 xx xx xx xx xx xx LSB MSB
ACCEL Wert	84 4C yy yy MSB LSB
ACCEL- Wert	84 44 yy yy MSB LSB
OUTPUT Ayy=0	85 4F yy yy 30 MSB LSB
OUTPUT Ayy=1	85 4F yy yy 31 MSB LSB
POSR Wert OUTPUT Ayy=0	8C 52 xx xx xx xx xx xx 4F yy yy 30 LSB MSB MSB LSB
POSR Wert OUTPUT Ayy=1	8C 52 xx xx xx xx xx xx 4F yy yy 31 LSB MSB MSB LSB
POSR Wert1 SPEED Wert2	8F 52 xx xx xx xx xx xx 53 xx xx xx xx xx xx LSB MSB LSB MSB

#### Zahlenformate

##### Zahlenformate von "xx xx xx xx xx xx" \*2

3 Byte Nach-, 3 Byte Vorkommastellen.

##### Wertigkeit:

$2^{-24} 2^{-23} \dots 2^{-2} 2^{-1}, 2^0 2^1 2^2 \dots 2^{22} 2^{23}$

Übertragungsreihenfolge z. B.: "88 41 LSB....MSB"

#### Zahlenformate von "yy yy"

2 Byte Vorkommastellen.  
keine Nachkomastellen.

### Wertigkeit: \*<sup>1</sup>

$2^{15} 2^{14} \dots 2^2 2^1 2^0$ .

Übertragungsreihenfolge z. B.: "84 4C MSB LSB".

### \*<sup>1</sup> Negative Zahlen

- ◆ Negative Zahlen werden im Zweierkomplement dargestellt. Bilden des Zweierkomplement:
- ◆ Bit - Kombination des positiven Zahlenwerts ermitteln.
- ◆ Binärwert negieren.
- ◆ 1 hinzuzählen.

### \*<sup>2</sup> Formatwandlung

Aus einer beliebigen Zahl mit Nachkommastellen können Sie dieses Format wie folgt erzeugen:

#### Beispiel:

Zahl = 450,5

1. Zahl mit  $2^{24}$  multiplizieren.  
 $450,5 \cdot 2^{24} = 7\,558\,135\,808$ .
2. 7 558 135 808 in eine hexadezimale Zahl wandeln (evtl. zuvor in Integer)  
 $\Rightarrow 0x00\,01\,C2\,80\,00\,00 \equiv \text{Vorkomma, Nachkomma} \equiv \text{MSB}, \dots \text{LSB, MSB}, \dots \text{LSB}$ .
3. Diese Bytes müssen Sie nun in der angegebenen Reihenfolge in den Befehlen eingetragen. Die Reihenfolge der Bytes ist umgekehrt. Die Reihenfolge der Bits darf nicht gedreht werden.

Diese Umrechnung gilt auch für negative Zahlen.

#### Beispiele des Zahlenformats von "xx xx xx xx xx xx"

Zahl	MSB			LSB		
10	00	00	0A	00	00	00
360	00	01	68	00	00	00
450,5	00	01	C2	80	00	00
-1	FF	FF	FF	00	00	00
	Vorkommastellen			Nachkommastellen		

Damit erhalten Sie z. B. für **POSA 360,0** folgenden String:

**"88 41 00 00 00 68 01 00"**

**Achtung:** alle Stellen übertragen!

### Inbetriebnahme bei Binärübertragung

**Hinweis:** Bei eingeschalteter Binärübertragung ist folgendes zu beachten:  
RS232-Verbindung nur bei eingeschalteten Teilnehmern herstellen oder bei zugeschalteten Teilnehmern kann die RS232 durch Power on von COMPAX neu initialisiert werden.

### 8.6.4 Prozeßkopplung über HEDA (Option A1 / A4)

➡ Siehe dazu auch Seite 185.

#### Synchronisierung und Schneller Start über HEDA:

Über die HEDA (SSI-Schnittstelle) erfolgt eine Synchronisation mehrerer Achsen auf  $\pm 2.5\mu\text{s}$  genaue zeitgleiche Abarbeitung der einzelnen Regler - Zeitscheiben. Der Master (Betriebsart 1) sendet hierzu 2 Synchronisationsworte an die Slave - Achsen, um ihnen die Synchronisation zu ermöglichen. Die Slave - Achsen (Betriebsart 2) regeln ihre Synchronität. Eine Rückmeldung der Slave - Achsen an den Master erfolgt nicht. Der Master sendet nur auf der Achsadresse 1. Daher müssen alle Slaves ebenfalls auf Adresse 1 gesetzt werden (P250=1).

➡ Azyklische Kommunikation zwischen Master und Slave ist nicht möglich.

#### Variantenunterstützung:

**COMPAX XX00 als Slave zum Übertragen des "Schnellen Start" oder als Master**

**COMPAX XX60 als Master oder Slave nicht bei P212=3 und P212=4**

**COMPAX XX70 als Master oder Slave nur bei P31=9 oder 0**

#### Physikalische Grenzen:

Max. 16 Teilnehmer in der Betriebsart Master/passiver Slave und max. 50m Kabellänge.

#### Hardwarevoraussetzungen:

Die Geräte müssen mit der Option A1 / A4 (COMPAX 1000SL) ausgestattet sein! Beim letzten Slave muß ein Abschlußstecker Bus 2/01 gesteckt werden.

#### HEDA - Parameter:

Parameter Nr.	Bedeutung	gültig ab	Standardwert
P243	HEDA Betriebsart	VP	0
P245*	Ausgänge A1 ... A8 dem HEDA - Bus zuordnen	sofort	0
P246*	Ausgänge A9 ... A16 dem HEDA - Bus zuordnen	sofort	0
P247	max. mittlerer Übertragungsfehler	VP	5
P248	max. Übertragungsfehler	VP	15
P249	Synchronisationsüberwachung	VP	10
P250	Geräteadresse (im Master – Slave - Betrieb =1)	VP	0

\*In der Betriebsart HEDA - Master und HEDA - Slave (passiver Slave an COMPAX - Master) wird P245=P246=0 gesetzt.

#### Betriebsarten:

Nr.	P243	P250	Betriebsart	Beschreibung
0	Nicht relevant	= 0	selbständige Einzelachse	keine Kopplung, keine Synchronisation
0	0	= 1 ... 9	Slave an IPM <sup>39</sup> über HEDA	gekoppelter Betrieb und azyklische Kommunikation über HEDA möglich
1	Bit 0="1" (P243=1)	= 1	COMPAX als Master	Masterachse sendet Synchronwort und 7 Worte auf Adresse 1
2	Bit 1="1" (P243=2)	= 1	passiver Slave am COMPAX Master	Slave empfängt auf Adresse 1 (P250=1), sendet jedoch nichts zurück

➡ **Achtung!**

Durch Maschinennull suchen des Masters bei aktivierter HEDA - Kopplung entsteht ein Lageversatz zwischen Master und Slave.

Führen Sie deshalb die Maschinennullfahrt bei deaktivierter HEDA - Kopplung durch.

<sup>39</sup> Das Interpolationsmodul IPM lässt sich ebenfalls als Master einsetzen; (bei COMPAX XX00, COMPAX XX60 und COMPAX XX70)



#### schneller Start

P18 wird um folgende Bits erweitert:

P18	Bedeutung
Bit 0	=0 ohne SPS-Datenschnittstelle =1 mit SPS-Datenschnittstelle
Bit 1	=0 schneller Start über E15 nicht aktiv =1 schneller Start über E15 aktiv
Bit 2	reserviert
Bit 3	=0 schneller Start über HEDA Bit 8 nicht aktiv =1 schneller Start über HEDA Bit 8 aktiv nur bei P18: Bit 1=1 zulässig (siehe unten).

Mit P18 Bit 3 wird die Synchronisierung des schnellen Starts über HEDA bei Master und Slave aktiviert, d. h. zusätzlich zu Eingang 15 am Slave muß auch der schnelle Start des Masters (Ausgelöst durch E15 beim Master) über HEDA vorliegen, damit er ausgeführt wird.

Diese Betriebsart wird also mit **P18=10** eingestellt.

Wird E15 am Slave nicht benötigt, dann setzen Sie E15="1".

**Hinweis:** Der schnelle Start ist für alle Achsen zusätzlich um 1ms verzögert; d. h. insgesamt 2,5ms (+1,5ms Reaktionszeit E15)

#### Übertragbare Größen:

Der Master sendet auf Adresse 1 einen Datenblock pro ms, bestehend aus

- ♦ HEDA - Steuerwort incl. schnellem Start auf Bit 8 (Bit 8 wird im Master automatisch aus E15 "schneller Start" generiert).
- ♦ Prozeßwert, ausgewählt mit Parameter P184 je nach Familie (COMPAX XX00, COMPAX XX60, COMPAX XX70) zwischen:

#### Ausgangsgrößen des Masters:

Ausgangsgrößen	Master
Encoderlage (COMPAX XX70) + Periodendauer Masterkanal	P184=40
Interne Zeitbasis / Encodergeschwindigkeit vor P35* (COMPAX XX70)	P184=42
Normierte Masterposition vor P35* (COMPAX XX70)	P184=43
Lagesollwert in Resolverinkrementen [65536 Inkremente/Umdrehung]	P184=44
Lageistwert in Resolverinkrementen [65536 Inkremente/Umdrehung]	P184=45
Differenzierte Resolverposition [Inkremente/ms]	P184=46

\* Die Größe wird nicht durch P35 beeinflusst.

#### Eingangsgrößen des Slaves:

Die Ankopplung des Slaves an die übertragene Größe wird mit P188 vorgenommen.

Eingangsgrößen	Slave
Encoderkopplung (P184 am Master =40) Das Eingangssignal wird als Encodersignal verwendet.	P188=40
Interne Zeitbasis / Encodergeschwindigkeit vor P35* (COMPAX XX70) Das Eingangssignal wird als Mastergeschwindigkeit verwendet. Anwendung: Kopplung mehrerer Achsen an ein Mastersignal (z. B. eine interne Zeitbasis)	P188=42
Normierte Masterposition vor P35* (COMPAX XX70) Das Eingangssignal wird als Masterposition verwendet. Anwendung: Kopplung mehrerer Achsen an ein Mastersignal (z. B. eine interne Zeitbasis)	P188=43
Eingangsgröße wird als Encodersignal interpretiert, ist aber kein Encodersignal (P184 im Master ≠ 40) näheres siehe weiter unten.	P188=140

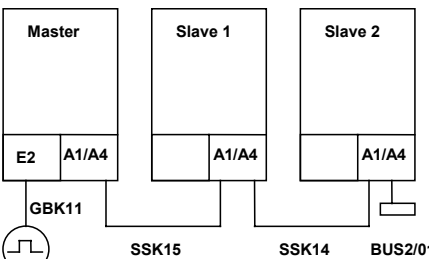
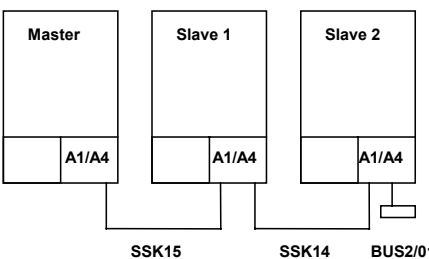
\* Die Größe kann durch P35 beeinflusst werden.

**Zulässige Kombinationen und erforderliche Parameter-einstellungen:**

Master-Ausgangsgrößen: P184=	Slave-Eingangsgrößen: P188=	Einsetzbar für die Slave-Gerätevariante:	Einstellungen in Master und Slave zur Anpassung der Prozeßgrößen: P98 bei allen Geräten identisch,
40 (CPX 00 CPX 60, CPX 70)	40 43	CPX 60, CPX 70 CPX 70	$P143_s = P143_M^{40}$
42 (CPX 70)	42	CPX 70	$P143_s = P143_M$
43 (CPX 70)	140* 43	CPX 60, CPX 70 CPX 70	$P143_s = P143_M$
44 (CPX 00 CPX 60, CPX 70)	140* 43	CPX 60, CPX 70 CPX 70	$P143_s = 2^{14} = 16384$
45 (CPX 00 CPX 60, CPX 70)	140* 43	CPX 60, CPX 70 CPX 70	$P143_s = 2^{14} = 16384$
46 (CPX 00 CPX 60, CPX 70)	42	CPX 70	$P143_s = P143_M$

Bei der Übertragung der Encoderlage P184=40 wird im High-Word die Encoderlage und im Low-Word die Periodendauer der Impulse übertragen, um eine Periodendauermessung beim Slave zu unterstützen.  
Falls eine Mischung der Verwendungszwecke vorgenommen wird, z.B. Master P184=44 (Lagesollwert) und Slave mit Encoderkopplung, dann muß dies dem Slave durch P188=140 mitgeteilt werden (in diesem Fall wird nur das High-Word ausgewertet).

**Anwendungsbeispiele:**

	1. Gerät: Master	Slave
<b>Ankopplung mehrerer Achsen an einen Encoder; Verteilung der Signale mit HEDA</b> 	COMPAX XX60 COMPAX XX70 (P31=1) Encoder Eingang P184=40 (Encoderlage + Periodendauer) P188=40	COMPAX XX60 COMPAX XX70 (P31=9) P188=40 (Encoder-eingang; Periodendauer verfügbar)
<b>Ersatz der Encodernachbildung durch HEDA - Bus</b>  <p><b>Hinweis:</b> Es besteht ein zeitlicher Versatz zwischen Master und Slave von 2ms;  <b>Abhilfe:</b> gleiche Satzprogramme gemeinsam über "Schneller Start" aktivieren.</p>	COMPAX XX00 COMPAX XX60 COMPAX XX70  P184=44 (Lagesollwert) oder P184=45 (Lageistwert) P188=0	COMPAX XX60 COMPAX XX70 P188=140 Einstellung: P143 = 16384 (in P143 steht immer ¼ der Inkrementen, da bei Encodereingängen eine Vervielfachung erfolgt)

<sup>40</sup> P143<sub>s</sub>: Parameter P143 des Slaves  
P143<sub>M</sub>: Parameter P143 des Masters

	1. Gerät: Master	Slave
Verkopplung mehrerer Kurvenscheiben mit gemeinsamer Zeitbasis und getrennter master- oder slaveorientierter Markensynchronisierung (s.o.)	COMPAX XX70 P184=42 (Zeitbasis) P188=42	COMPAX XX70 P188=42 P143 <sub>s</sub> =P143 <sub>M</sub>
Verkopplung mehrerer Kurvenscheiben mit gemeinsamer Zeitbasis und absoluter Driftfreiheit zwischen den Achsen durch Übertragung eine Positionswertes (s.o.)	COMPAX XX70 P184=43 (normierte Masterposition) P188=43	COMPAX XX70 P188=43 P143 <sub>s</sub> =P143 <sub>M</sub>

#### Fehlerbehandlung

#### Fehlermeldungen:

**E76:**

HEDA - Übertragungs- oder Synchronisationsfehler sind die Fehler E76, E77 und E78.

Bei E76 ist die Synchronisation unterbrochen, deshalb wird ein Abgleich durchgeführt, indem der Prozeßlagewert so abgeglichen wird, daß kein Lagesprung entsteht.

**E77/E78:**

Bei E77/E78 versucht der Slave den neuen ungestörten Prozeßlagewert zu erreichen, um das Bezugssystem aufrecht zu erhalten.



#### Achtung!

Durch Senden von "VC" wird die Synchronisation unterbrochen.

Aktivieren Sie "VC" deshalb nur im stromlosen Zustand.

Beim Arbeiten mit dem Bedienterminal BDF2 sendet dieses beim Verlassen des Menüs "Parameter edit" "VC".

#### Vorgehensweise bei Übertragungsfehlern:

Lagewerte / Position (P184=40/43/44/45): lineare Interpolation mittels Altwerten  
Geschwindigkeitswerte / Frequenzen (P184=42/46): Altwert beibehalten

#### Synchronisieren der Prozeßwerte:

Auf der Masterseite wird im Falle P188>0 eine feste Verzögerung des betreffenden Prozeßwerts von insgesamt 2ms implementiert, damit der Master abwartet, bis alle Achsen den Prozesswert empfangen haben. Dadurch wird sichergestellt, daß alle Achsen, auch der Master, zeitgleich neue Sollwerte weiterverarbeiten.

#### Hinweise:

- ◆ Außer dem schnellen Start werden keine weiteren E/As übertragen.
- ◆ Es kann nur einen Master am Bus geben!

#### Beachte:

- ◆ Die Lagewerte bei P184=44 und P184=45 werden unabhängig von der aktuellen Positionierbetriebsart (Normal, Endlos, Rücksetz) aus Lagesoll- bzw. -istwert gebildet und im 24Bit-Format freilaufend bereitgestellt, so, als würde es sich hierbei um Zählerkanäle handeln. Dadurch werden sprunghafte Änderungen im Startmoment (im Endlosbetrieb) bzw. beim Erreichen des Kurvenendes (im Rücksetzbetrieb) vermieden. Übertragen werden nur die unteren 24 Bit dieser Werte, bestehend aus dem Resolverwert und maximal 256 Motorumdrehungen.

Die notwendigen Kabeltypen finden Sie auf Seite 63.

