

# COMBIVERT



**D** BETRIEBSANLEITUNG  
**GB** INSTRUCTION MANUAL

Steuerteil ab V3.2  
Control Circuit from V3.2

Mat.No.	Rev.
00F5G1B-K320	2E



**D**

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Steuerungen der KEB COMBIVERT F5 - Serie. Sie ist nur gültig in Verbindung mit der Betriebsanleitung Teil 1 und Teil 2. Alle Anleitungen müssen jedem Anwender zugänglich gemacht werden. Vor jeglichen Arbeiten muß sich der Anwender mit dem Gerät vertraut machen. Darunter fällt insbesondere die Kenntnis und Beachtung der **Sicherheits- und Warnhinweise aus Teil1**. Die in dieser Betriebsanleitung verwendeten Piktogramme entsprechen folgender Bedeutung:

D - 3.....D - 38



**Gefahr**  
**Warnung**  
**Vorsicht**



**Achtung**  
**unbedingt**  
**beachten**



**Information**  
**Hilfe**  
**Tip**

**GB**

This Instruction Manual describes the control circuit of the KEB COMBIVERT F5 - Series. It is only valid together with the Instruction Manuals Part 1 and Part 2. Both Instruction Manuals must be made available to the user. Prior to performing any work on the unit the user must familiarize himself with the unit. This includes especially the knowledge and observance of the safety and warning directions of Part 1. The pictographs used in this instruction manual have following meaning:

GB - 3.....GB - 38



**Danger**  
**Warning**  
**Caution**



**Attention**  
**observe at**  
**all costs**



**Information**  
**Help**  
**Tip**

<b>1.</b>	<b>Verwendungszweck.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Einbau und Anschluss .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Übersicht .....</b>	<b>5</b>
2.1.1	Gehäusegröße D - E.....	5
2.1.2	Ab Gehäusegröße G.....	5
<b>2.2</b>	<b>Steuerkarte Servo .....</b>	<b>6</b>
2.2.1	Belegung der Klemmleiste X2A.....	6
2.2.2	Anschluss der Steuerung.....	7
2.2.3	Digitale Eingänge.....	7
2.2.4	Analoge Eingänge .....	7
2.2.5	Spannungseingang/ externe Versorgung .....	8
2.2.6	Digitale Ausgänge.....	8
2.2.7	Relaisausgänge .....	8
2.2.8	Analoge Ausgänge.....	8
2.2.9	Spannungsausgang.....	8
2.2.10	Motoranschluss.....	9
2.2.11	Resolveranschluss X3A.....	10
2.2.12	Inkrementalgebernachbildung X3B.....	10
2.2.13	Kabel.....	11
<b>2.3</b>	<b>Operator.....</b>	<b>12</b>
<b>3.</b>	<b>Bedienung des Gerätes .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>Tastatur .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>Parameterübersicht .....</b>	<b>14</b>
3.2.1	Passworteingabe .....	15
3.2.2	Betriebsanzeigen .....	15
3.2.4	Besondere Einstellungen.....	20
<b>3.3</b>	<b>Motordaten (Werkseinstellung) .....</b>	<b>26</b>
<b>3.4</b>	<b>Der Drivemodus .....</b>	<b>27</b>
3.4.1	Antrieb starten/ stoppen.....	27
3.4.2	Drehrichtung wechseln .....	27
3.4.3	Sollwert vorgeben .....	27
3.4.4	Drivemode verlassen .....	27
<b>4.</b>	<b>Fehlerdiagnose .....</b>	<b>28</b>
<b>5.</b>	<b>Erstinbetriebnahme.....</b>	<b>34</b>
<b>6.</b>	<b>Einstellhilfe Drehzahlregler .....</b>	<b>35</b>
<b>7.</b>	<b>Kurzanleitung.....</b>	<b>36</b>
<b>8.</b>	<b>Passwörter .....</b>	<b>39</b>

## 1. Verwendungszweck

Der digitale Servosteller KEB COMBIVERT F5-SERVO dient ausschließlich zur Steuerung und Regelung von Synchron-Servomotoren KEB COMBIVERT SM.

Die Steller sind bei Auslieferung auf die von KEB gelieferten Servomotoren abgestimmt. Zusammen erhalten Sie so einen hochdynamischen geregelten Antrieb, der für Standardanwendungen innerhalb kürzester Zeit angeschlossen und betriebsbereit ist.

Der Betrieb anderer Motoren erfordert eine Anpassung des Stellers und ist nur mit besonderen Kenntnissen der Regelungstechnik zu empfehlen.

Damit beim KEB COMBIVERT F5-SERVO trotz umfangreicher Programmiermöglichkeiten eine einfache Bedienung und Inbetriebnahme möglich ist, wurde eine spezielle Bediener Ebene geschaffen, in der die wichtigsten Parameter zusammengefaßt sind. Sollten jedoch die von KEB vordefinierten Parameter nicht ausreichen, um Ihren Einsatzfall zu lösen, können Sie von KEB eine Applikationsanleitung beziehen.

## 2. Einbau und Anschluss

### 2.1 Übersicht

#### 2.1.1 Gehäusegröße D - E

<p><b>Optionaler Bedienoperator</b> mit 9-pol. Sub-D Buchse Parametrierschnittstelle</p>	
<p>X2A Klemmleiste Anschluss Steuerklemmen</p>	
<p>X3B 9-pol. Sub-D Buchse Inkrementalgeber Nachbildung</p>	
<p>X3A 15-pol. Sub-D Buchse Systemrückführung Resolver</p>	

#### 2.1.2 Ab Gehäusegröße G

<p><b>Optionaler Bedienoperator</b> mit 9-pol. Sub-D Buchse Parametrierschnittstelle</p>		
<p>X3B 9-pol. Sub-D Buchse Inkrementalgeber Nachbildung</p>		
<p>X3A 15-pol. Sub-D Buchse Systemrückführung Resolver</p>		
<p>X2A Klemmleiste Anschluss Steuerklemmen</p>		
	<p>Maximale Breite der Stecker für X3A und X3B beachten.</p>	

## 2.2 Steuerkarte Servo

X2A

### 2.2.1 Belegung der Klemmleiste X2A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

PIN	Funktion	Name	Erklärung	
<b>Analogeingänge</b>				
1	+ Sollwerteingang 1	AN1+	0...±10 VDC ^ 0...±CP.22	Auflösung 12 Bit Abtastzeit 1 ms
2	- Sollwerteingang 1	An1-		
3	+ Analogeingang 2	AN2+		
4	- Analogeingang 2	AN1-		
<b>Analogausgänge</b>				
5	Analogausgang 1	ANOUT1	Ausgabe der Ausgangsdrehzahl 0...±10 VDC ^ 0...±3000 min <sup>-1</sup>	5 mA; Ri=100 Ω Auflösung 12 bit PWM-Frequenz 3,4 kHz Grenzfrequenz Filter 1. Ordnung 178 Hz
6	Analogausgang 2	ANOUT2	Ausgabe vom Scheinstrom 0...10 VDC ^ 0...2 x IN	
<b>Spannungsversorgung</b>				
7	+10 V Ausgang	CRF	Referenzspannung für Sollwertpotentiometer	+10VDC +5% / max. 4 mA
8	Analoge Masse	COM	Masse für analoge Ein- und Ausgänge	
9				
<b>Digitaleingänge</b>				
10	Festdrehzahl 1	I1	I1+I2 = Festdrehzahl 3 (default: 0 1/min) kein Eingang gesetzt=analoger Sollwert	13...30VDC ±0% stabilisiert Ri=2,1 kΩ Abtastzeit 1 ms
11	Festdrehzahl 2	I2		
12	Externer Fehler	I3	Eingang für externe Fehlervorgabe <sup>1)</sup>	
13	-	I4	Im CP-Mode keine Funktion hinterlegt	
14	Endschalter Vorwärts	F	Endschalter <sup>1)</sup>	
15	Endschalter Rückwärts	R		
16	Reglerfreigabe/Reset	ST	Endstufen werden angesteuert; Fehlerreset beim Öffnen	
17	Reset	RST	Reset; nur im Fehlerfall möglich	
<b>Transistorausgänge</b>				
18	Konstantfahrt	O1	Transistorausgang schaltet bei Istwert = Sollwert	
19	Betriebsbereit-Signal	O2	Transistorausgang schaltet solange kein Fehler anliegt	
<b>Spannungsversorgung</b>				
20	24 V-Ausgang	Uout	ca. 24 V Ausgang (max. 100 mA)	
21	20...30V-Eingang	Uin	Spannungseingang für externe Versorgung	
22	Digitale Masse	0V	Bezugspotential für digitale Ein-/Ausgänge	
23				
<b>Relaisausgänge</b>				
24	Schließer 1	RLA	Störmelderelais (Voreinstellung); Funktion kann mit CP.33 geändert werden	maximal 30VDC 0,01...1A
25	Öffner 1	RLB		
26	Schaltkontakt 1	RLC		
27	Schließer 2	FLA	Run-Signal (Voreinstellung); Funktion kann mit CP.34 geändert werden	
28	Öffner 2	FLB		
29	Schaltkontakt 2	FLC		
		1) Die Reaktion auf ein Signal an diesen Klemmen kann mit CP.35 und CP.36 eingestellt werden. Bei defektem Gerät ist das Ansprechen der Softwareschutzfunktion nicht gewährleistet.		

## 2.2.2 Anschluss der Steuerung

Um Fehlfunktionen durch Störspannungseinspeisung an den Steuereingängen zu vermeiden, sollten Sie folgende Hinweise beachten:

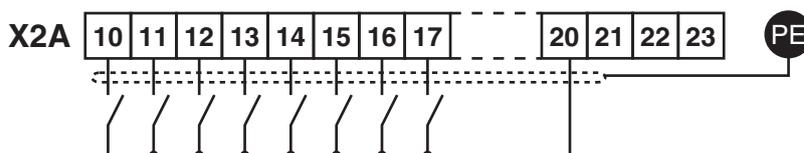


EMV

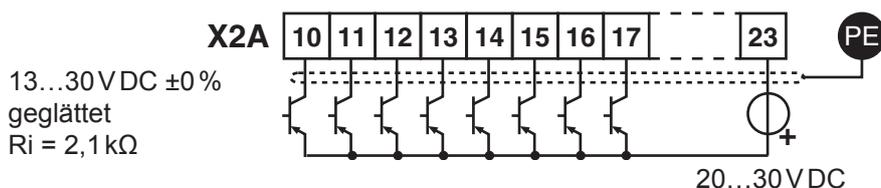
- Abgeschirmte/verdrillte Leitungen verwenden
- Schirm **einseitig** am Umrichter auf Erdpotential legen
- Steuer- und Leistungskabel **getrennt** verlegen (ca. 10...20 cm Abstand); Kreuzungen im rechten Winkel verlegen

## 2.2.3 Digitale Eingänge

Verwendung der **internen** Spannungsversorgung



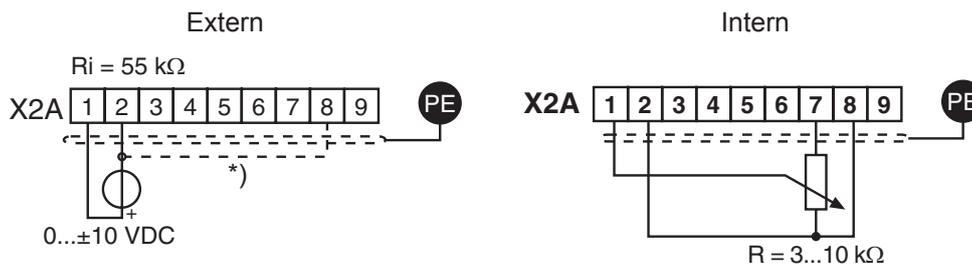
Verwendung einer **externen** Spannungsversorgung



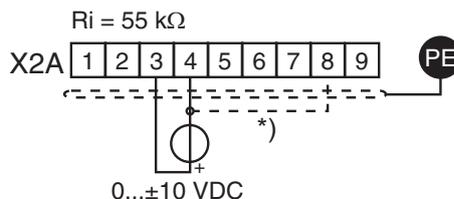
## 2.2.4 Analoge Eingänge

Um Sollwertschwankungen zu vermeiden, nicht beschaltete Sollwerteingänge mit der analogen Masse verbinden!

Analoge Sollwertvorgabe im drehzahlgeregelten Betrieb (CP.10 = 4):



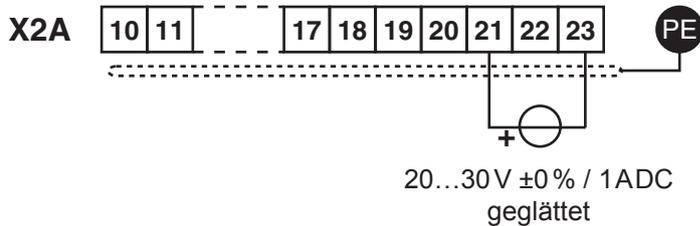
Analoge Sollwertvorgabe im momentengeregelten Betrieb (CP.10 = 5) und Sollwertquelle CP.28 = 1:



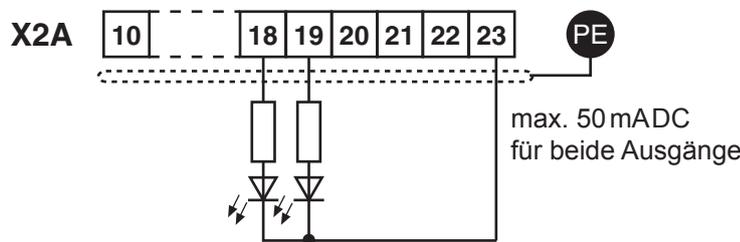
\*) Potentialausgleichsleitung nur anschließen, wenn zwischen den Steuerungen ein Potentialunterschied >30 V besteht. Der Innenwiderstand reduziert sich hierbei auf 30 kΩ.

## 2.2.5 Spannungseingang/ externe Versorgung

Durch die Versorgung der Steuerkarte mit einer externen Spannungsquelle bleibt die Steuerung auch bei abgeschaltetem Leistungsteil in Betrieb. Um undefinierte Zustände bei externer Versorgung zu vermeiden, sollte grundsätzlich erst die Versorgung und dann der Umrichter eingeschaltet werden.

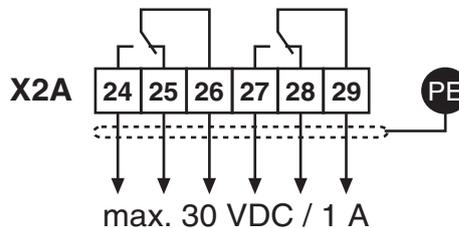


## 2.2.6 Digitale Ausgänge

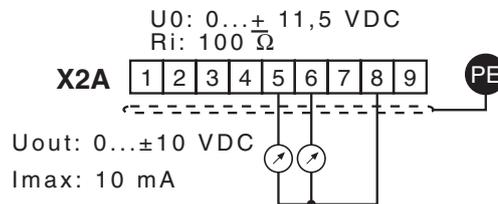


## 2.2.7 Relaisausgänge

Bei induktiver Last an den Relaisausgängen ist eine Schutzbeschaltung vorzusehen (z.B. Freilaufdiode) !

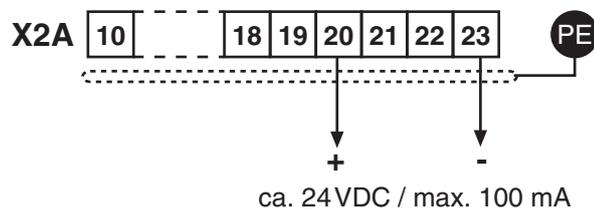


## 2.2.8 Analoge Ausgänge



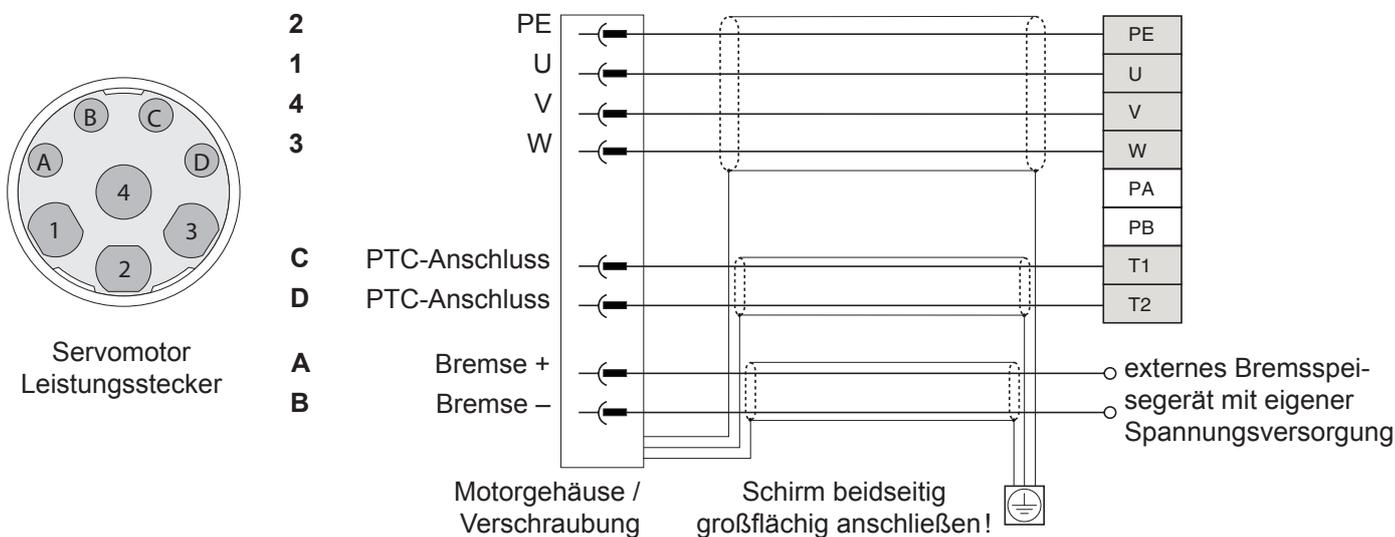
## 2.2.9 Spannungsausgang

Der Spannungsausgang dient zur Ansteuerung der digitalen Eingänge sowie zur Versorgung externer Steuerelemente. Der maximale Ausgangsstrom von 100mA darf nicht überschritten werden.



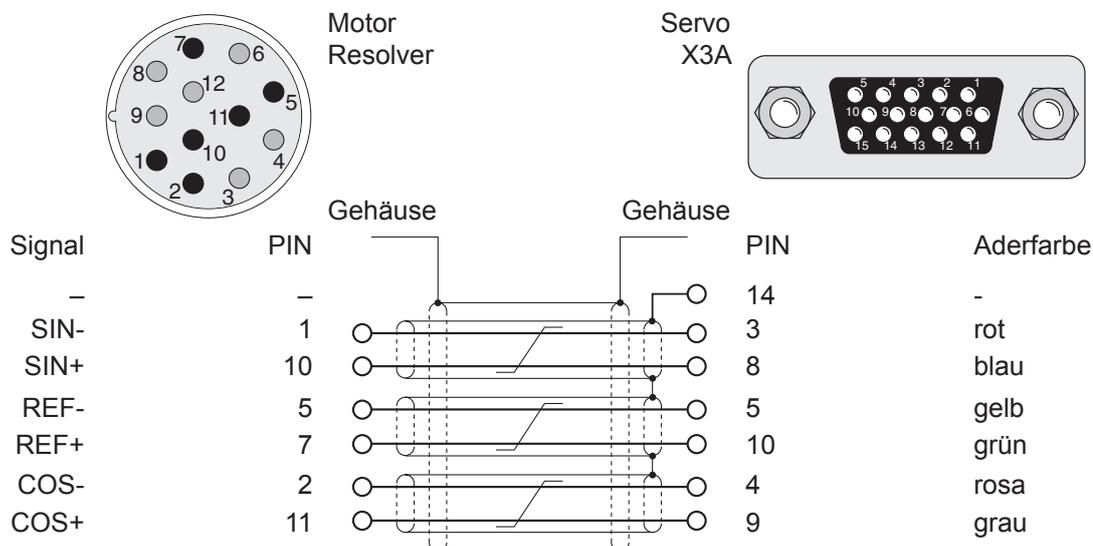
## 2.2.10 Motoranschluss

	<b>Der Leistungsstecker darf nur bei ausgeschaltetem Gerät und ausgeschalteter Spannungsversorgung gezogen / gesteckt werden!</b>
	<b>Auf phasenrichtigen Anschluss des Servomotors achten!</b>



Stecker Kontakt Nr.	Bezeichnung	Kabel Ader Nr.
1	U	1
4	V	2
3	W	3
2	PE	Grün-Gelb
A	Bremse +	5
B	Bremse -	6
C	PTC-Kontakt	7
D	PTC-Kontakt	8

## 2.2.11 Resolveranschluss X3A



## 2.2.12 Inkrementalgebernachbildung X3B

Bei Geräten mit Resolverinterface ist eine Strichzahl von 1024 Inkrementen voreingestellt. Die 20...30 V Versorgungsspannung an X3A und X3B ist mit insgesamt 170 mA belastbar. Werden zur Versorgung der Inkrementalgeber höhere Spannungen / Ströme benötigt, muß die Steuerung mit einer externen Spannung versorgt werden. Die +5V Spannung ist eine stabilisierte Spannung, die an X3A und X3B mit insgesamt 500 mA belastbar ist. Da die +5V aus Uvar generiert werden, reduziert sich der Strom aus Uvar gemäß folgender Formel:

$$I_{var} = 170\text{mA} - \frac{5,2\text{V} \cdot I_{+5\text{V}}}{U_{var}}$$

X3B		PIN Nr.	Signal
		1	A+
		2	B+
		3	N+
		4	+5,2V
		5	Uvar 20...30 V <sup>1)</sup>
		6	A-
		7	B-
		8	N-
		9	GND
		<sup>1)</sup> größenabhängig	

Die Spuren A+/A-, B+/B- und N+/N- müssen mit einem Endwiderstand von ca. 150 Ω abgeschlossen sein!



**Der Stecker darf nur bei ausgeschaltetem Frequenzumrichter und ausgeschalteter Versorgungsspannung gezogen / gesteckt werden!**

**2.2.13 Kabel**

Für das Servosystem KEB COMBIVERT F5-SERVO sind anschlussfertige Motor- und Resolverkabel in den Längen 5 m, 10 m, 15 m und 20 m erhältlich.

00.S4	019	-	0005	
			Kabellänge	0005 = 5 m
				0010 = 10 m
				0015 = 15 m
				0020 = 20 m
			Artikel	019 = Motorkabel 1,5 mm <sup>2</sup>
				119 = Motorkabel 2,5 mm <sup>2</sup>
			Typenbezeichnung	

00.F5	0C1	-	1005	
			Kabellänge	1005 = 5 m
				1010 = 10 m
				1015 = 15 m
				1020 = 20 m
			Artikel	0C1 = Resolverkabel
			Typenbezeichnung	

	<p><b>Max. Geberleitungslänge 50 m. Längere Geberleitungen auf Anfrage.</b></p>
--	---------------------------------------------------------------------------------

## 2.3 Operator

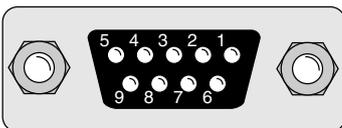
Als Zubehör zur lokalen oder externen (Option: Kabel 00.F5.0C0-1xxx) Bedienung der Frequenzumrichter KEB COMBIVERT F5 ist ein Operator erforderlich. Um Fehlfunktionen zu vermeiden, muss der Umrichter vor dem Aufstecken/ Abziehen des Operators in den Status nOP (Reglerfreigabe öffnen) gebracht werden. Bei Inbetriebnahme des Umrichters wird mit den zuletzt abgespeicherten Werten, bzw. Werkseinstellung gestartet.

Digital Operator (Artikelnummer 00.F5.060-1000)		Interface Operator (Artikelnummer 00.F5.060-2000)	
x	x	5-stelliges LED-Display	
x	x	Betriebs-/Fehleranzeige Normal „LED ein“ Fehler „LED blinkt“	
-	x	Schnittstellenkontrolle BUS-Betrieb „LED ein“	
x	x	Doppelfunktionstastatur	
-	x	X6B HSP5 Programmier- und Diagnose-schnittstelle	
-	x	X6C RS232/RS485	



Für die serielle Datenübertragung nach RS232/485 nur die Operatorschnittstelle verwenden. Der direkte Anschluss eines PC's an den Umrichter ist nur über ein das Kabel (Artikelnummer 00.F5.0C0-0010) zulässig und würde andernfalls zur Zerstörung der PC-Schnittstelle führen!

X6C

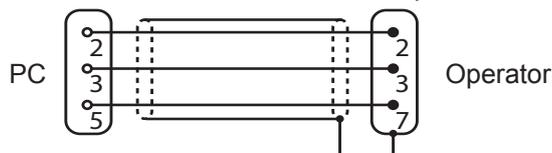


PIN	RS485	Signal	Bedeutung
1	-	-	reserviert
2	-	TxD	Sendesignal RS232
3	-	RxD	Empfangssignal RS232
4	A'	RxD-A	Empfangssignal A RS485
5	B'	RxD-B	Empfangssignal B RS485
6	-	VP	Versorgungsspannung +5V (I <sub>max</sub> =50mA)
7	C/C'	DGND	Datenbezugspotential
8	A	TxD-A	Sendesignal A RS485
9	B	TxD-B	Sendesignal B RS485

RS 232 Kabel  
Artikelnummer  
0058025-001D  
Länge 3m

9 pol. SUB-D Buchse

9 pol. SUB-D Stecker



Gehäuse (PE)

## 3. Bedienung des Gerätes

### 3.1 Tastatur

Beim Einschalten des KEB COMBIVERT F5 erscheint der Wert des Parameters CP.1 (Umschaltung der Tastaturfunktion: siehe Drivemode).

Mit der Funktionstaste wird zwischen Parameterwert und Parameternummer gewechselt.



Mit UP (▲) und DOWN (▼) wird die Parameternummer oder bei veränderbaren Parametern der Wert erhöht / verringert.



Grundsätzlich werden Parameterwerte beim Verändern sofort übernommen und nichtflüchtig gespeichert. Bei einigen Parametern ist es jedoch nicht sinnvoll, dass der eingestellte Wert sofort übernommen wird. Bei diesen Parametern (siehe Parameterübersicht) wird durch **ENTER** der eingestellte Wert übernommen und nichtflüchtig gespeichert.

Tritt während des Betriebes eine Störung auf, wird die aktuelle Anzeige mit der Fehlermeldung überschrieben. Durch **ENTER** wird die Fehlermeldung zurückgesetzt.



	<p>Durch <b>ENTER</b> wird nur die Fehlermeldung in der Anzeige zurückgesetzt. In der Statusanzeige (CP.3) wird der anliegende Fehler weiterhin angezeigt. Um den Fehler selbst zurückzusetzen, muss erst die Ursache behoben werden und ein Reset oder ein Kaltstart erfolgen.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 3.2 Parameterübersicht

Anz.	Parameter	Einstellbereich	Auflösung	Default	Einheit	↕	Ursprung
CP.00	Passworтеingabe	0...9999	1	-	-	-	ud.1
CP.01	Istdrehzahl Geber 1	±4000	0,125	0	min <sup>-1</sup>	-	ru.9
CP.02	Sollwertanzeige	±4000	0,125	0	min <sup>-1</sup>	-	ru.1
CP.03	Umrichterstatus	0...255	1	0	-	-	ru.0
CP.04	Scheinstrom	0...6553,5	0,1	0	A	-	ru.15
CP.05	Scheinstrom Spitzenwert	0...6553,5	0,1	0	A	-	ru.16
CP.06	Istmoment	±10000,00	0,01	0	Nm	-	ru.12
CP.07	Zwischenkreisspannung	0...1000	1	0	V	-	ru.18
CP.08	ZK-Spannung Spitzenwert	0...1000	1	0	V	-	ru.19
CP.09	Ausgangsspannung	0...778	1	0	V	-	ru.20
CP.10	Konfiguration Drehzahlregler	4...5	1	0	-	-	cs.0
CP.11	DSM Nennmoment	0,1...6553,5	0,1	LTK	Nm	-	dr.27
CP.12	DSM Nenndrehzahl	0...32000	1	LTK	min <sup>-1</sup>	-	dr.24
CP.13	DSM Nennfrequenz	0,0...1600,0	0,1	LTK	Hz	-	dr.25
CP.14	DSM Nennstrom	0,0...710,0	0,1	LTK	A	-	dr.23
CP.15	DSM EMK	0...1000	1	LTK	V	-	dr.26
CP.16	DSM Wicklungsinduktivität	0,01...500,00	0,01	LTK	mH	-	dr.31
CP.17	DSM Wicklungswiderstand	0,000...50,000	0,001	LTK	Ohm	-	dr.30
CP.18	DSM Stillstandsdauerstrom	0,0...700,0	0,1	LTK	A	-	dr.28
CP.19	Motoranpassung	1...2	1	1	-	E	fr.10
CP.20	Systemlage	0...65535	1	57057	-	-	ec.2
CP.21	Drehrichtungswechsel	0...19	1	0	-	-	ec.6
CP.22	max. Sollwert	0...4000	0,125	2100	min <sup>-1</sup>	-	op.10
CP.23	Festdrehzahl 1	±4000	0,125	100	min <sup>-1</sup>	-	op.21
CP.24	Festdrehzahl 2	±4000	0,125	-100	min <sup>-1</sup>	-	op.22
CP.25	Beschleunigungszeit	0,00...300,00	0,01	5,00	s	-	op.28
CP.26	Verzögerungszeit	-0,01...300,00	0,01	5,00	s	-	op.30
CP.27	S-Kurvenzeit	0,00...5,00	0,01	0,00	s	-	op.32
CP.28	Quelle Momentensollwert	0...5	1	2	-	E	cs.15
CP.29	Absoluter Momentensollwert	±10000,00	0,01	LTK	Nm	-	cs.19
CP.30	KP Drehzahl	0...32767	1	300	-	-	cs.6
CP.31	KI Drehzahl	0...32767	1	100	-	-	cs.9
CP.32	Schaltfrequenz	2/4/8/12/16	-	LTK	kHz	E	uf.11
CP.33	Relaisausgang 1 / Funktion	0...84	1	4	-	E	do.2
CP.34	Relaisausgang 2 / Funktion	0...84	1	2	-	E	do.3
CP.35	Endschalterfehler Reaktion	0...6	1	6	-	-	pn.7
CP.36	Reaktion auf ext. Fehler	0...6	1	0	-	-	pn.3

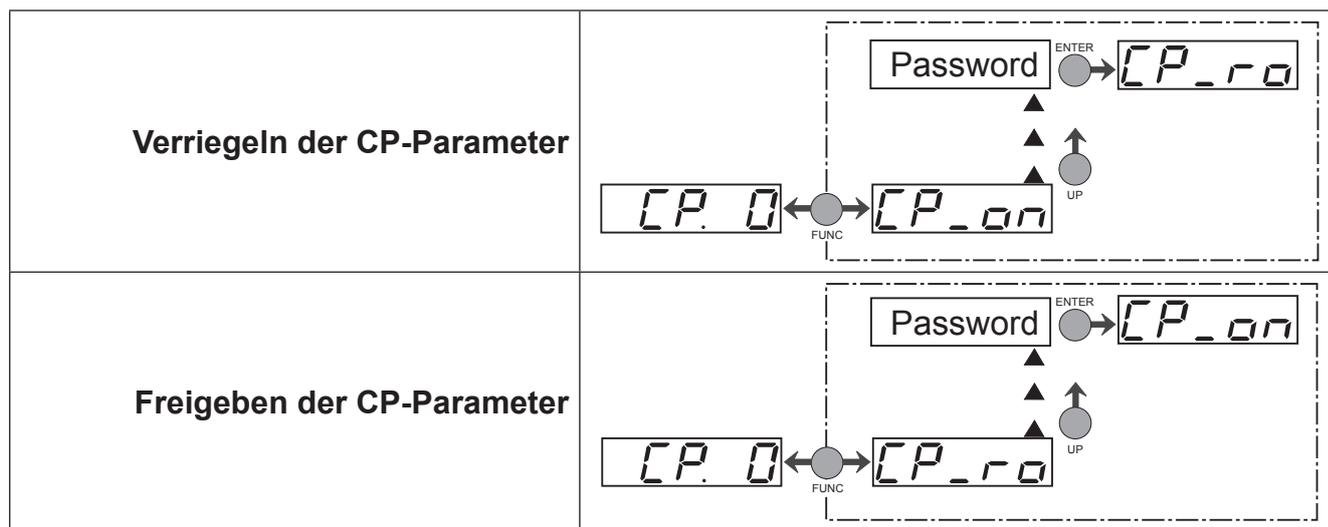
LTK) abhängig vom Leistungsteil oder der Gerätegröße (siehe 3.7 „Standard Motordaten“)

	<p>Aufgrund von Meß- und Berechnungsungenauigkeiten sind Toleranzen bei den Strom- und Momentenanzeigen sowie bei den Schaltleveln und Begrenzungen zu berücksichtigen. In Abhängigkeit der Daten des Motorenherstellers sind durch übliche Typenstreuungen der Motoren sowie Temperaturdriften größere Toleranzen bei den Momentenanzeigen möglich.</p>
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.2.1 Passworteingabe

#### CP.00 Passworteingabe

Ab Werk wird der Frequenzumrichter ohne Passwortschutz ausgeliefert, d.h. alle veränderbaren Parameter lassen sich verstellen. Nach der Parametrierung kann das Gerät gegen unberechtigten Zugang verriegelt werden (Passwörter: siehe vorletzte Seite). Der eingestellte Mode wird gespeichert.



### 3.2.2 Betriebsanzeigen

Die folgenden Parameter dienen zur Kontrolle des Frequenzumrichters während des Betriebes.

#### CP.01 Istdrehzahl Geber 1

Wertebereich	Beschreibung
0...±4000 min <sup>-1</sup>	Anzeige der aktuellen Motordrehzahl (Geberkanal 1). Aus Kontrollgründen wird die Soll-drehzahl auch dargestellt, wenn die Reglerfreigabe oder Drehrichtung nicht geschaltet ist. Ein linkslaufendes Drehfeld (rückwärts) wird durch ein negatives Vorzeichen dargestellt. Voraussetzung für den korrekten Anzeigewert ist der phasenrichtige Anschluss des Motors und die richtige Einstellung der Geberstrichzahl (CP.20) sowie der Drehrichtung (CP.21).

#### CP.02 Sollwertanzeige

Wertebereich	Beschreibung
0...±4000 min <sup>-1</sup>	Anzeige des aktuellen Sollwertes. Aus Kontrollgründen wird die Solldrehzahl auch dargestellt, wenn die Reglerfreigabe oder die Drehrichtung nicht geschaltet ist. Ist keine Drehrichtung gegeben, wird die Solldrehzahl für Rechtslauf (vorwärts) angezeigt.

#### CP.03 Umrichterstatus

Die Statusanzeige zeigt den aktuellen Betriebszustand des Umrichters an. Mögliche Anzeigen und ihre Bedeutung sind:

	„no Operation“ Reglerfreigabe nicht gebrückt; Modulation abgeschaltet; Ausgangsspannung=0V; Antrieb ist führungslos.
	„Low Speed“ keine Drehrichtung vorgegeben; Modulation abgeschaltet; Ausgangsspannung=0V; Antrieb ist führungslos.

weiter auf nächster Seite

## Bedienung des Gerätes

<code>FAcc</code>	„Forward Acceleration“ Antrieb beschleunigt mit Drehrichtung Vorwärts.
<code>FdEc</code>	„Forward Deceleration“ Antrieb verzögert mit Drehrichtung Vorwärts.
<code>rAcc</code>	„Reverse Acceleration“ Antrieb beschleunigt mit Drehrichtung Rückwärts.
<code>rdEc</code>	„Reverse Deceleration“ Antrieb verzögert mit Drehrichtung Rückwärts.
<code>Fcon</code>	„Forward Constant“ Antrieb läuft mit konstanter Drehzahl und Drehrichtung Vorwärts.
<code>rcon</code>	„Reverse Constant“ Antrieb läuft mit konstanter Drehzahl und Drehrichtung Rückwärts.

Weitere Statusmeldungen werden bei den Parametern beschrieben, die sie verursachen (siehe auch Kapitel 4 „Fehlerdiagnose“).

### CP.04 Scheinstrom

Wertebereich	Beschreibung
0...±6553,5A	Anzeige des aktuellen Scheinstromes in Ampere.

### CP.05 Scheinstrom / Spitzenwert

Wertebereich	Beschreibung
0...±6553,5A	CP.5 ermöglicht es, den maximalen Scheinstrom zu ermitteln. Dazu wird der höchste aufgetretene Wert von CP.4 in CP.5 gespeichert. Der Spitzenwertspeicher kann durch Betätigen der Tasten UP, DOWN oder ENTER, sowie über Bus durch Schreiben eines beliebigen Wertes an die Adresse von CP.5 gelöscht werden. Ein Abschalten des Umrichters führt ebenfalls zur Löschung des Speichers.

### CP.06 Istmoment

Wertebereich	Beschreibung
0,0...±10000,00 Nm	Der angezeigte Wert entspricht dem aktuellen Motormoment in Nm. Der Wert wird aus dem Wirkstrom berechnet. Auf Grund von üblichen Typenstreuungen und Temperaturdriften der Motoren sind Toleranzen im Grunddrehzahlbereich von bis zu 30 % möglich (siehe Hinweis unter Abschnitt 3.2). Grundvoraussetzung für die Momentenanzeige ist die Einstellung der Motordaten (CP.11...CP.16). Sind die realen Motordaten stark abweichend zu den Typenschilddaten, kann durch Eingabe der realen Daten das Betriebsverhalten optimiert werden. Zur Inbetriebnahme ist die Einstellung der Typenschilddaten ausreichend.

### CP.07 Zwischenkreisspannung

Anzeige	Beschreibung												
0...1000 V	Anzeige der aktuellen Zwischenkreisspannung in Volt. Typische Werte sind: <table border="1" data-bbox="438 1780 1495 1904"> <thead> <tr> <th>V-Klasse</th> <th>Normalbetrieb</th> <th>Überspannung (E.OP)</th> <th>Unterspannung (E.UP)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>230 V</td> <td>300...330 VDC</td> <td>ca. 400 VDC</td> <td>ca. 216 VDC</td> </tr> <tr> <td>400 V</td> <td>530...620 VDC</td> <td>ca. 800 VDC</td> <td>ca. 240 VDC</td> </tr> </tbody> </table>	V-Klasse	Normalbetrieb	Überspannung (E.OP)	Unterspannung (E.UP)	230 V	300...330 VDC	ca. 400 VDC	ca. 216 VDC	400 V	530...620 VDC	ca. 800 VDC	ca. 240 VDC
V-Klasse	Normalbetrieb	Überspannung (E.OP)	Unterspannung (E.UP)										
230 V	300...330 VDC	ca. 400 VDC	ca. 216 VDC										
400 V	530...620 VDC	ca. 800 VDC	ca. 240 VDC										

## CP.08 Zwischenkreisspannung Spitzenwert

Anzeige	Beschreibung
0...1000V	CP.8 ermöglicht es, kurzfristige Spannungsanstiege innerhalb eines Betriebszyklus zu ermitteln. Dazu wird der höchste aufgetretene Wert von CP.7 in CP.8 gespeichert. Der Spitzenwertspeicher kann durch Betätigen der Tasten UP, DOWN oder ENTER, sowie über Bus durch Schreiben eines beliebigen Wertes an die Adresse von CP.8 gelöscht werden. Ein Abschalten des Umrichters führt ebenfalls zur Löschung des Speichers.

## CP.09 Ausgangsspannung

Wertebereich	Beschreibung
0...778V	Anzeige der aktuellen Ausgangsspannung in Volt.

### 3.2.3 Grundeinstellung des Antriebes

Die folgenden Parameter bestimmen grundlegende Betriebsdaten des Antriebes und müssen für die Erstinbetriebnahme eingestellt werden (siehe Kapitel 5 „Erstinbetriebnahme“). Sie sollten in jedem Fall überprüft, bzw. auf die Applikation angepasst werden.

## CP.10 Konfiguration Drehzahlregler

Eingabe	Vorgabe	Funktion	Beschreibung
4	x	Drehzahlregelung (geregelter Betrieb)	Mit diesem Parameter wird die Grundeinstellung des Drehzahlreglers festgelegt.
5		Drehmomentregelung (geregelter Betrieb)	

## CP.11...CP.18 Motordaten

Unter diesen Parametern können die Motordaten abgelesen und eingestellt werden. Wenn Sie den Servosteller mit Motor bei KEB erworben haben, sind die optimalen Motordaten schon voreingestellt und brauchen nicht mehr verändert werden. Die Parameterdaten können der Parameterübersicht entnommen werden.

## CP.19 Motoranpassung

Werksmäßig ist der Servosteller je nach Gerätegröße auf den mitgelieferten Motor angepasst (siehe 3.3 „Größenabhängige Daten“). Werden die Motordaten CP.11...CP.18 verändert, muss einmal der Parameter CP.19 aktiviert werden. Damit werden die Stromregler, die Momentengrenzkennlinie und die Momentenbegrenzung neu eingestellt. Die Drehmomentgrenze wird dabei auf den Wert gesetzt, der im Grunddrehzahlbereich maximal möglich ist (abhängig vom Umrichterennstrom), aber nicht über  $M_n \times 3$ .

Wertebereich	Vorgabe	Beschreibung
1	x	Voreinstellung der motorabhängigen Regler Parameter. Als Eingangsspannung wird die Spannungsklasse des Umrichters angenommen.
2		Voreinstellung der motorabhängigen Regler Parameter. Als Eingangsspannung wird die beim Einschalten gemessene Zwischenkreisspannung, dividiert durch $\sqrt{2}$ , angenommen. So kann der Frequenzumrichter an die tatsächlich vorhandene Netzspannung angepasst werden (z.B. USA mit 460V).
		Bei aktiver Reglerfreigabe werden die Motorparameter nicht übernommen. In der Anzeige erscheint „nco“!

## CP.20 Systemlage

Mit diesem Parameter wird die Systemlage des angebauten Gebersystems eingestellt (Werkseinstellung). Bei einem nicht ausgerichteten Motor kann der Steller hiermit angepasst werden. Wenn die Systemlage des Motors nicht bekannt ist, kann ein automatischer Abgleich durchgeführt werden.

Bevor mit dem Abgleich angefangen wird, muss die Drehrichtung überprüft werden. Die Drehzahlanzeige unter CP.1 muss bei Rechtsdrehung des Motors von Hand positiv sein. Ist das nicht der Fall, kann mit CP.21 wie beschrieben die Drehrichtung getauscht werden. Wenn die richtige Drehrichtung angezeigt wird, kann mit dem Abgleich wie folgt begonnen werden:

- der angeschlossene Motor muss sich frei drehen können
- Reglerfreigabe öffnen (Klemme X2A.16)
- CP.20 = 2206 eingeben
- Reglerfreigabe schließen (Klemme X2A.16)

Der Motor wird jetzt mit seinem Nennstrom erregt und richtet sich in seine Nulllage aus. Wenn sich der Wert unter CP.20 nach ca. 5s nicht mehr ändert ist der Abgleich abgeschlossen. In diesem Fall Reglerfreigabe öffnen. Wenn während des Abgleiches der Fehler E.EnC ausgelöst wird, ist die Drehrichtung falsch und es muss mit CP.21 ein Drehrichtungswechsel vorgenommen werden. Der Lageabgleich muss in diesem Fall wiederholt werden.

Wenn Motoren mit ausgerichtetem Gebersystem verwendet werden, kann der durch das automatische Abgleichen ermittelte Wert auch direkt unter CP.20 eingegeben werden. Die Abgleichwerte von bekannten Motoren der KEB COMBIVERT S4-Reihe, müssen mit der Polpaarzahl des Motors multipliziert werden.

Einstellbereich	Beschreibung
0...65535	Die Eingabe erfolgt dezimal. Die Werkseinstellung beträgt 0.

### Beispiel 1:

Ein 6-poliger Motor (3 Polpaare) hat mit einem S4-Servosteller eine Systemlage von 19019 dez.

19019 dez. = 4A4Bh  
4A4Bh x 3 Polpaare = DEE1h  
DEE1h = 57057 dez.

Wenn der Wert 65535 dez. überschreitet, müssen die unteren 16 Bit des hexadezimalen Ergebnisses eingetragen werden.

### Beispiel 2:

Ein 6-poliger Motor (3 Polpaare) hat mit einem S4-Servosteller eine Systemlage von 23497 dez.

23497 dez. = 5BC9h  
5BC9h x 3 Polpaare = 1135Bh  
1135Bh = 70491 dez.  
135Bh = 4955 dez.

## CP.21 Drehrichtungswechsel

Wert	Vorgabe	Funktion	Beschreibung
Geberdrehrichtung			Die Drehzahlanzeige unter CP.1 muss bei Rechtsdrehung des Motors von Hand positiv sein. Wenn das Vorzeichen nicht stimmt, müssen bei Geräten mit Resolver SIN+ und SIN- getauscht werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Signale nicht mit dem inneren Schirm kurzgeschlossen werden (siehe Anschluss Resolver). Bei Geräten mit SIN/COS Geber müssen die Signale A(+) und A (-) getauscht werden.  Ist dies zu aufwendig, kann mit diesem Parameter ein Drehrichtungswechsel für den Gebereingang 1 durchgeführt werden.
0	x	keine Änderung	
1		Spuren getauscht	
Optionen			
0	x	keine Änderung	
2...15		reserviert	
Gebersystem			
0	x	keine Änderung	
16		invertiert	

## 3.2.4 Besondere Einstellungen

Die folgenden Parameter dienen zur Optimierung des Antriebs und zur Anpassung an die Anwendung. Bei der Erstinbetriebnahme können diese Einstellungen ignoriert werden.

### CP.22 Maximaler Sollwert

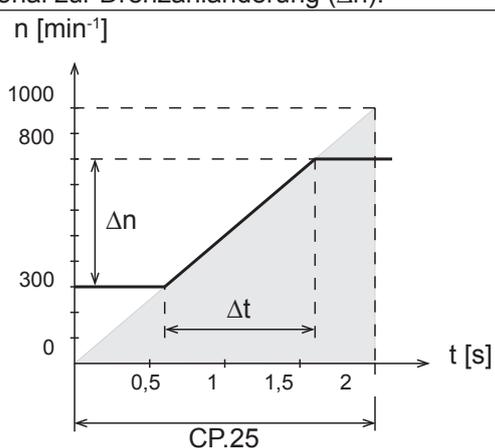
Wertebereich	Vorgabe	Beschreibung
0...4000 min <sup>-1</sup>	2100 min <sup>-1</sup>	Um den Sollwert einzugrenzen, muß eine Maximaldrehzahl vorgegeben werden. Dieser Grenzwert bildet die Grundlage zu weiteren Sollwertberechnungen und zur Bestimmung der Sollwertkennlinien. Der Maximalwert begrenzt nur den Sollwert. Der Istwert kann auf Grund von Drehzahlwelligkeiten, Drehzahlüberschwingern oder Hardwaredefekten (z.B. defekter Geber) diese Grenze überschreiten.

### CP.23 Festdrehzahl 1 (Eingang 1)

### CP.24 Festdrehzahl 2 (Eingang 2)

	Wertebereich	Vorgabe	Beschreibung
CP.23	0...±4000 min <sup>-1</sup>	100 min <sup>-1</sup>	Es können zwei Festdrehzahlen eingestellt werden. Die Anwahl der Festdrehzahlen erfolgt über die Eingänge I1 und I2. Erfolgt eine Vorgabe außerhalb der mit CP.22 festgelegten Grenze, wird die Drehzahl intern begrenzt.
CP.24		-100 min <sup>-1</sup>	
	Eingang I1 + Eingang I2 = Festdrehzahl 3 (Werkseinstellung = 0 min <sup>-1</sup> ) Die Festdrehzahl 3 kann im CP-Mode nicht eingestellt werden.		

### CP.25 Beschleunigungszeit

Wertebereich	Vorgabe	Beschreibung
0,00...300,00 s	5,00 s	Der Parameter legt die benötigte Zeit fest, um von 0 auf 1000 min <sup>-1</sup> zu beschleunigen. Die tatsächliche Beschleunigungszeit verhält sich dabei proportional zur Drehzahländerung ( $\Delta n$ ).
$\Delta n$ Drehzahländerung $\Delta t$ Beschleunigungszeit für $\Delta n$		
	Beispiel	Der Antrieb soll von 300 min <sup>-1</sup> auf 800 min <sup>-1</sup> in 1 s beschleunigen. $\Delta n = 800 \text{ min}^{-1} - 300 \text{ min}^{-1} = 500 \text{ min}^{-1}$ $\Delta t = 1 \text{ s}$ $\text{CP.25} = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ min}^{-1} = \frac{1 \text{ s}}{500 \text{ min}^{-1}} \times 1000 \text{ min}^{-1} = 2 \text{ s}$

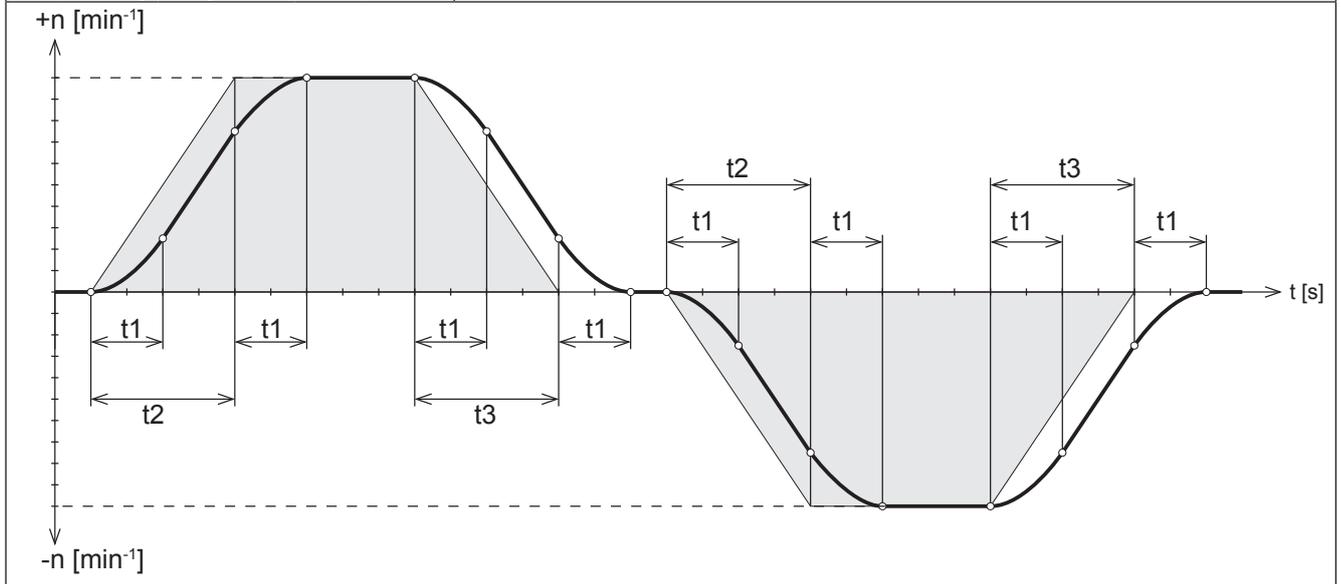
**CP.26 Verzögerungszeit**

Wertebereich	Vorgabe	Beschreibung
-0,01...300,00 s	5,00 s	Der Parameter legt die benötigte Zeit fest, um von 1000 auf 0 min <sup>-1</sup> zu verzögern. Die tatsächliche Verzögerungszeit verhält sich dabei proportional zur Drehzahländerung ( $\Delta n$ ). Wenn der Wert -1 eingestellt ist, wird der Wert aus CP.25 übernommen (Anzeige „=Acc“)!
$\Delta n$ Drehzahländerung $\Delta t$ Verzögerungszeit für $\Delta n$		<p style="text-align: center;">CP.26</p>
	Beispiel	<p>Der Antrieb soll von 800 min<sup>-1</sup> auf 300 min<sup>-1</sup> in 1 s verzögern.</p> <p><math>\Delta n = 800 \text{ min}^{-1} - 300 \text{ min}^{-1} = 500 \text{ min}^{-1}</math>  <math>\Delta t = 1 \text{ s}</math></p> <p><math display="block">\text{CP.26} = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ min}^{-1} = \frac{1 \text{ s}}{500 \text{ min}^{-1}} \times 1000 \text{ min}^{-1} = 2 \text{ s}</math></p>

# Parameterbeschreibung

## CP.27 S-Kurvenzeit

Wertebereich	Vorgabe	Beschreibung
0,00 (off)...5,00s	0,00s (off)	Für manche Anwendungen ist es von Vorteil, wenn der Antrieb ruckarm anfährt und stoppt. Diese Funktion wird durch einen Verschleiß der Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen erreicht. Diese Verschleißzeit, auch S-Kurvenzeit, kann mit CP.27 vorgegeben werden.
t1 S-Kurvenzeit (CP.27)		
t2 Beschleunigungszeit (CP.25)		
t3 Verzögerungszeit (CP.26)		



 Damit bei aktivierten S-Kurvenzeiten definierte Rampen gefahren werden, müssen die vorgegebenen Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeiten (CP.25 und CP.26) größer als die S-Kurvenzeit (CP.27) gewählt werden.

## CP.28 Quelle Momentensollwert

Wert	Quelle	Stellbereich	Beschreibung
0	AN1+ / AN1-	0 %...±100 % = 0...±CP.29	Mit diesem Parameter kann die erforderliche Sollwertquelle bei Drehmomentregelung eingestellt werden.
1	AN2+ / AN2-	0 %...±100 % = 0...±CP.29	
2	digital absolut	CP.29	
3...5	nur Applikationsmode		

Die Werte sind mit „ENTER“ zu bestätigen.

## CP.29 Absoluter Momentensollwert

Wertebereich	Vorgabe	Beschreibung
±10000,00 Nm	siehe 3.3	Mit dem Parameter CP.29 wird im momentengeregelten Betrieb (CP.10 = 5) und mit digitaler Sollwertvorgabe (CP.28 = 2) der absolute Momentensollwert des Antriebes eingestellt. Das Vorzeichen steht für die zu wirkende Drehrichtung. Im drehzahlgeregelten Betrieb (CP.10 = 4) wirkt der Parameter in allen Quadranten als Drehmomentgrenze. Das Vorzeichen hat hierbei keine Auswirkung. Die Werkseinstellung ist abhängig von den eingestellten Motordaten (siehe 3.3 „Größenabhängige Daten“). <b>Im gesteuerten Betrieb (CP.10) hat dieser Parameter keine Funktion.</b>



Auf Grund von üblichen Typenstreuungen und Temperaturdriften der Motoren sind Toleranzen im Grunddrehzahlbereich von bis zu 30% möglich (siehe Hinweis auf Seite 13).

## CP.30 KP Drehzahl

Wertebereich	Vorgabe	Beschreibung
0...32767	300	In diesem Parameter wird der Proportionalfaktor des Drehzahlreglers eingestellt (siehe Kapitel 5 „Erstinbetriebnahme“).

## CP.31 KI Drehzahl

Wertebereich	Vorgabe	Beschreibung
0...32767	100	In diesem Parameter wird der Integralfaktor des Drehzahlreglers eingestellt (siehe Kapitel 5 „Erstinbetriebnahme“).

## CP.32 Schaltfrequenz

Wertebereich	Vorgabe	Beschreibung
2 / 4 / 8 / 12 / 16 kHz	abhängig vom Leistungsteil	Die Schaltfrequenz, mit der die Endstufen getaktet werden, kann abhängig vom Einsatzfall verändert werden. Die max. mögliche Schaltfrequenz sowie die Werkseinstellung wird durch das Leistungsteil festgelegt (siehe Anleitung Teil 2). Die Werte sind mit „ENTER“ zu bestätigen.
Einflüsse und Auswirkungen der Schaltfrequenz können aus folgender Aufstellung entnommen werden:	<b>kleine Schaltfrequenz</b>	
	geringere Umrichterwärmerung	
	geringerer Ableitstrom	
	geringere Schaltverluste	
	weniger Funkstörungen	
		<b>hohe Schaltfrequenz</b>
		geringere Geräusentwicklung
		bessere Sinusnachbildung
		weniger Motorverluste
		bessere Reglereigenschaften
		Bei Schaltfrequenzen über 4 kHz beachten Sie unbedingt die max. Motorleitungslänge in den Technischen Daten der Leistungsteilanleitung (Teil 2).

## CP.33 Relaisausgang 1 / Funktion

## CP.34 Relaisausgang 2 / Funktion

CP.33 und CP.34 bestimmen die Funktion der beiden Relaisausgänge (Klemmen X2A.24...26 und X2A.27...29). Die Werte sind mit „ENTER“ zu bestätigen.

Wert	Funktion
0	Keine Funktion (generell aus)
1	Generell an
2	Run-Signal; auch bei DC-Bremse
3	Betriebsbereit-Signal (kein Fehler)
4	Störmelderelais
5	Störmelderelais (ohne Auto -Reset)
6	Warn- oder Fehlermeldung nach Schnellhalt
7	Überlast-Vorwarnung
8	Übertemperatur-Vorwarnung Endstufen
9	Externe Übertemperatur-Vorwarnung Motor
10	Nur Applikationsmode
11	Übertemperatur-Vorwarnung Umrichterinnenraum OHI
12...19	Nur Applikationsmode
20	Istwert = Sollwert (CP.3 = Fcon; rcon; nicht bei noP, LS, Fehler, SSF)
21	Beschleunigen (CP.3 = FAcc, rAcc, LAS)
22	Verzögern (CP.3 = FdEc, rdEc, LdS)
23	Istdrehrichtung = Solldrehrichtung
24	Auslastung > Schaltpegel <sup>1)</sup>

weiter auf nächster Seite

## Parameterbeschreibung

Wert	Funktion
25	Wirkstrom > Schaltpegel <sup>1)</sup>
26	Nur Applikationsmode
27	Istwert (CP.1) > Schaltpegel <sup>1)</sup>
28	Sollwert (CP.2) > Schaltpegel <sup>1)</sup>
29...30	Nur Applikationsmode
31	Absoluter Sollwert an AN1 > Schaltpegel <sup>1)</sup>
32	Absoluter Sollwert an AN2 > Schaltpegel <sup>1)</sup>
33	Nur Applikationsmode
34	Sollwert an AN1 > Schaltpegel <sup>1)</sup>
35	Sollwert an AN2 > Schaltpegel <sup>1)</sup>
36...39	Nur Applikationsmode
40	Hardware-Stromgrenze aktiv
41	Modulation An-Signal
42...46	Nur Applikationsmode
47	Rampenausgangswert > Schaltpegel <sup>1)</sup>
48	Scheinstrom (CP.4) > Schaltpegel <sup>1)</sup>
49	Rechtslauf (nicht bei nOP, LS, Schnellhalt oder Fehler)
50	Linkslauf (nicht bei nOP, LS, Schnellhalt oder Fehler)
51	Warnung E.OL2
52	Stromregler in der Begrenzung
53	Drehzahlregler in der Begrenzung
54...62	Nur Applikationsmode
63	Betrag ANOUT1 > Schaltpegel <sup>1)</sup>
64	Betrag ANOUT2 > Schaltpegel <sup>1)</sup>
65	ANOUT1 > Schaltpegel <sup>1)</sup>
66	ANOUT2 > Schaltpegel <sup>1)</sup>
67...69	Nur Applikationsmode
70	Treiberspannung aktiv (Sicherheitsrelais)
71...72	Nur Applikationsmode
73	Betrag Wirkleistung > Schaltpegel <sup>1)</sup>
74	Wirkleistung > Schaltpegel <sup>1)</sup>
75...79	Nur Applikationsmode
80	Wirkstrom > Schaltpegel <sup>1)</sup>
81	Istwert Kanal 1 > Schaltpegel <sup>1)</sup>
82	Istwert Kanal 2 > Schaltpegel <sup>1)</sup>
83	HSP5-Bus synchronisiert
84	Nur Applikationsmode

1) Schaltpegel für CP.33 = 100; Schaltpegel für CP.34 = 4

## CP.35 Endschalterfehler / Reaktion

Dieser Parameter bestimmt die Reaktion des Antriebes, auf die Klemme X2A.14 (F) bzw. X2A.15 (R). Diese Klemmen sind als Software-Endschalter programmiert. Die Reaktion des Antriebes erfolgt entsprechend folgender Tabelle.

Wert	Vorgabe	Anzeige	Reaktion	Wiederanlauf
0		E.PR <sub>x</sub>	sofortiges Abschalten der Modulation	Fehler beheben, Reset
1		A.PR <sub>x</sub>	Schnellhalt / Abschalten der Modulation nach Erreichen von Drehzahl 0	
2		A.PR <sub>x</sub>	Schnellhalt / Haltemoment bei Drehzahl 0	
3		A.PR <sub>x</sub>	sofortiges Abschalten der Modulation	Autoreset, wenn kein Fehler mehr
4		A.PR <sub>x</sub>	Schnellhalt / Abschalten der Modulation nach Erreichen von Drehzahl 0	
5		A.PR <sub>x</sub>	Schnellhalt / Haltemoment bei Drehzahl 0	
6	x	—	keine Auswirkung auf den Antrieb, Störung wird ignoriert!	—

## CP.36 Reaktion auf externen Fehler

Mit der externen Fehlerüberwachung können externe Geräte direkten Einfluss auf den Antrieb nehmen. Dieser Parameter bestimmt die Reaktion des Antriebes auf ein Signal an Klemme X2A.12 (I3), entsprechend folgender Tabelle.

Wert	Vorgabe	Anzeige	Reaktion	Wiederanlauf
0	x	E.PR <sub>x</sub>	sofortiges Abschalten der Modulation	Fehler beheben, Reset
1		A.PR <sub>x</sub>	Schnellhalt / Abschalten der Modulation nach Erreichen von Drehzahl 0	
2		A.PR <sub>x</sub>	Schnellhalt / Haltemoment bei Drehzahl 0	
3		A.PR <sub>x</sub>	sofortiges Abschalten der Modulation	Autoreset, wenn kein Fehler mehr
4		A.PR <sub>x</sub>	Schnellhalt / Abschalten der Modulation nach Erreichen von Drehzahl 0	
5		A.PR <sub>x</sub>	Schnellhalt / Haltemoment bei Drehzahl 0	
6		—	keine Auswirkung auf den Antrieb, Störung wird ignoriert!	—

## 3.3 Motordaten (Werkseinstellung)

In der folgenden Tabelle sind die Motordaten der Standardmotoren aufgeführt.

Parameter		CP.11	CP.12	CP.13	CP.14	CP.15	CP.16	CP.17	CP.18	CP.29
Gerätegröße/ Spannungsklasse	Standardmotor	Motornennmoment	Motornendrehzahl	Motornennfrequenz	Motornennstrom	Spannungskonstante	Wicklungsinduktivität	Wicklungswiderstand	Stillstandsdauerstrom	Drehmomentgrenze
		[Nm]	[min <sup>-1</sup> ]	[Hz]	[A]	[V/1000min <sup>-1</sup> ]	mH	Ω	[A]	[Nm]
09/200V	C3.SM.000-3200	3,9	3000	150	4,20	69	6,9	2,0	5,1	22,09
10/200V	C4.SM.000-3200	5	3000	150	5,7	68	4,5	1,2	7,1	30,68
12/200V	D2.SM.000-3200	6,1	3000	150	8,1	67	4	1	8,5	53,53
13/200V	D3.SM.000-3200	8,4	3000	150	10,9	69	2,8	0,6	12,4	69,92
14/200V	E4.SM.000-3200	15,5	3000	150	16	89	1,3	0,29	27,8	93,40
09/400V	C3.SM.000-3400	3,9	3000	150	2,4	118	20,6	5,9	2,9	22,47
10/400V	C4.SM.000-3400	5	3000	150	3,4	113	13,1	3,4	4,2	30,81
12/400V	D2.SM.000-3400	6,1	3000	150	4,5	119	12,8	3,2	4,8	53,21
13/400V	D4.SM.000.3400	9,9	3000	150	7,3	121	1,5	1,4	8,5	73,26
14/400V	E2.SM.000-3400	11	3000	150	7	136	8,2	2	9	80,12
15/400V	E4.SM.000-3400	15,5	3000	150	9,9	143	3,4	0,81	17,3	118,83
16/400V	F1.SM.000-3400	20	1465	150	13,8	130	7	0,58	17	165,99
17/400V	F2.SM.000-3400	31	3000	150	20,6	135	3,6	0,23	32,2	213,37
18/400V	F3.SM.000-3400	33	3000	150	22,9	131	1,7	0,13	46,2	253,27

### 3.4 Drivemodus

Der Drivemode ist eine Betriebsart des KEB COMBIVERT zur Inbetriebnahme des Antriebs mit dem Operator (mit Ausnahme vom LCD-Operator). Nach Schalten der Reglerfreigabe erfolgt die Sollwert- und Drehrichtungsvorgabe ausschließlich über die Tastatur. Zur Aktivierung des Drivemodus ist das entsprechende **Passwort** (siehe vorletzte Seite) in **CP. 0** einzugeben. Die Anzeige schaltet wie folgt um:

**Drehrichtung**

F = Rechtslauf  
r = Linkslauf

**Status**

noP = keine Reglerfreigabe  
LS = Ausgangsposition

#### 3.4.1 Antrieb starten/stoppen

Modulation gesperrt Antrieb führunglos

F LS

Antrieb verzögert auf 0 min-1 und schaltet die Modulation ab



Antrieb beschleunigt auf eingestellten Sollwert

F 500

Antrieb fährt mit eingestelltem Sollwert

#### 3.4.2 Drehrichtung wechseln



r 500

Antrieb wechselt die Drehrichtung

#### 3.4.3 Sollwert vorgeben



500

Anzeige wechselt bei gedrückter Taste zur Sollwertanzeige/-vorgabe

Sollwert kann mit UP/DOWN bei gedrückter FUNC/SPEED-Taste verändert werden

#### 3.4.4 Drivemode verlassen

Der Drivemode kann nur in Zustand „Stop“ (Anzeige noP oder LS) verlassen werden. Halten Sie dazu die FUNC- und ENTER-Taste gleichzeitig für ca. 3 Sekunden gedrückt. In der Anzeige erscheinen die CP-Parameter.



+



für 3 Sekunden

## 4. Fehlerdiagnose

Fehlermeldungen werden beim KEB COMBIVERT immer mit einem „E.“ und dem entsprechenden Fehlercode in der Anzeige dargestellt. Fehlermeldungen bewirken ein sofortiges Abschalten der Modulation. Der Wiederanlauf ist erst nach Reset oder AutoReset möglich.

Störungen werden mit einem „A.“ und der entsprechenden Meldung dargestellt. Auf Störungen kann variabel reagiert werden. Im folgenden werden die Anzeigen und ihre Ursache beschrieben.

Display	COMBIVIS	Wert	Bedeutung
<b>Statusmeldungen</b>			
bbL	Motorentregung	76	Endstufen zur Motorentregung gesperrt
bon	Bremse schließen	85	Bremsenansteuerung (siehe Kapitel 6.9)
boFF	Bremse öffnen	86	Bremsenansteuerung (siehe Kapitel 6.9)
Cdd	Antriebsdatenerfassung	82	Die Meldung wird während der Erfassung des Motorständewiderstandes ausgegeben.
dcb	DC Bremsung	75	Motor wird durch eine Gleichspannung am Ausgang abgebremst.
dLS	Modulation aus nach DC-Bremsung	77	Modulation wird nach der DC-Bremsung abgeschaltet (siehe Kapitel 6.9 "DC-Bremsung").
FAcc	Beschleunigung Rechtslauf	64	Es wird mit den eingestellten Rampenzeiten mit Drehrichtung rechts beschleunigt.
Fcon	Konstantfahrt Rechtslauf	66	Die Beschleunigungs- / Verzögerungsphase ist beendet und es wird mit konstanter Drehzahl / Frequenz mit Drehrichtung rechts gefahren.
FdEc	Verzögerung Rechtslauf	65	Es wird mit den eingestellten Rampenzeiten mit Drehrichtung rechts angehalten.
HCL	Hardwarestromgrenze	80	Die Meldung wird ausgegeben, wenn der Ausgangsstrom die Hardwarestromgrenze erreicht.
LAS	Beschleunigungsstop	72	Diese Meldung wird angezeigt, wenn während der Beschleunigung die Auslastung auf den eingestellten Auslastungspegel begrenzt wird.
LdS	Verzögerungsstop	73	Diese Meldung wird angezeigt, wenn während der Verzögerung die Auslastung auf den eingestellten Auslastungspegel oder die Zwischenkreisspannung auf den eingestellten Spannungspegel begrenzt wird.
LS	Stillstand (Mod. aus)	70	Es ist keine Drehrichtung vorgegeben, die Modulation ist abgeschaltet.
nO_PU	Leistungsteil nicht bereit	13	Das Leistungsteil ist nicht bereit, bzw. wird nicht von der Steuerung erkannt.
noP	keine Reglerfreigabe	0	Reglerfreigabe (Klemme ST) ist nicht geschaltet.
PA	Positionierung aktiv	122	Diese Meldung wird während eines Positioniervorganges angezeigt.
PLS	Modulation aus nach Netz-Aus	84	Modulation wurde nach Ablauf der Netz-Aus-Funktion abgeschaltet.
PnA	Position nicht erreichbar	123	Die angegebene Position ist innerhalb der vorgegebenen Rampen nicht erreichbar. Es kann programmiert werden, ob die Positionierung abgebrochen wird.
POFF	Netz-Aus-Funktion aktiv	78	Abhängig von der Programmierung der Funktion (siehe Kapitel 6.9 "Netz-Aus-Funktion") läuft der Umrichter bei Netzurückkehr selbstständig, bzw. erst nach einem Reset an.
POSI	Positionierung	83	Die Meldung wird bei aktiver Positionierfunktion (F5-G) ausgegeben.
rAcc	Beschleunigung Linkslauf	67	Es wird mit den eingestellten Rampenzeiten mit Drehrichtung links beschleunigt.
rcon	Konstantfahrt Linkslauf	69	Die Beschleunigungs- / Verzögerungsphase ist beendet und es wird mit konstanter Drehzahl / Frequenz mit Drehrichtung rechts gefahren.
rdEc	Verzögerung Linkslauf	68	Es wird mit den eingestellten Rampenzeiten mit Drehrichtung links angehalten.

weiter auf nächster Seite

Display	COMBIVIS	Wert	Bedeutung
rFP	Zur Positionierung bereit	121	Der Antrieb meldet, das er bereit zum Starten des Positioniervorganges ist.
SLL	Stromgrenze erreicht	71	Diese Meldung wird angezeigt, wenn während der Konstantfahrt die Auslastung auf die eingestellte Stromgrenze begrenzt wird.
SrA	Referenzpunktfahrt aktiv	81	Die Meldung wird während der Referenzpunktfahrt ausgegeben.
SSF	Drehzahlsuche	74	Drehzahlsuchfunktion aktiv, dass heißt der Umrichter versucht sich auf einen auslaufenden Motor zu synchronisieren.
StOP	Schnellhalt aktiv	79	Die Meldung wird ausgegeben, wenn als Reaktion auf eine Warnmeldung die Schnellhaltfunktion aktiv wird.
<b>Fehlermeldungen</b>			
E. br	Fehler! Bremsenansteuerung	56	Fehler: kann bei eingeschalteter Bremsenansteuerung (siehe Kap. 6.9.5) auftreten, wenn die Auslastung beim Starten unter dem minimalem Auslastungspegel (Pn.43) liegt oder das Fehlen einer Motorphase erkannt wurde. die Auslastung zu gross und die Hardwarestromgrenze erreicht ist.
E.buS	Fehler! Watchdog	18	Die eingestellte Überwachungszeit (Watchdog) der Kommunikation zwischen Operator und PC, bzw. zwischen Operator und Umrichter wurde überschritten.
E.Cdd	Fehler! Antriebsdatenberechnung	60	Bei der automatischen Motorständerwiderstandsmessung ist ein Fehler aufgetreten.
E.co1	Fehler! Geber 1 Zählerüberlauf	54	Der Zähler des Geberkanal 1 hat einen unzulässigen Wert erreicht.
E.co2	Fehler! Geber 2 Zählerüberlauf	55	Der Zähler des Geberkanal 2 hat einen unzulässigen Wert erreicht.
E.dOH	Fehler! Motorüberhitzung	9	Motortemperaturschalter oder PTC an den Klemmen T1/T2 hat ausgelöst. Fehler erst rücksetzbar bei E.ndOH, wenn PTC wieder niederohmig ist. Ursachen: Widerstand an den Klemmen T1/T2 >1650 Ohm Motor überlastet Leitungsbruch zum Temperaturfühler
E.dri	Fehler! Treiberrelais	51	Das Relais für die Treiberspannung auf dem Leistungsteil hat bei gegebener Reglerfreigabe nicht angezogen oder ist bei geöffneter Reglerfreigabe nicht abgefallen.
E.EEP	Fehler! EEPROM defekt	21	Nach Rücksetzen ist Betrieb weiter möglich (ohne Speichern im EEPROM)
E. EF	Fehler! Externer Eingang	31	Wird ausgelöst, wenn ein digitaler Eingang als externer Fehlereingang programmiert ist und auslöst.
E.EnC	Fehler! Geberkabel	32	Kabelbruch beim Resolver oder Inkrementalgeber
E.Hyb	Fehler! Geberschnittstelle	52	Es wurde eine Geberschnittstelle mit einer ungültigen Kennung entdeckt.
E.HybC	Fehler! Neue Geberkennung	59	Die Geberschnittstellenkennung hat sich geändert und muss über ec.0 oder ec.10 bestätigt werden.
E.iEd	Fehler! NPN/PNP-Umschaltung	53	Hardwarefehler bei der NPN-/PNP-Umschaltung oder bei der Start/Stop-Messung.
E.Inl	Fehler! MFC nicht gebootet	57	MFC nicht gebootet.

weiter auf nächster Seite

## Fehlerdiagnose

Display	COMBIVIS	Wert	Bedeutung
E.LSF	Fehler! Ladeschaltung	15	Das Ladeshuntrelais ist nicht angezogen. Dies tritt kurzzeitig während der Einschaltphase auf, muß jedoch sofort selbstständig zurückgesetzt werden. Bleibt die Fehlermeldung bestehen, können folgende Ursachen in Frage kommen:
			Ladeshunt defekt
			falsche oder zu geringe Eingangsspannung
			hohe Verluste in der Versorgungsleitung
			Bremswiderstand falsch angeschlossen oder defekt
			Bremsmodul defekt
E.ndOH	Motortemperatur wieder normal	11	Motortemperaturschalter oder PTC an den Klemmen T1/T2 ist wieder im normalen Arbeitsbereich. Der Fehler kann nun zurückgesetzt werden.
E.nOH	Kühlkörpertemperatur wieder normal	36	Temperatur des Kühlkörpers wieder im zulässigen Betriebsbereich. Der Fehler kann zurückgesetzt werden.
E.nOHI	Innenraumtemperatur wieder normal	7	keine Übertemperatur Innenraum E.OHI mehr, Innenraumtemperatur ist um mind. 3°C gesunken, Fehler rücksetzbar
E.nOL	Überlast beseitigt	17	keine Überlast mehr, OL-Zähler hat 0 % erreicht; nach Fehler E.OL muß eine Abkühlphase abgewartet werden. Diese Meldung erscheint nach Beendigung der Abkühlphase. Der Fehler kann zurückgesetzt werden. Der Umrichter muss während der Abkühlphase eingeschaltet bleiben.
E.nOL2	Überlast im Stillstand behoben	20	Die Abkühlzeit ist abgelaufen und der Fehler kann zurückgesetzt werden.
E. OC	Fehler! Überstrom	4	Tritt auf, wenn der angegebene Spitzenstrom überschritten wird. Ursachen:
			zu kurze Beschleunigungsrampen
			zu große Last bei abgeschaltetem Beschleunigungsstop und abgeschalteter Konstantstromgrenze
			Kurzschluß am Ausgang
			Erdschluß
			zu kurze Verzögerungsrampe
			Motorleitung zu lang
			EMV
DC-Bremse bei großen Leistungen aktiv (siehe 6.9.3)			
E. OH	Fehler! Übertemperatur Kühlkörper	8	Temperatur des Kühlkörpers ist zu hoch. Fehler erst rücksetzbar bei E.nOH Ursachen:
			unzureichender Luftstrom am Kühlkörper (verschmutzt)
			zu hohe Umgebungstemperatur
			Lüfter verstopft
E.OH2	Fehler! Motorschutzfunktion	30	Das elektronische Motorschutzrelais hat ausgelöst.
E.OHI	Fehler! Übertemperatur Innenraum	6	Innenraumtemperatur zu hoch. Fehler erst rücksetzbar bei E.nOHI, wenn die Innenraumtemperatur um mind. 3 °C gesunken ist
E. OL	Fehler! Überlast (Ixt)	16	Überlast Fehler erst rücksetzbar, bei E.nOL, wenn OL-Zähler wieder 0 % erreicht hat. Tritt auf, wenn eine zu große Belastung länger als für die zulässige Zeit (s. Technische Daten) anliegt. Ursachen:
			schlechter Reglerabgleich
			mechanischer Fehler oder Überlastung in der Applikation
			Umrichter falsch dimensioniert
			Motor falsch beschaltet
			Geber defekt

weiter auf nächster Seite

Display	COMBIVIS	Wert	Bedeutung
E.OL2	Fehler! Überlast im Stillstand	19	Tritt auf, wenn der Stillstandsdauerstrom überschritten wird (siehe technische Daten und Überlastkurven). Der Fehler ist erst rücksetzbar, wenn die Abkühlzeit abgelaufen ist und E.nOL2 angezeigt wird.
E. OP	Fehler! Überspannung	1	Spannung im Zwischenkreis zu hoch. Tritt auf, wenn die Zwischenkreisspannung über den zugelassenen Wert ansteigt. Ursachen:
			schlechter Reglerabgleich (Überschwinger)
			Eingangsspannung zu hoch
			Störspannungen am Eingang
			zu kurze Verzögerungsrampe
	Bremswiderstand defekt oder zu klein		
E.OS	Fehler! Drehzahlüberschreitung	58	Die Drehzahl liegt ausserhalb der festgelegten Grenzen
E.PFC	Fehler! PFC	33	Fehler in der Leistungsfaktorkorrektur
E.PrF	Fehler! Endschalter Rechtslauf	46	Der Antrieb ist auf den rechten Endschalter aufgefahren. Als Reaktion wurde "Fehler, Neustart nach Reset" programmiert (siehe Kapitel 6.7 "Reaktion auf Fehler oder Warnmeldungen").
E.Prr	Fehler! Endschalter Linkslauf	47	Der Antrieb ist auf den linken Endschalter aufgefahren. Als Reaktion wurde "Fehler, Neustart nach Reset" programmiert (siehe Kapitel 6.7 "Reaktion auf Fehler oder Warnmeldungen").
E. Pu	Fehler! Leistungsteil	12	Allgemeiner Leistungsteilfehler (z.B. Lüfter
E.Puci	Fehler! Leistungsteil unbekannt	49	Während der Initalisierungsphase wurde das Leistungsteil nicht, oder als nicht zulässig, erkannt.
E.Puch	Fehler! Leistungsteil geändert	50	Die Leistungsteilkennung hat sich geändert; bei gültigem Leistungsteil kann der Fehler durch Schreiben auf SY.3 zurückgesetzt werden. Wenn der in SY.3 angezeigte Werte geschrieben wird, werden nur die leistungsteilabhängigen Parameter neu initialisiert. Wird ein beliebiger anderer Wert geschrieben, dann werden Defaultwerte geladen. Bei manchen Geräten ist nach dem Schreiben von Sy.3 ein Power-On-Reset erforderlich.
E.PUCO	Fehler! Leistungsteil Kommunikation	22	Parameterwert konnte nicht zum Leistungsteil geschrieben werden. Quittung vom LT <-> OK
E.PUIN	Fehler! Leistungsteil Kodierung	14	Fehler: Softwareversion von Leistungsteil und Steuerkarte sind unterschiedlich. Fehler nicht rücksetzbar (nur bei F5-G im B-Gehäuse)
E.SbuS	Fehler! Bussynchronisierung	23	Synchronisierung über den Sercosbus nicht möglich. Als Reaktion wurde "Fehler, Neustart nach Reset" programmiert.
E.SET	Fehler! Parametersatzanwahl	39	Es wurde versucht, einen gesperrten Parametersatz anzuwählen. Als Reaktion wurde "Fehler, Neustart nach Reset" programmiert.
E.SLF	Fehler! Software-Endschalter rechts	44	Die Ziellage liegt außerhalb der mit dem rechten Software-Endschalter festgelegten Grenze. Als Reaktion wurde "Fehler, Neustart nach Reset" programmiert.
E.SLr	Fehler! Software-Endschalter links	45	Die Ziellage liegt außerhalb der mit dem linken Software-Endschalter festgelegten Grenze. Als Reaktion wurde "Fehler, Neustart nach Reset" programmiert.

weiter auf nächster Seite

# Fehlerdiagnose

Display	COMBIVIS	Wert	Bedeutung
E. UP	Fehler! Unterspannung	2	Spannung im Zwischenkreis zu gering. Tritt auf, wenn die Zwischenkreisspannung unter den zugelassenen Wert sinkt. Ursachen:
			Eingangsspannung zu gering oder instabil
			Umrichterleistung zu klein
			Spannungsverluste durch falsche Verkabelung
			Versorgungsspannung durch Generator / Transformator bricht bei sehr kurzen Rampen ein
			Bei F5-G im B-Gehäuse wird E.UP auch angezeigt, wenn keine Kommunikation zwischen Leistungsteil und Steuerkarte erfolgt.
			Sprungfaktor (Pn.56) zu klein
E.UPh	Fehler! Netzphase	3	Phase der Eingangsspannung fehlt (Ripple detect)
<b>Warnmeldungen</b>			
A.buS	Warnung! Watchdog	93	Watchdog für Kommunikation zwischen Operator - PC oder Operator – Umrichter hat angesprochen. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden.
A.dOH	Warnung! Motorüberhitzung	96	Die Motortemperatur hat einen einstellbaren Warnpegel überschritten. Die Abschaltzeit wird gestartet. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden. Diese Warnung kann nur mit einem speziellen Leistungsteil generiert werden.
A. EF	Warnung! Externer Eingang	90	Diese Warnung wird über einen externen Eingang ausgelöst. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden.
A.ndOH	Entwarnung! Motorüberhitzung	91	Die Motortemperatur ist wieder unterhalb des eingestellten Warnpegels. Die Abschaltzeit wird angehalten.
A.nOH	Entwarnung! Übertemperatur Kühlkörper	88	Die Kühlkörpertemperatur ist wieder unterhalb des Warnpegels.
A.nOHI	Entwarnung! Übertemperatur Innenraum	92	Die Temperatur im Innenraum des Umrichters ist wieder unterhalb der Warnschwelle.
A.nOL	Entwarnung! Überlast	98	Der Überlastzähler (OL-Zähler) hat 0 % erreicht, die Warnung "Überlast" kann zurückgesetzt werden.
A.nOL2	Entwarnung! Überlast im Stillstand	101	Die Abkühlzeit nach "Warnung! Überlast im Stillstand" ist abgelaufen. Die Warnmeldung kann zurückgesetzt werden.
A. OH	Warnung! Übertemperatur Kühlkörper	89	Es kann ein Pegel festgelegt werden, bei dessen Überschreitung diese Warnung ausgegeben wird. Weiterhin kann eine Reaktion auf diese Warnung programmiert werden.
A.OH2	Warnung! Motorschutzfunktion	97	Die elektronische Motorschutzfunktion hat ausgelöst. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden.
A.OHI	Warnung! Übertemperatur Innenraum	87	Die Temperatur im Innenraum des Umrichters liegt über dem zulässigen Pegel. Die Abschaltzeit wurde gestartet. Die eingestellte Reaktion auf die Warnmeldung wird ausgeführt.
A. OL	Warnung! Überlast	99	Es kann ein Pegel zwischen 0 und 100% des Auslastungszählers eingestellt werden, bei dessen Überschreiten die Warnung ausgegeben wird. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden.
A.OL2	Warnung! Überlast im Stillstand	100	Die Warnung wird ausgegeben, wenn der Stillstandsdauerstrom überschritten wird (siehe technische Daten und Überlastkurven). Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden. Die Warnung ist erst rücksetzbar, wenn die Abkühlzeit abgelaufen ist und A.nOL2 angezeigt wird.
A.PrF	Warnung! Endschalter Rechtslauf	94	Der Antrieb ist auf den rechten Endschalter aufgefahren. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden.

weiter auf nächster Seite

Display	COMBIVIS	Wert	Bedeutung
A.Prr	Warnung! Endschalter Linkslauf	95	Der Antrieb ist auf den linken Endschalter aufgefahren. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden.
A.SbuS	Warnung! Bussynchronisation	103	Synchronisierung über den Sercosbus nicht möglich. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden.
A.SET	Warnung! Parametersatzanwahl	102	Es wurde versucht, einen gesperrten Parametersatz anzuwählen. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden.
A.SLF	Warnung! Software- Endschalter rechts	104	Die Ziellage liegt außerhalb der mit dem rechten Software-Endschalter festgelegten Grenze. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden.
A.SLr	Warnung! Software- Endschalter links	105	Die Ziellage liegt außerhalb der mit dem linken Software-Endschalter festgelegten Grenze. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden.

## 5. Erstinbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme des KEB COMBIVERT F5-SERVO muss der Drehzahlregler eingestellt werden. Dazu kann mit dem Gerät ein Sollwertsprung mit Hilfe des PC-Programms COMBIVIS aufgezeichnet werden. Anhand der Beispiele auf der nächsten Seite kann dann der Drehzahlregler abgeglichen werden.

- Programm COMBIVIS auf dem PC installieren und starten. Das Programm SCOPE auswählen und starten.
- SCOPE parametrieren:

Betriebsart:	Offline
Zeitraster:	2ms
Triggerposition:	5%
Triggerbedingung:	Festdrehzahleingang
Kanal A:	ru.01 Solldrehzahl
Kanal B:	ru.07 Istdrehzahl

- In den Betriebsmodus von SCOPE gehen, Kanäle kalibrieren und Zeitbasis (z.B. 50ms/DIV) einstellen.
- Reglerfreigabe schalten X2A.16
- Festdrehzahl vorgeben (z.B. halbe Nenndrehzahl)
- Festdrehzahl über einen prog. Eingang aktivieren. Der KEB COMBIVERT führt daraufhin einen Sollwertsprung aus.
- Die Daten anschließend mit SCOPE auslesen und den aufgezeichneten Drehzahlsprung mit den Beispielen auf der nächsten Seite vergleichen und Drehzahlregler entsprechend verstellen.
- Drehzahlsprung wiederholen und erneut aufzeichnen bis ein sauberer Einschwingvorgang und damit eine optimale Reglereinstellung gefunden ist.

Grober Abgleich des Drehzahlreglers ohne Benutzung des SCOPE:

- P-Anteil bis zur Stabilitätsgrenze (System beginnt zu schwingen) erhöhen und anschließend um 30% reduzieren.
- Die gleiche Prozedur mit dem I-Anteil wiederholen.

## 6. Einstellhilfe Drehzahlregler

Mit Hilfe der PC-Software KEB COMBIVIS (Scope) können Soll- und Ist Drehzahl des Motors grafisch dargestellt werden. Tritt beim Hochlaufen einer der folgenden Istdrehzahlverläufe auf, sollte der Drehzahlregler (CP.30, CP.31) entsprechend den Hinweisen verstellt werden.

<b>Problem</b>	sehr langer Einschwingvorgang	<b>Problem</b>	zu hoher Drehzahlüberschwinger
<b>Abhilfe</b>	KP-Drehzahl (CP.30) erhöhen; evtl. KI-Drehzahl (CP.31) reduzieren	<b>Abhilfe</b>	KP-Drehzahl (CP.30) erhöhen; evtl. KI-Drehzahl (CP.31) reduzieren
<b>Problem</b>	kurzwellige Dauerschwingungen, Geräusche, Vibrationen	<b>Problem</b>	zu langsamer Einschwingvorgang / bleibende Regelabweichung
<b>Abhilfe</b>	KP-Drehzahl (CP.30) verringern	<b>Abhilfe</b>	KI-Drehzahl (CP.31) erhöhen
<b>Problem</b>	zu langer Überschwinger, starke Drehzahleinbrüche bei Lastwechsel	<b>Problem</b>	langwellige Dauerschwingung
<b>Abhilfe</b>	KI-Drehzahl (CP.31) erhöhen	<b>Abhilfe</b>	KI-Drehzahl (CP.31) reduzieren und / oder KP-Drehzahl (CP.30) reduzieren

## 7. Kurzanleitung

Displ.	Parameter	Einstellbereich	Auflösung	↕	Kundeneinstellung
CP.00	Passworteingabe	0...9999	1	-	
CP.01	Istdrehzahl Geber 1	$\pm 4000 \text{ min}^{-1}$	$0,125 \text{ min}^{-1}$	-	
CP.02	Sollwertanzeige	$\pm 4000 \text{ min}^{-1}$	$0,125 \text{ min}^{-1}$	-	
CP.03	Umrichterstatus	0...255	1	-	
CP.04	Scheinstrom	0...6553,5A	0,1A	-	
CP.05	Scheinstrom Spitzenwert	0...6553,5A	0,1A	-	
CP.06	Istmoment	$\pm 10000,00 \text{ Nm}$	0,01 Nm	-	
CP.07	Zwischenkreisspannung	0...1000V	1V	-	
CP.08	ZK-Spannung Spitzenwert	0...1000V	1V	-	
CP.09	Ausgangsspannung	0...778V	1V	-	
CP.10	Konfiguration Drehzahlregler	4...5	1	-	
CP.11	DSM Nennmoment	0,1...6553,5Nm	0,1 Nm	-	
CP.12	DSM Nenndrehzahl	$0...32000 \text{ min}^{-1}$	$1 \text{ min}^{-1}$	-	
CP.13	DSM Nennfrequenz	0,0...1600,0Hz	0,1 Hz	-	
CP.14	DSM Nennstrom	0,0...710,0A	0,1A	-	
CP.15	DSM EMK	0...1000V	1V	-	
CP.16	DSM Wicklungsinduktivität	0,01...500,00 mH	0,01 mH	-	
CP.17	DSM Wicklungswiderstand	0,000...50,000 $\Omega$	0,001 $\Omega$	-	
CP.18	DSM Stillstandsdauerstrom	0,0...700,0A	0,1A	-	
CP.19	Motoranpassung	1...2	1	E	
CP.20	Systemlage	0...65535	1	-	
CP.21	Drehrichtungswechsel	0...19	1	-	
CP.22	max. Sollwert	$0...4000 \text{ min}^{-1}$	$0,125 \text{ min}^{-1}$	-	
CP.23	Festdrehzahl 1	$\pm 4000 \text{ min}^{-1}$	$0,125 \text{ min}^{-1}$	-	
CP.24	Festdrehzahl 2	$\pm 4000 \text{ min}^{-1}$	$0,125 \text{ min}^{-1}$	-	
CP.25	Beschleunigungszeit	0,00...300,00 s	0,01 s	-	
CP.26	Verzögerungszeit	-0,01...300,00 s	0,01 s	-	
CP.27	S-Kurvenzeit	0,00...5,00 s	0,01 s	-	
CP.28	Quelle Momentensollwert	0...5	1	E	
CP.29	Absoluter Momentensollwert	$\pm 10000,00 \text{ Nm}$	0,01 Nm	-	
CP.30	KP Drehzahl	0...32767	1	-	
CP.31	KI Drehzahl	0...32767	1	-	
CP.32	Schaltfrequenz	2/4/8/12/16 kHz	-	E	
CP.33	Relaisausgang 1 / Funktion	0...84	1	E	
CP.34	Relaisausgang 2 / Funktion	0...84	1	E	
CP.35	Endschalterfehler Reaktion	0...6	1	-	
CP.36	Reaktion auf externen Fehler	0...6	1	-	

8. Passwörter

Nur Lesen		Lesen/Schreiben		Drivemodus
100		200		500

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying most of the page. It is intended for taking notes.

<b>1.</b>	<b>Intended use .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Installation and Connection .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Summary .....</b>	<b>5</b>
2.1.1	Housing Size D - E .....	5
2.1.2	Housing Size >= G.....	5
<b>2.2</b>	<b>Control board Servo .....</b>	<b>6</b>
2.2.1	Assignment of Terminal Strip X2A .....	6
2.2.2	Connection of the control circuit .....	7
2.2.3	Digital Inputs .....	7
2.2.4	Analog Inputs.....	7
2.2.5	Voltage Input / External Power Supply .....	8
2.2.6	Digital Outputs .....	8
2.2.7	Relay Outputs .....	8
2.2.8	Analog Outputs .....	8
2.2.9	Voltage Output.....	8
2.2.10	Motor connection .....	9
2.2.11	Resolver connection X3A.....	10
2.2.12	incremental encoder simulation X3B .....	10
2.2.13	Cable .....	11
<b>2.3</b>	<b>Operator.....</b>	<b>12</b>
<b>3.</b>	<b>Operation of the Unit.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>Keyboard .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>Parameter Summary .....</b>	<b>14</b>
3.2.1	Password Input.....	15
3.2.2	Operating Display .....	15
3.2.4	Special Adjustments .....	20
<b>3.3</b>	<b>Motor data (factory setting) .....</b>	<b>26</b>
<b>3.4</b>	<b>The drive mode .....</b>	<b>27</b>
3.4.1	Start/stop drive.....	27
3.4.2	Changing the direction of rotation.....	27
3.4.3	Presetting the setpoint .....	27
3.4.4	Leaving the drive mode .....	27
<b>4.</b>	<b>Error Assistance .....</b>	<b>28</b>
<b>5.</b>	<b>Initial Start-up .....</b>	<b>34</b>
<b>6.</b>	<b>Adjustment Speed Controller.....</b>	<b>35</b>
<b>7.</b>	<b>Quick Reference .....</b>	<b>36</b>
<b>8.</b>	<b>Passwords.....</b>	<b>39</b>

### 1. **Intended use**

The digital servo controller KEB COMBIVERT F5-SERVO serves exclusively for the control and regulation of the servo motors KEB COMBIVERT SM.

On delivery the controllers are tuned to the servo motors supplied by KEB. So you receive a highly dynamic drive which is connected and ready for operation within the shortest time for standard applications.

The operation of other motors requires an adaption of the amplifier and is to be recommended only with special knowledge of control technology.

KEB COMBIVERT F5-SERVO has very extensive programming options. To make the operation and start-up simpler for the user, a special operator level was created in which the most important parameters are found. However, if the parameters pre-defined by KEB are not sufficient for your application an application manual is available.

## 2. Installation and Connection

### 2.1 Summary

#### 2.1.1 Housing Size D - E

<p><b>Optional Operator</b> with 9-pole Sub-D Socket Parameter Interface</p>	
<p>X2A Connection Connection of control terminal</p>	
<p>X3B 9-pole Sub-D Socket Incremental encoder simulation</p>	
<p>X3A 15-pole Sub-D Socket Closed-loop resolver system</p>	

#### 2.1.2 Housing Size >= G

<p><b>Optional Operator</b> with 9-pole Sub-D Socket Parameter Interface</p>		
<p>X3B 9-pole Sub-D Socket Incremental encoder simulation</p>		
<p>X3A 15-pole Sub-D Socket Closed-loop resolver system</p>		
<p>X2A Connection Connection of control terminal</p>		
	<p>Observe the maximal width of connectors for X3A and X3B</p>	

# Installation and Connection

## 2.2 Control board Servo

X2A

### 2.2.1 Assignment of Terminal Strip X2A



PIN	Function	Name	Description
<b>Analog inputs</b>			
1	+ Set value input 1	AN1+	0...±10 VDC ^ 0...±CP.22 Resolution 12 Bit Scan time 1 ms
2	- Set value input 1	AN1-	
3	+ Analog input 2	AN2+	
4	- Analog input 2	AN1-	
<b>Analog outputs</b>			
5	Analog output 1	ANOUT1	Analog output of the real speed 0...±10 VDC ^ 0...±3000 rpm
6	Analog output 2	ANOUT2	Analog output of the apparent current 0...10 VDC ^ 0...2 x IN
5 mA; Ri=100 Ω Resolution 12 Bit PWM frequency 3,4kHz Limiting frequency Filter 1. Harmonic 178Hz			
<b>Voltage supply</b>			
7	+10 V Output	CRF	Reference voltage for setpoint potentiometer
8	Analog Mass	COM	Mass for analog in- and outputs
9			
<b>Digital inputs</b>			
10	Fixed Speed 1	I1	I1+I2 = fixed speed 3 (default: 0 rpm) no input = analog set value
11	Fixed speed 2	I2	
12	External fault	I3	Input for external fault stopping mode <sup>1)</sup>
13	-	I4	No function deposited in the CP-Mode
14	Limit switch forward	F	Software limit switch <sup>1)</sup>
15	Limit switch reverse	R	
16	Control release / Reset	ST	Power modules are enabled; Error Reset at opening
17	reset	RST	Reset; only when an error occurs
13...30VDC ±0% stabilized Ri=2,1 kΩ Scan time 1 ms			
<b>Transistor outputs</b>			
18	Speed dependent	O1	Transistor output switched at actual speed = set speed
19	Ready signal	O2	Transistor output switched, as long as no error occurs
<b>Voltage supply</b>			
20	24 V-Output	Uout	Approx. 24V output (max.100 mA))
21	20...30V-Input	Uin	Voltage input for external supply
22	Digital Mass	0V	Potential for digital in-/outputs
23			
<b>Relay Outputs</b>			
24	NO contact 1	RLA	Fault relay (default); Function can be changed with CP.33
25	NC contact 1	RLB	
26	Switching contact 1	RLC	
27	NO contact 2	FLA	Run-Signal (default); Function can be changed with CP.34
28	NC contact 2	FLB	
29	Switching contact 2	FLC	
at maximum 30VDC 0.01...1A			
		1) The reaction can be adjusted with CP.35 and CP. 36.. If the unit is defective there is no guarantee that the software protective function will work.	

## 2.2.2 Connection of the control circuit

In order to prevent a malfunction caused by interference voltage supply on the control inputs, the following directions should be observed:

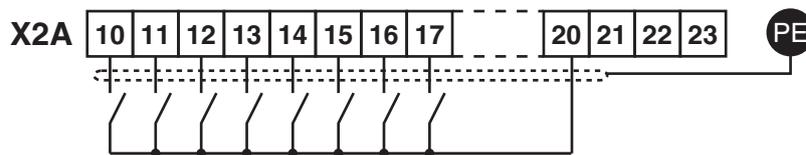


EMC

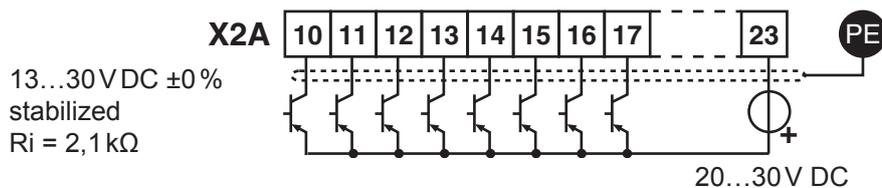
- Use shielded / drilled cables
- Lay shield on one side of the inverter onto earth potential
- Lay control and power cable separately (about 10...20 cm apart); Lay crossings in a right angle (in case it cannot be prevented)

## 2.2.3 Digital Inputs

Using of the internal voltage supply



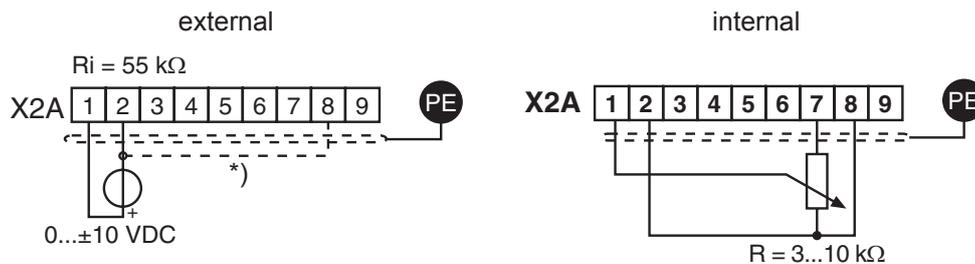
Using of an external voltage supply



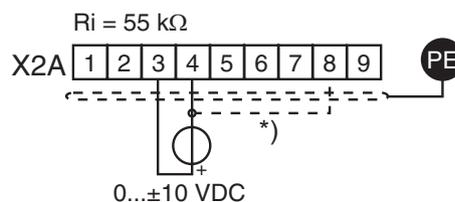
## 2.2.4 Analog Inputs

Connect unused analog inputs to common, to prevent set value fluctuations!

Analog set value setting in speed regulated operation (CP.10 = 4):



Analog set value setting in torque regulated operation (CP.10 = 5) and reference source CP.28 = 1:

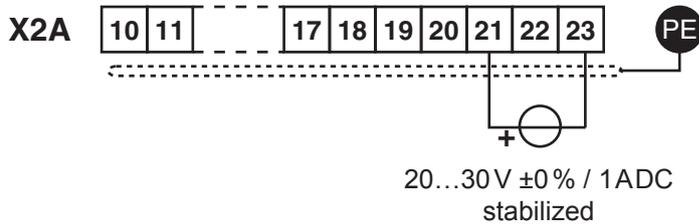


- \*) Connect potential equalizing line only if a potential difference of >30V exists between the controls. The internal resistance is reduced to 30 kΩ.

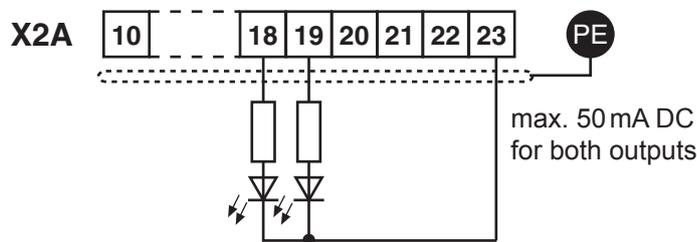
# Installation and Connection

## 2.2.5 Voltage Input / External Power Supply

The supply of the control circuit through an external voltage source keeps the control in operational condition even if the power stage is switched off. To prevent undefined conditions at external power supply the basic procedure is to first switch on the power supply and after that the inverter.

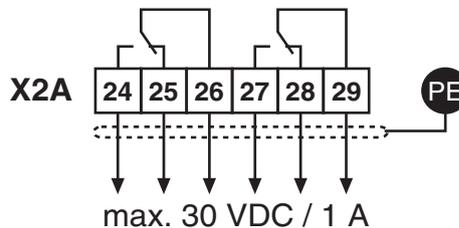


## 2.2.6 Digital Outputs

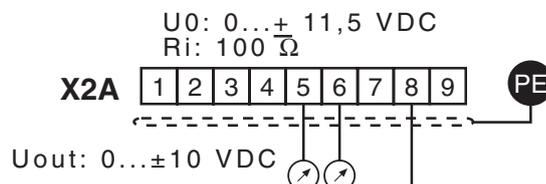


## 2.2.7 Relay Outputs

In case of inductive load on the relay outputs a protective wiring must be provided (e.g. free-wheeling diode)!

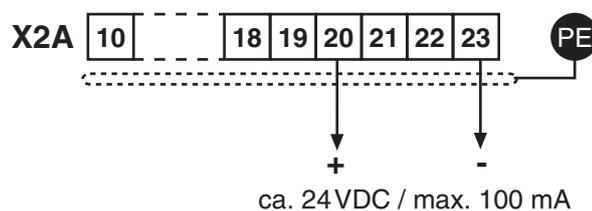


## 2.2.8 Analog Outputs



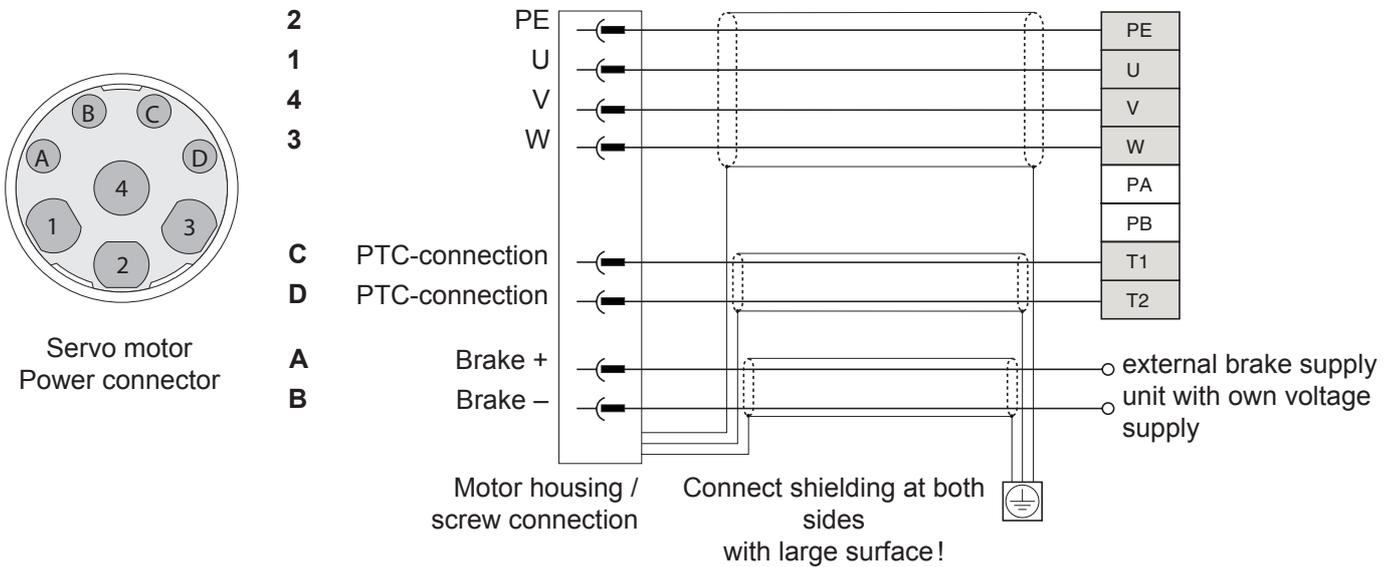
## 2.2.9 Voltage Output

The voltage output serves for the setting of the digital inputs as well as for the supply of external control elements. Do not exceed the maximum output current of 100 mA.



## 2.2.10 Motor connection

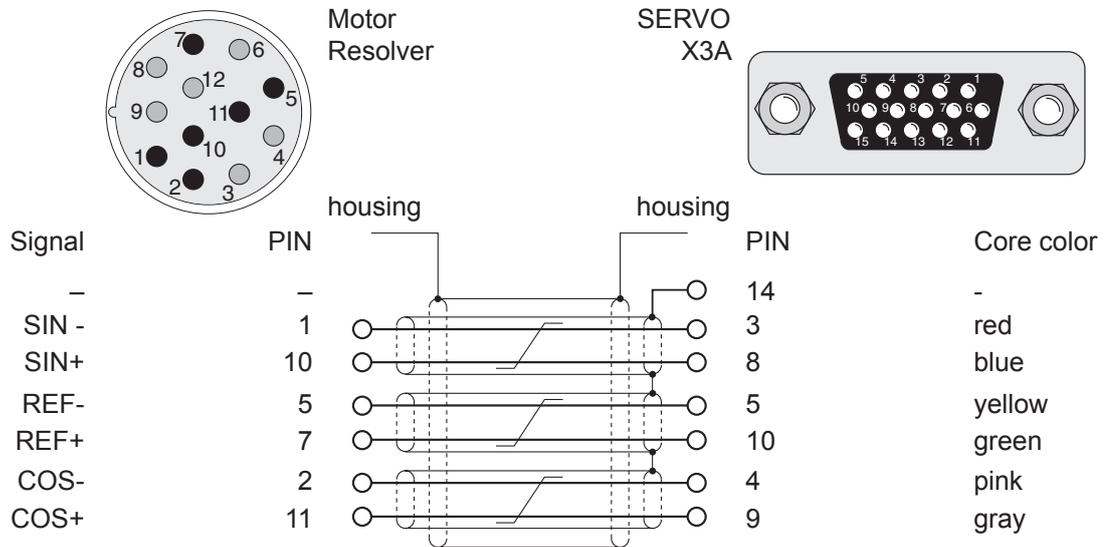
	<b>The power connector may only be connected / disconnected when the device and the power supply are disconnected!</b>
	<b>Observe correct phase sequence of the servo motor!</b>



Connector Pin No.	Name	Cable Core No.
1	U	1
4	V	2
3	W	3
2	PE	green-yellow
A	Brake +	5
B	Brake -	6
C	PTC-Contact	7
D	PTC-Contact	8

# Installation and Connection

## 2.2.11 Resolver connection X3A



## 2.2.12 incremental encoder simulation X3B

The increments of the emulation are fixed to 1024 for units with resolver interface. The 20...30 V voltage supply at X3A and X3B is loadable with altogether 170 mA. If higher voltages / currents are needed for the supply of the incremental encoder, then the control must be supplied with an external voltage.

The +5 V voltage is a stabilized voltage, which at X3A and X3B is loadable with altogether 500 mA. Since the +5,2 V are generated from Uvar, the current from Uvar decreases in accordance with following formula:

$$I_{var} = 170\text{mA} - \frac{5,2\text{V} \cdot I+5\text{V}}{U_{var}}$$

X3B		PIN No.	Signal
		1	A+
		2	B+
		3	N+
		4	+5,2V
		5	Uvar 20...30 V <sup>1)</sup>
		6	A-
		7	B-
		8	N-
		9	GND
		<sup>1)</sup> depending on power circuit	

The tracks A+/A-, B+/B- and N+/N- must be fitted with a terminating resistor of approx. 150Ω!



**The plug may only be connected / disconnected when the inverter and supply voltage are disconnected!**

## 2.2.13 Cable

For the servo system KEB COMBIVERT F5-SERVO factory-assembled motor and resolver cables are available in the lengths 5 m, 10 m, 15 m and 20 m.

00.S4	019	-	0005	
			Cable length	0005 = 5 m
				0010 = 10 m
				0015 = 15 m
				0020 = 20 m
			Part	019 = Motor cable 1,5 mm <sup>2</sup>
				119 = Motor cable 2,5 mm <sup>2</sup>
			Type designation	

00.F5	0C1	-	1005	
			Cable length	1005 = 5 m
				1010 = 10 m
				1015 = 15 m
				1020 = 20 m
			Part	0C1 = Resolver cable
			Type designation	

	<b>Max. Encoder cable length 50 m. Longer encoder cables on request.</b>
--	--------------------------------------------------------------------------

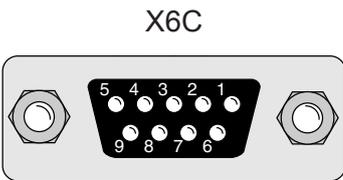
# Installation and Connection

## 2.3 Operator

As an accessory to the local or external (option: cable 00.F5.0C0-1xxx) operation an operator is necessary. To prevent malfunctions, the inverter must be brought into nOP status before connecting / disconnecting the operator (open control release terminal). When starting the inverter, it is started with the last stored values or factory setting.

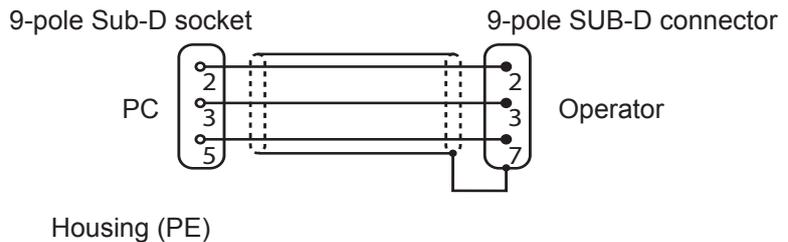
Digital operator (part number 00.F5.060-1000)		Interface operator (part number 00.F5.060-2000)	
x	x	5-digit LED Display	
x	x	Operating-/Error display Normal "LED on" Error "LED blinks"	
-	x	Interface control Transmit "LED on"	
x	x	Double function keyboard	
-	x	X6B HSP5 programming and diagnostic interface	
-	x	X6C RS232/RS485	

Only use the operator interface for the serial data transfer to RS232/485. The direct connection, PC to the inverter is only valid with a cable (part number 00.F5.0C0-0010), otherwise, it would lead to the destruction of the PC-interface!



PIN	RS485	Signal	Meaning
1	-	-	reserved
2	-	TxD	transmission signal RS232
3	-	RxD	receive signal RS232
4	A'	RxD-A	receive signal A RS485
5	B'	RxD-B	receive signal B RS485
6	-	VP	Voltage supply +5V (I <sub>max</sub> =50 mA)
7	C/C'	DGND	Data reference potential
8	A	TxD-A	transmission signal A RS485
9	B	TxD-B	transmission signal B RS485

RS 232 cable  
Part number  
0058025-001D  
Length 3 m



## 3. Operation of the Unit

### 3.1 Keyboard

When switching on KEB COMBIVERT F5 the value of parameter CP.1 appears (see Drive mode to switch the keyboard function).

The function key (FUNC) changes between the parameter value and parameter number.



With UP (▲) and DOWN (▼) the value of the parameter number is increased/decreased with changeable parameters.



Principally during a change, parameter values are immediately accepted and stored non-volatile. However, with some parameters it is not useful that the adjusted value is accepted immediately. In these cases (CP.28, CP.32, CP.33, CP.34) the adjusted value is accepted and stored non-volatile by pressing ENTER.

If a malfunction occurs during operation, then the actual display is overwritten by the alarm message. The alarm message in the display is reset by ENTER.



With ENTER only the error message in the display is reset. In the inverter status display (CP.3) the error is still displayed. In order to reset the error itself, the cause must be removed or a power-on reset must be made.

# Operation of the Unit

## 3.2 Parameter Summary

Displ.	Parameter	Setting range	Resolution	Default	Unit	↕	Based on
CP.00	Password Input	0...9999	1	-	-	-	ud.1
CP.01	Encoder 1 speed	±4000	0.125	0	rpm	-	ru.9
CP.02	Setpoint display	±4000	0.125	0	rpm	-	ru.1
CP.03	Inverter state	0...255	1	0	-	-	ru.0
CP.04	Apparent current	0...6553.5	0.1	0	A	-	ru.15
CP.05	Peak apparent current	0...6553.5	0.1	0	A	-	ru.16
CP.06	Actual torque	±10000.00	0.01	0	Nm	-	ru.12
CP.07	Actual DC voltage	0...1000	1	0	V	-	ru.18
CP.08	Peak DC voltage	0...1000	1	0	V	-	ru.19
CP.09	Output voltage	0...778	1	0	V	-	ru.20
CP.10	Speed control configuration	4...5	1	0	-	-	cs.0
CP.11	DSM rated torque	0,1...6553,5	0.1	LTK	Nm	-	dr.27
CP.12	DSM rated speed	0...32000	1	LTK	rpm	-	dr.24
CP.13	DSM rated frequency	0,0...1600,0	0.1	LTK	Hz	-	dr.25
CP.14	DSM rated current	0,0...710,0	0.1	LTK	A	-	dr.23
CP.15	DSM EMK	0...1000	1	LTK	V	-	dr.26
CP.16	DSM winding inductance	0,01...500,00	0.01	LTK	mH	-	dr.31
CP.17	DSM winding resistance	0,000...50,000	0.001	LTK	Ohm	-	dr.30
CP.18	DSM current for zero speed	0,0...700,0	0.1	LTK	A	-	dr.28
CP.19	Load motor dependent parameter	1...2	1	1	-	E	fr.10
CP.20	System position	0...65535	1	57057	-	-	ec.2
CP.21	Rotation change	0...19	1	0	-	-	ec.6
CP.22	Maximum speed	0...4000	0.125	2100	rpm	-	op.10
CP.23	Fixed Speed 1	±4000	0.125	100	rpm	-	op.21
CP.24	Fixed speed 2	±4000	0.125	-100	rpm	-	op.22
CP.25	Acceleration time	0.00...300.00	0.01	5,00	s	-	op.28
CP.26	Deceleration time	-0.01...300.00	0.01	5,00	s	-	op.30
CP.27	S-curve time	0.00...5.00	0.01	0,00	s	-	op.32
CP.28	Torque reference source	0...5	1	2	-	E	cs.15
CP.29	Absolute torque reference	±10000.00	0.01	LTK	Nm	-	cs.19
CP.30	KP speed	0...32767	1	300	-	-	cs.6
CP.31	KI speed	0...32767	1	100	-	-	cs.9
CP.32	Switching frequency	2/4/8/12/16	-	LTK	kHz	E	uf.11
CP.33	Relay output 1 / Function	0...84	1	4	-	E	do.2
CP.34	Relay output 2 / Function	0...84	1	2	-	E	do.3
CP.35	Reaction to limit switch	0...6	1	6	-	-	pn.7
CP.36	Response of external fault	0...6	1	0	-	-	pn.3

LTK) depending on power circuit or on size (see 3.7 „Standard motor data“)

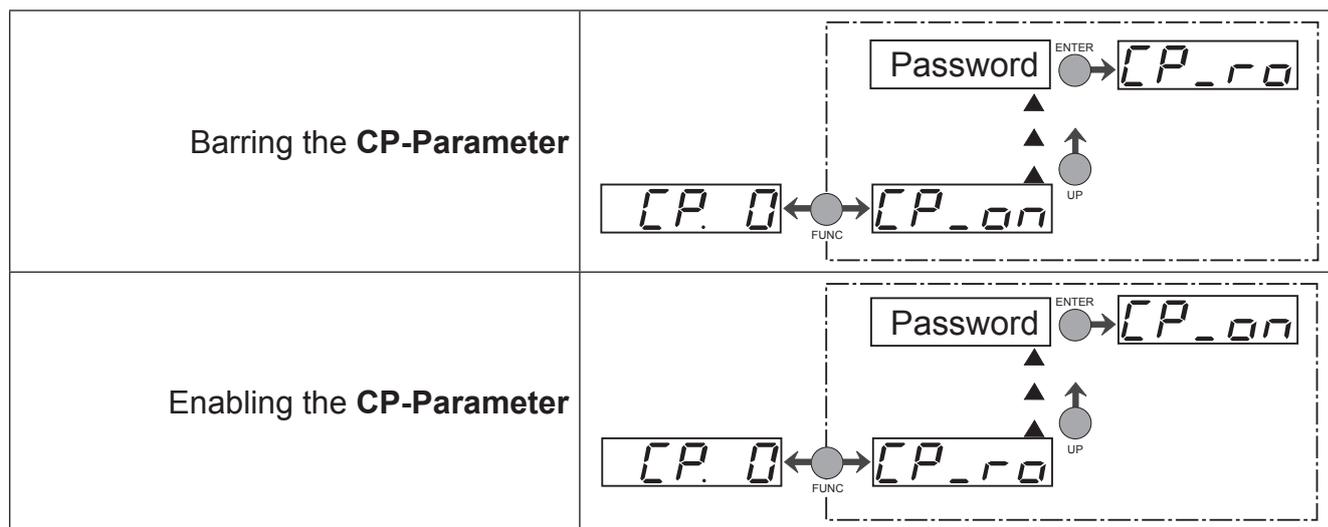


Due to the calculation / measuring accuracies, tolerances with the current and torque displays as well as with the switching levels and limitations, must be taken into consideration.  
Dependent on the data from the motor manufacturer, larger tolerances at the torque displays are possible, due to the usual variations in the machine parameters and temperature drifts.

## 3.2.1 Password Input

### CP.00 Password Input

Ex works the frequency inverter is supplied without password protection, this means that all changeable parameters can be adjusted. After parameterizing the unit can be barred against unauthorized access (Passwords: see last but one page). The adjusted mode is stored.



## 3.2.2 Operating Display

The parameters below serve for the controlling of the frequency inverter during operation.

### CP.01 Encoder 1 speed

Co-domain	Description
0...±4000 rpm	Display of actual motor speed ( incremental encoder 1). For control reasons the set speed is displayed, even if the control release or direction of rotation are not switched. A counter-clockwise rotating field (reverse) is represented by a negative sign. Precondition for the correct display value is the in-phase connection of the motor and the correct setting of the encoder line number (CP.20) as well as the direction of rotation (CP.21).

### CP.02 Setpoint display

Co-domain	Description
0...±4000 rpm	Display of actually set value. For control reasons the set speed is displayed, even if the control release or direction of rotation are not switched. If no direction of rotation is set, the set speed for clockwise rotation (forward) is displayed.

### CP.03 Inverter status

The status display shows the actual working conditions of the inverter. Possible displays and their meanings are:

nop	„no Operation“ control release not bridged; modulation switched off; output voltage = 0V; drive is not controlled.
LS	„Low Speed“ no direction of rotation preset; modulation switched off; output voltage = 0V; drive is not controlled.
FAcc	"Forward Acceleration" drive accelerates with direction of rotation forward.
	further on next side

## Operation of the Unit

<code>FdEc</code>	„Forward Deceleration“ drive decelerates with direction of rotation forward.
<code>rAcc</code>	"Reverse Acceleration" drive accelerates with direction of rotation reverse.
<code>rdEc</code>	"Reverse Deceleration" drive decelerates with direction of rotation reverse.
<code>Fcon</code>	"Forward Constant" drive runs with a constant speed and direction of rotation forward.
<code>rcon</code>	"Reverse Constant" drive runs with constant speed and direction of rotation reverse.

Other status messages are described at the parameters, where they occur (see chapter 4 „Error diagnosis“).

### CP.04 Apparent current

Co-domain	Description
0...±6553.5A	Display of the actual apparent current in ampere.

### CP.05 Apparent current / peak value

Co-domain	Description
0...±6553.5A	CP.5 makes it possible to recognize the max. apparent current. For that the highest value of CP.4 is stored in CP.5. The peak value memory can be cleared by pressing the UP, DOWN or ENTER key or over bus by writing any value you like to the address of CP.5. The switch off of the inverter also clears the memory.

### CP.06 Actual torque

Co-domain	Description
0.0...±10000.00A	The displayed value corresponds to the actual motor torque in Nm. The value is calculated from the active current. Because of normal type differences and temperature deviations of the motors, tolerances of up to 30 % are possible in the base speed range (see reference at 3.2). Requirement for the torque display is the adjustment of the motor data (CP.11...CP.16). If the real motor data deviate strongly from the data on the name plate the operating performance can be optimized by entering the real data. The adjustment of the name plate data is sufficient for a start-up.

### CP.07 Intermediate circuit voltage

Display	Description												
0...1000 V	Display of actual DC-link voltage in volt. Typical values:												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>V-class</th> <th>Normal operation</th> <th>Overvoltage (E.OP)</th> <th>Undervoltage (E.UP)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>230 V</td> <td>300...330 V DC</td> <td>approx. 400 V DC</td> <td>approx. 216 V DC</td> </tr> <tr> <td>400 V</td> <td>530...620 V DC</td> <td>approx. 800 V DC</td> <td>approx. 240 V DC</td> </tr> </tbody> </table>	V-class	Normal operation	Overvoltage (E.OP)	Undervoltage (E.UP)	230 V	300...330 V DC	approx. 400 V DC	approx. 216 V DC	400 V	530...620 V DC	approx. 800 V DC	approx. 240 V DC
	V-class	Normal operation	Overvoltage (E.OP)	Undervoltage (E.UP)									
230 V	300...330 V DC	approx. 400 V DC	approx. 216 V DC										
400 V	530...620 V DC	approx. 800 V DC	approx. 240 V DC										

### CP.08 DC-link voltage / peak value

Display	Description
0...1000 V	CP.8 makes it possible to recognize short-time voltage rises within an operating cycle. For that the highest value of CP.7 is stored in CP.8. The peak value memory can be cleared by pressing the UP, DOWN or ENTER key or over bus by writing any value you like to the address of CP.8. The switch off of the inverter also clears the memory.

## CP.09 Output voltage

Co-domain	Description
0...778V	Display of the actual output voltage in volt.

### 3.2.3 Basic Adjustment of the Drive

The following parameters determine the fundamental operating data of the drive and must be adjusted for the initial commissioning (see chapter 5 "Start-up" ). They should be checked and/or adapted to the application.

#### CP.10 Speed control configuration

Input	Setting	Function	Description
4	x	Speed control (closed loop operation)	With this parameter the basic setting of the speed controller is determined.
5		Torque control (closed loop operation)	

#### CP.11...CP.18 Motor data

Under these parameters the motor data can be read off and adjusted. If you have purchased the servo controller with motor from KEB, the optimal motor data are already adjusted and do not need to be changed anymore. The parameter data can be taken from the parameter survey.

#### CP.19 Load motor dependent parameter

Ex factory the frequency inverter is adapted to the supplied motor (see chapter 3.3). If the motor data in CP.11...18 are changed, then CP.19 must be activated once. This re-adjusts the current controller, torque curve and torque limit. With this, the torque limit is set at the value, that is maximally possible in the speed range (depending on inverter rated current), but not above the rated motor torque x 3.

Co-domain	Setting	Description
1	x	Pre-adjustment of the motor-dependent control-parameters. The voltage class of the inverter is taken as input voltage.
2		Pre-adjustment of the motor-dependent control-parameters. The measured DC-link voltage divided by $\sqrt{2}$ measured at switch on is taken as input voltage. Thus the frequency inverter can be adapted to the actually available mains voltage (e.g. USA with 460 V).
		When control release is active the adjustment was not completed. „nco“ appears in the display.

## CP.20 System position

The system position of the attached resolver system is adjusted at this parameter (factory setting). With this parameter it is possible to adjust the controller to a not aligned motor. If the system position of the motor is unknown an automatic trimming can be done.

Before starting with the trimming, the direction of rotation must be checked. The speed display at CP.1 must be positive when the engine runs manual in clockwise direction. If that is not the case, the direction of rotation can be exchanged as described with CP.21. If the correct direction of rotation is displayed, it can be started with the adjustment:

- the connected motor must be able to rotate freely
- open control release (terminal X2A.16)
- set CP.20 = 2206
- close control release (terminal X2A.16)

Now the motor is excited with its rated current and aligned to its zero position. The adjustment is finished when the displayed system position at CP.20 does not change for approx. 5s. In this case open control release and switch off the unit.

If the error message E.EnC is displayed during trimming the direction of rotation must be checked (CP.21). In this case the position trimming must be repeated.

In case that motors with aligned encoder system are used, the value which has been established by the automatic trimming, can be entered under CP.20 as well. The adjustment values of known motors of the KEB COMBIVERT S4 series must be multiplied by the pole-pair number of the motor.

Setting range	Description
0...65535	The input value is a decimal value. The factory setting is 0.

### Example 1:

6-pole motor (3 pole pairs) has a system position of 19.019 dec. with a S4-servo controller.

19019 dec. = 4A4Bh  
4A4Bh x 3 pole pairs = DEE1h  
DEE1h = 57057 dec.

If the value exceeds 65535 dec., the lower 16 bit of the hexadecimal result must be entered.

### Example 2:

6-pole motor (3 pole pairs) has a system position of 23497 dec. with a S4-servo controller.

23497 dec. = 5BC9h  
5BC9h x 3 pole pairs = 1135Bh  
1135Bh = 70491 dec.  
135Bh = 4955 dec.

## CP.21 Rotation change

Value	Setting	Function	Description
Encoder rotation			<p>The speed display at CP.1 must be positive when the engine runs manual in clockwise direction. The signals SIN+ and SIN- of the resolver have to be changed, if the sign is wrong. Please ensure that the signals are not short-circuited with the internal shield (see connection resolver). The signals A(+) and A(-) must be changed for units with SIN/COS encoder.</p> <p>Should this involve too much effort then you can achieve a rotation reversal of encoder 1 by means of this parameter.</p>
0	x	no change	
1		track exchanged	
Options			
0	x	no change	
2...15		reserved	
Encoder system			
0	x	no change	
16		inverted	

# Parameter description

## 3.2.4 Special Adjustments

The following parameters serve for the optimization of the drive and the adaption to certain applications. These adjustments can be ignored at the initial start-up.

### CP.22 Maximum speed

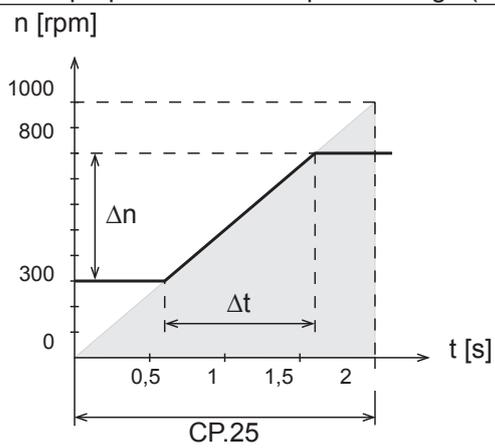
Co-domain	Setting	Description
0...4000 rpm	2100 rpm	In order to limit the setpoint value a maximum speed must be preset. This limit value is the basis for further setpoint calculations and for the determination of setpoint characteristics. The maximum speed limits the setpoint speed only. Because of speed ripples, speed overshoot or hardware defects (e.g. defective encoder) the actual speed may exceed these limits.

### CP.23 Fixed speed 1 (input 1)

### CP.24 Fixed speed 2 (input 2)

Co-domain	Setting	Description
CP.23 0...±4000 rpm	100 rpm	Two fixed speeds can be adjusted. The selection is made by the inputs I1 and I2. If adjustments are made that are outside the fixed limit of CP.22, then the speed is internally limited.
CP.24	-100 rpm	
 Input I1 + input I2 = fixed speed 3 (factory setting = 0 rpm) The Step speed 3 cannot adjusted in the CP-mode.		

### CP.25 Acceleration time

Co-domain	Setting	Description
0.00...300.00 s	5.00 s	Defines the time needed to accelerate from 0 to 1000 rpm. The actual acceleration time is proportional to the speed change ( $\Delta n$ ).
$\Delta n$ Speed change $\Delta t$ Acceleration time for $\Delta n$		
Example		<p>The drive should accelerate from 300 rpm auf 800 rpm in 1 s.</p> $\Delta n = 800 \text{ rpm} - 300 \text{ rpm} = 500 \text{ rpm}$ $\Delta t = 1 \text{ s}$ $CP.25 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ rpm} = \frac{1 \text{ s}}{500 \text{ rpm}} \times 1000 \text{ rpm} = 2 \text{ s}$

## CP.26 Deceleration time

Co-domain	Setting	Description
-0.01...300.00 s	5.00 s	Defines the time needed to accelerate from 1000 to 0rpm. The actual deceleration time is proportional to the speed change ( $\Delta n$ ). At a deceleration time of -1 the value from CP.25 is used (Display „=Acc“)!
$\Delta n$ Speed change $\Delta t$ Deceleration time for $\Delta n$		
	Example	<p>The drive should decelerate from 800 rpm to 300 rpm in 1 s.</p> <p><math>\Delta n = 800 \text{ rpm} - 300 \text{ rpm} = 500 \text{ rpm}</math>  <math>\Delta t = 1 \text{ s}</math></p> $\text{CP.26} = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ rpm} = \frac{1 \text{ s}}{500 \text{ rpm}} \times 1000 \text{ rpm} = 2 \text{ s}$

## CP.27 S-curve time

Co-domain	Setting	Description
0.00 (off)...5.00 s	0.00 s (off)	For some applications it is of advantage when the drive starts and stops jerk-free. This is achieved through a straightening of the acceleration and deceleration ramps. The straightening time, also called S-curve time, can be adjusted with CP.27.
$t_1$ S-curve time (CP.27) $t_2$ Acceleration time (CP.25) $t_3$ Deceleration time (CP.26)		
	In order to drive defined ramps with activated S-curve time, the acceleration and deceleration times (CP.25 and CP.26) must be adjusted higher than the S-curve time (CP.27).	

# Parameter description

## CP.28 Torque reference source

Value	Source	Setting range	Description
0	AN1+ / AN1-	0 %...±100 % = 0...±CP.29	With this parameter the required setpoint source for torque control can be adjusted.
1	AN2+ / AN2-	0 %...±100 % = 0...±CP.29	
2	digital absolute	CP.29	
3...5	only application mode		
The values must be confirm by „ENTER“.			

## CP.29 Absolute torque reference

Co-domain	Setting	Description
±10000.00 Nm	see 3.3	The absolute torque reference of the drive is adjusted with parameter CP.29 in torque controlled operation (CP.10 = 5) and with digital setpoint setting (CP.28 = 2). The sign stands for direction of rotation to be active. In speed controlled operation (CP.10 = 4) the parameter works as torque limit in all quadrants. The sign has no effect at that. The factory setting depends on the unit size (see 3.3 „Factory Settings“). <b>During controlled operation (CP....10) this parameter has no function.</b>
	Because of normal type differences and temperature deviations of the motors, tolerances of up to 30% are possible in the base speed range (see reference on page 13).	

## CP.30 KP speed

Co-domain	Setting	Description
0...32767	300	The proportional factor of the speed controller is adjusted in these parameters (see chapter 5 „Start-up“).

## CP.31 KI speed

Co-domain	Setting	Description
0...32767	100	The integral factor of the speed controller is adjusted in these parameters (see chapter 5 „Start-up“).

## CP.32 Switching frequency

Co-domain	Setting	Description
2 / 4 / 8 / 12 / 16 kHz	dependend of the power circuit	The switching frequency with which the power modules are clocked can be changed depending on the application. The employed power stage determines the maximum switching frequency as well as the factory setting (see manual:part 2). The values must be confirm by „ENTER“.
Refer to following list to learn about influences and effects of the switching frequency.	<b>low switching frequency</b>	
	less inverter heating	<b>high switching frequency</b>
	less discharge current	less noise development
	less switching losses	improved sine-wave simulation
	less radio interferences	less motor losses
	improved controller characteristics	
	improved concentricity with low speed (only open loop!)	
	At switching frequencies above 4 kHz pay absolute attention to the max. motor line length in the technical data of the power circuit manual (Part 2).	

## CP.33 Relay output 1 / function

## CP.34 Relay output 2 / function

CP.33 and CP.34 determine the function of the two relay outputs (terminals X2A.24...26 and X2A.27...29). The values must be confirm by „ENTER“.

Value	Function
0	No function (generally off)
1	Generally on
2	Run signal; also by DC-braking
3	Ready signal (no error)
4	Fault relay
5	Fault relay (not at under voltage error)
6	Warning or error message at abnormal stopping
7	Overload alert signal
8	Overtemperature alert signal power modules
9	External overtemperature alert signal motor
10	Only application mode
11	Overtemperature alert signal interior OHI
12...19	Only application mode
20	Actual value = set value (CP.3 = Fcon; rcon; not at noP, LS, error, SSF)
21	Accelerate (CP.3 = FAcc, rAcc, LAS)
22	Decelerate (CP.3 = FdEc, rdEc, LdS)
23	Real direction of rotation = set direction of rotation
24	Utilization > switching level <sup>1)</sup>
25	Active current > switching level <sup>1)</sup>
26	Only application mode
27	Real value (CP.1) > switching level <sup>1)</sup>
28	Setpoint (CP.2) > switching level <sup>1)</sup>
29...30	Only application mode
31	Absolute setpoint at AN1 > switching level <sup>1)</sup>
32	Absolute setpoint at AN2 > switching level <sup>1)</sup>
33	Only application mode
34	Setpoint at AN1 > switching level <sup>1)</sup>
35	Setpoint at AN2 > switching level <sup>1)</sup>
36...39	Only application mode
40	Hardware current limit activated
41	Modulation on-signal
42...46	Only application mode
47	Ramp output value > switching level <sup>1)</sup>
48	Apparent current (CP.4) > switching level <sup>1)</sup>
49	Forward running (not at noP, LS, abnormal stopping or error)
50	Reverse running (not at noP, LS, abnormal stopping or error)
51	Warning E.OL2
52	Current regulator limit reached
53	Speed regulator limit reached
54...62	Only application mode
63	Absolute value ANOUT1 > switching level <sup>1)</sup>
64	Absolute value ANOUT2 > switching level <sup>1)</sup>
65	ANOUT1 > switching level <sup>1)</sup>
66	ANOUT2 > switching level <sup>1)</sup>
67...69	Only application mode
70	Driving current active (safety relay)
71...72	Only application mode
73	Absolut active power > switching level <sup>1)</sup>
74	Active power > switching level <sup>1)</sup>
75...79	Only application mode
80	Active current > switching level <sup>1)</sup>

further on next side

## Parameter description

---

Value	Function
81	Real value channel 1 > switching level <sup>1)</sup>
82	Real value channel 2 > switching level <sup>1)</sup>
83	HSP5 bus synchronized
84	Only application mode

1) Switching level of CP.33 = 100; switching level of CP.34 = 4

## CP.35 Limit switch / stopping mode

This parameter determines the reaction of the drive, to terminal X2A.14 (F) and/or X2A.15 (R). These terminals are programmed as limit switches. The reaction of the drive is shown in the table below.

Value	Setting	Display	Reaction	Restart
0		E.PR <sub>x</sub>	Immediate disabling of modulation	Remove fault, reset
1		A.PR <sub>x</sub>	Quick stopping / disabling of modulation after reaching speed 0	
2		A.PR <sub>x</sub>	Quick stopping / holding torque at speed 0	
3		A.PR <sub>x</sub>	Immediate disabling of modulation	Autoreset, if no fault is present
4		A.PR <sub>x</sub>	Quick stopping / disabling of modulation after reaching speed 0	
5		A.PR <sub>x</sub>	Quick stopping / holding torque at speed 0	
6	x	—	No effect to the drive, fault is ignored!	—

## CP.36 Reaction to external fault

With the external error monitoring external units can take direct influence on the drive. This parameter determines the response of the drive to a signal at terminal X2A.12 (I3) according to following table.

Value	Setting	Display	Reaction	Restart
0	x	E.PR <sub>x</sub>	Immediate disabling of modulation	Remove fault, reset
1		A.PR <sub>x</sub>	Quick stopping / disabling of modulation after reaching speed 0	
2		A.PR <sub>x</sub>	Quick stopping / holding torque at speed 0	
3		A.PR <sub>x</sub>	Immediate disabling of modulation	Autoreset, if no fault is present
4		A.PR <sub>x</sub>	Quick stopping / disabling of modulation after reaching speed 0	
5		A.PR <sub>x</sub>	Quick stopping / holding torque at speed 0	
6		—	No effect to the drive, fault is ignored!	—

## Operation of the Unit

### 3.3 Motor data (factory setting)

The following table contains the motor data of standard motors.

Parameter		CP.11	CP.12	CP.13	CP.14	CP.15	CP.16	CP.17	CP.18	CP.29
Unit size/ voltage class	Default motor	Rated motor torque	Rated motor speed	Rated motor frequency	Rated motor current	DSM EMK voltage constant	DSM winding inductance	DSM winding resistance	Stand still current	Maximum torque
		[Nm]	[rpm]	[Hz]	[A]	[V/1000rpm]	mH	Ω	[A]	[Nm]
09/200V	C3.SM.000-3200	3,9	3000	150	4,20	69	6,9	2,0	5,1	22,09
10/200V	C4.SM.000-3200	5	3000	150	5,7	68	4,5	1,2	7,1	30,68
12/200V	D2.SM.000-3200	6,1	3000	150	8,1	67	4	1	8,5	53,53
13/200V	D3.SM.000-3200	8,4	3000	150	10,9	69	2,8	0,6	12,4	69,92
14/200V	E4.SM.000-3200	15,5	3000	150	16	89	1,3	0,29	27,8	93,40
09/400V	C3.SM.000-3400	3,9	3000	150	2,4	118	20,6	5,9	2,9	22,47
10/400V	C4.SM.000-3400	5	3000	150	3,4	113	13,1	3,4	4,2	30,81
12/400V	D2.SM.000-3400	6,1	3000	150	4,5	119	12,8	3,2	4,8	53,21
13/400V	D4.SM.000.3400	9,9	3000	150	7,3	121	1,5	1,4	8,5	73,26
14/400V	E2.SM.000-3400	11	3000	150	7	136	8,2	2	9	80,12
15/400V	E4.SM.000-3400	15,5	3000	150	9,9	143	3,4	0,81	17,3	118,83
16/400V	F1.SM.000-3400	20	1465	150	13,8	130	7	0,58	17	165,99
17/400V	F2.SM.000-3400	31	3000	150	20,6	135	3,6	0,23	32,2	213,37
18/400V	F3.SM.000-3400	33	3000	150	22,9	131	1,7	0,13	46,2	253,27

### 3.4 Drive mode

The Drive Mode is an operating mode of KEB COMBIVERT that permits the manual starting of the drive by the operator (with exception of the LCD Operator). After switching the control release the set value and rotation setting are effected exclusively over the keyboard. In order to activate the drive mode the corresponding password (see last but one page) must be entered in CP. 0. The display switches over as follows:

**Direction of rotation**  
 F = clockwise rotation  
 r = counter clockwise rotation

**Status**  
 noP = no control release  
 LS = neutral position

#### 3.4.1 Start/stop drive

Modulation blocked Drive not controlled **F LS** Drive decreases to 0 rpm and switches the modulation off



Drive accelerates onto the adjusted set value **F 500** Drive operates with adjusted set value

#### 3.4.2 Changing the direction of rotation



Drive changes direction of rotation

**r 500**

#### 3.4.3 Presetting the setpoint



Display changes when key is pressed to set value display/presetting



**500**

Set value can be changed with UP/DOWN at pressed FUNC/SPEED key

#### 3.4.4 Leaving the drive mode

To exit the drive mode the inverter must be in status "stop" (Display noP or LS). Press the FUNC and ENTER keys simultaneously for about 3 seconds to leave the drive mode. The CP-parameters appear in the display.



+



for 3 seconds

## 4. Error Assistance

At KEB COMBIVERT error messages are always represented with an "E." and the appropriate error in the display. Error messages cause the immediate deactivation of the modulation. Restart possible only after reset or autoreset.

Malfunction are represented with an „A.“ and the appropriate message. Reactions to malfunctions can vary. In the following the display and their cause are described.

Display	COMBIVIS	Value	Meaning
<b>Status Messages</b>			
bbL	base block	76	Power modules for motor de-excitation locked
bon	close brake	85	Brake control, brake engaged (see chapter 6.9)
boFF	open brake	86	Brake control, brake released (see chapter 6.9)
Cdd	calculate drive	82	Measurement of the motor stator resistance.
dcb	DC brake	75	Motor is decelerated by a DC-voltage at the output.
dLS	low speed / DC brake	77	Modulation is switched off after DC-braking (see chapter 6.9 "DC-Braking").
FAcc	forward acceleration	64	Acceleration with the adjusted ramps in clockwise direction of rotation.
Fcon	forward constant	66	Acceleration / deceleration phase is completed and it is driven with constant speed / frequency in clockwise direction of rotation.
FdEc	forward deceleration	65	It is stopped with the adjusted ramp times in clockwise direction of rotation.
HCL	hardware current limit	80	The message is output if the output current reaches the hardware current limit.
LAS	LA stop	72	This message is displayed if during acceleration the load is limited to the adjusted load level.
LdS	Ld stop	73	This message is displayed if during deceleration the load is limited to the adjusted load level or the DC-link current to the adjusted voltage level.
LS	low speed	70	No direction of rotation pre-set, modulation is off.
nO_PU	power unit not ready	13	Power circuit not ready or not identified by the control.
noP	no operation	0	Control release (terminal ST) is not switched.
PA	positioning active	122	This message is displayed during a positioning process.
PLS	low speed / power off	84	No modulation after Power-Off.
PnA	position not reachable	123	The specified position cannot be reached within the pre-set ramps. The abort of the positioning can be programmed.
POFF	power off function	78	Depending on the programming of the function (see chapter 6.9 „Power-off Function“) the inverter restarts automatically upon system recovery or after a reset.
POSI	positioning	83	Positioning function active (F5-G).
rAcc	reverse acceleration	67	Acceleration with the adjusted ramp times in anti-clockwise direction of rotation.
rcon	reverse constant	69	Acceleration / deceleration phase is completed and it is driven with constant speed / frequency in clockwise direction of rotation.
rdEc	reverse deceleration	68	It is stopped with the adjusted ramp times in anti-clockwise direction of rotation.
rFP	ready for positioning	121	The drive signals that it is ready to start the positioning process.
SLL	stall	71	This message is displayed if during constant operation the load is limited to the adjusted current limit.
SrA	search for ref. active	81	Search for reference point approach active.
SSF	speed search	74	Speed search function active, that means that the inverter attempts to synchronize onto a running down motor.
STOP	quick stop	79	The message is output if as response to a warning signal the quick-stop function becomes active.

further on next side

Display	COMBIVIS	Value	Meaning
<b>Error Messages</b>			
E. br	Error! brake	56	Error: can occur in the case of switched on brake control (see chapter 6.9.5), if the load is below the minimum load level (Pn.43) at start up or the absence of an engine phase was detected the load is too high and the hardware current limit is reached
E.buS	Error! Watchdog	18	Adjusted monitoring time (Watchdog) of communication between operator and PC / operator and inverter has been exceeded.
E.Cdd	Error! calc. drive data	60	Error: During the automatic motor stator resistance measurement.
E.co1	Error! counter overrun 1	54	Counter overflow encoder channel 1.
E.co2	Error! counter overrun 2	55	Counter overflow encoder channel 2.
E.dOH	Error! drive overheat	9	Error: Overtemperature of motor PTC. Error can only be reset at E.ndOH, if PTC is again low-resistance. Causes: resistance at the terminals T1/T2 >1650 Ohm motor overloaded line breakage to the temperature sensor
E.dri	Error! driver relay	51	Error: Driver relay. Relay for driver voltage on power circuit has not picked up even though control release was given.
E.EEP	Error! EEPROM defective t	21	After reset the operation is again possible (without storage in the EEPROM)
E. EF	Error! external fault	31	Error: External error. Is triggered, if a digital input is being programmed as external error input and trips.
E.EnC	Error! Encoder cable	32	Cable breakage at the resolver or incremental encoder
E.Hyb	Error! hybrid	52	Invalid encoder interface identifier.
E.HybC	Error! hybrid changed	59	Error: Encoder interface identifier has changed, it must be confirmed over ec.0 or ec.10.
E.iEd	Error! input error detect	53	Hardware failure at the NPN/PNP change-over or at the start/stop measurement.
E.Inl	Error! initialisation MFC	57	MFC not booted.
E.LSF	Error! load shunt fault	15	Load-shunt relay has not picked up. occurs for a short time during the switch-on phase, but must automatically be reset immediately. If the error message remains the following causes may be applicable: load-shunt defective input voltage wrong or too low high losses in the supply cable braking resistor wrongly connected or damaged braking module defective
E.ndOH	no ERROR drive overheat	11	Motor temperature switch or PTC at the terminals T1/T2 is again in the normal operating range. The error can be reset now.
E.nOH	no E. over heat pow.mod.	36	Temperature of the heat sink is again in the permissible operating range. The error can be reset now.
E.nOHI	no ERROR overheat int.	7	No longer overheating in the interior E.OHI, interior temperature has fallen by at least 3°C
E.nOL	no ERROR overload	17	No more overload, OL-counter has reached 0%; after the error E.OL a cooling phase must elapse. This message appears upon completion of the cooling phase. The error can be reset now. The inverter must remain switched on during the cooling phase.
E.nOL2	no ERROR overload 2	20	The cooling time has elapsed. The error can be reset.

further on next side

## Error Assistance

Display	COMBIVIS	Value	Meaning
E. OC	Error! overcurrent	4	Occurs, if the specified peak current is exceeded. Causes:
			acceleration ramps too short
			the load is too big at turned off acceleration stop and turned off constant current limit
			short-circuit at the output
			short-circuit at the output
			deceleration ramp too short
			motor cable too long
			EMC
E. OH	Error! overheat pow.mod.	8	Error: Overtemperature of power module. Error can only be reset at E.nOH. Causes:
			insufficient air flow at the heat sink (soiled)
			ambient temperature too high
			ventilator clogged
E.OH2	Error! motor protection	30	Electronic motor protective relay has tripped.
E.OHI	Error! overheat internal	6	Error: Overheating in the interior: error can only be reset at E.nOHI, if the interior temperature has dropped by at least 3 °C.
E. OL	Error! overload (lxt)	16	Error: Overload error can only be reset at E.nOL, if OL-counter reaches 0% again. Occurs, if an excessive load is applied longer than for the permissible time (see technical data). Causes:
			poor control adjustment (overshooting)
			mechanical fault or overload in the application
			inverter not correctly dimensioned
			motor wrongly wired
E.OL2	Error! overload 2	19	Occurs if the standstill constant current is exceeded (see technical data and overload characteristics). The error can only be reset if the cooling time has elapsed and E.nOL2 is displayed.
E. OP	Error! Overvoltage	1	Voltage in the DC-link circuit too high. Occurs when the DC bus voltage rises above the permissible value. Causes:
			poor controller adjustment (overshooting)
			input voltage too high
			interference voltages at the input
			deceleration ramp too short
			braking resistor defective or too small
E.OS	Error! over speed	58	Real speed is bigger than the max. output speed.
E.PFC	Error! Power factor control	33	Error in the power factor control
E.PrF	Error! prot. rot. for.	46	The drive has driven onto the right limit switch. Programmed response „Error, restart after reset” (see chapter 6.7 „Response to errors or warning messages”).
E.Prr	Error! prot. rot. rev.	47	The drive has driven onto the left limit switch. Programmed response „Error, restart after reset” (see chapter 6.7 „Response to errors or warning messages”).
E. Pu	Error! power unit	12	Error: General power circuit fault
E.Puci	Error! Unknown power unit	49	Error: During the initialization the power circuit could not be recognized or was identified as invalid.
			further on next side

Display	COMBIVIS	Value	Meaning
E.Puch	Error! power unit changed	50	Error: Power circuit identification was changed; with a valid power circuit this error can be reset by writing to SY.3. If the value displayed in SY.3 is written, only the power-circuit dependent parameters are reinitialized. If any other value is written, then the default set is loaded. On some systems after writing Sy.3 a Power-On-Reset is necessary.
E.PUCO	Error! Power unit communication	22	Error: Parameter value could not be written to the power circuit. Acknowledgement from LT <> OK
E.PUIN	Error! Power unit invalid	14	Error: Software version for power circuit and control card are different. Error cannot be reset (only at F5-G B-housing)
E.SbuS	Error! bus synchron	23	Synchronization over sercos-bus not possible. Programmed response „Error, restart after reset”.
E.SEt	Error! set	39	It has been attempted to select a locked parameter set. Programmed response „Error, restart after reset”.
E.SLF	Error! Software limit switch forward	44	The target position lies outside of the limit defined with the right software limit switch. Programmed response „Error, restart after reset”.
E.SLr	Error! Software limit switch reverse	45	The target position lies outside of the limit defined with the left software limit switch. Programmed response „Error, restart after reset”.
E. UP	Error! underpotential	2	Error: Undervoltage (DC-link circuit) Occurs, if DC-link voltage falls below the permissible value. Causes:
			input voltage too low or instable
			inverter rating too small
			voltage losses through wrong cabling
			the supply voltage through generator / transformer breaks down at very short ramps
			at F5-G housing B E.UP is also displayed if no communication takes place between power circuit and control card.
E.UPh	Error! Phase failure	3	jump factor (Pn.56) too small
			if a digital input was programmed as external error input with error message E.UP (Pn.65).
One phase of the input voltage is missing (ripple-detection)			
<b>Warning Messages</b>			
A.buS	Warning! Watchdog	93	Warning: Watchdog for communication between operator/control card or operator/PC has responded. The response to this warning can be programmed.
A.dOH	Warning! drive overheat	96	The motor temperature has exceeded an adjustable warning level. The switch off time is started. The response to this warning can be programmed. This warning can be generated only with a special power circuit.
A. EF	Warning! external fault	90	This warning is triggered via an external input. The response to this warning can be programmed.
A.ndOH	All-clear! drive overheat	91	The motor temperature is again below the adjusted warning level. The switch off time is stopped.
A.nOH	All-clear! overheat pow. mod.	88	The heat sink temperature is again below the adjusted warning level.
A.nOHI	All-clear! overheat internal	92	The temperature in the interior of the inverter is again below the warning threshold.
A.nOL	All-clear! overload	98	OL counter has reached 0 %, the warning “overload“ can be reset.
A.nOL2	All-clear! overload 2	101	The cooling time after “Warning! Overload during standstill“ has elapsed. The warning message can be reset.
A. OH	Warning! overheat pow. mod.	89	A level can be defined, when it is exceeded this warning is output. The response to this warning can be programmed.

further on next side

## Error Assistance

Display	COMBIVIS	Value	Meaning
A.OH2	Warning! motor protection	97	Warning: electronic motor protective relay has tripped. The response to this warning can be programmed.
A.OHI	Warning! overheat internal	87	The temperature in the interior of the inverter lies above the permissible level. The switch off time was started. The programmed response to this warning message is executed.
A. OL	Warning! overload	99	A level between 0 and 100 % of the load counter can be adjusted, when it is exceeded this warning is output. The response to this warning can be programmed.
A.OL2	Warning! overload 2	100	The warning is output when the standstill continuous current is exceeded (see technical data and overload characteristics). The response to this warning can be programmed. The warning message can only be reset after the cooling time has elapsed and A.nOL2 is displayed.
A.PrF	Warning! prot. rot. for.	94	The drive has driven onto the right limit switch. The response to this warning can be programmed.
A.Prr	Warning! prot. rot. rev.	95	The drive has driven onto the left limit switch. The response to this warning can be programmed.
A.SbuS	Warning! synchron	103	Synchronization over sercos-bus not possible. The response to this warning can be programmed.
A.SET	Warning! set	102	It has been attempted to select a locked parameter set. The response to this warning can be programmed.
A.SLF	Warning! Software limit switch forward	104	The target position lies outside of the limit defined with the right software limit switch. The response to this warning can be programmed.
A.SLr	Warning! Software limit switch reverse	105	The target position lies outside of the limit defined with the left software limit switch. The response to this warning can be programmed.



## 5. Initial Start-up

The speed controller must be adjusted when the KEB COMBIVERT F5-SERVO is taken into operation. By using the software COMBIVIS a setvalue jump can be recorded. With the examples on the following page the speed controller can be adjusted.

- Install COMBIVIS on the PC and startup. Select and startup the programm SCOPE.
- Parameterize SCOPE:

Operating mode:	Offline
Time reference:	2ms
Trigger position:	5%
Trigger condition:	Fixed speed input
Channel A:	ru.01 Set speed
Channel B:	ru.07 Actual speed

- Go in the operating mode of SCOPE, calibrate channels and adjust time reference (e.g. 50ms/DIV).
- Switch control release X2A.16
- Preset fixed speed (e.g.: 50% nominal)
- Activate a fixed speed with an programmable input, the KEB COMBIVERT executes a setpoint step change.
- Subsequently the data are read out with the aid of SCOPE and compare recorded step change with the examples on the following page and adjust speed controller.
- Repeat step change and record again until a satisfying initial response and an optimal controller adjustment is found.

Rough adjustment of the speed controller without using the SCOPE:

- Increase P-part to the stability limit (system starts to oscillate) and then decrease by 30%.
- Repeat the same procedure with the I-part

## 6. Adjustment Speed Controller

With the PC software KEB COMBIVIS (Scope) set and real speed can be displayed. If one of the following real speed curves occurs at acceleration, the speed controller (CP.30, CP.31) should be adjusted according to the notes.

<b>Problem</b>	Very long transient process	<b>Problem</b>	Very long speed overshoot
<b>Solution</b>	Increase KP speed (CP.30); eventually reduce KI speed (CP.31)	<b>Solution</b>	Increase KP speed (CP.30); eventually reduce KI speed (CP.31)
<b>Problem</b>	Sustained oscillation short billowy, noises, vibes	<b>Problem</b>	Transient too slow / remaining system deviation
<b>Solution</b>	Decrease KP speed (CP.30)	<b>Solution</b>	Increase KI speed (CP.31)
<b>Problem</b>	Overshoot too long, strong speed decreases at load change	<b>Problem</b>	Sustained oscillation long billowy
<b>Solution</b>	Increase KI speed (CP.31)	<b>Solution</b>	Reduce KI speed (CP.31) and / or reduce KP speed (CP.30)

### 7. Quick Reference

Displ.	Parameter	Setting range	Resolution	↕	Customer setting
CP.00	Password Input	0...9999	1	-	
CP.01	Encoder 1 speed	±4000 rpm	0.125 rpm	-	
CP.02	Setpoint display	±4000 rpm	0.125 rpm	-	
CP.03	Inverter state	0...255	1	-	
CP.04	Apparent current	0...6553.5A	0.1 A	-	
CP.05	Peak apparent current	0...6553.5A	0.1 A	-	
CP.06	Actual torque	±10000.00 Nm	0.01 Nm	-	
CP.07	Actual DC voltage	0...1000V	1V	-	
CP.08	Peak DC voltage	0...1000V	1V	-	
CP.09	Output voltage	0...778 V	1V	-	
CP.10	Speed control configuration	4...5	1	-	
CP.11	DSM rated torque	0.1...6553.5A	0.1 Nm	-	
CP.12	DSM rated speed	0...32000 rpm	1 rpm	-	
CP.13	DSM rated frequency	0.0...1600.0 Hz	0.1 Hz	-	
CP.14	DSM rated current	0.0...710.0 A	0.1 A	-	
CP.15	DSM EMK voltage constant	0...1000V	1V	-	
CP.16	DSM winding inductance	0.01...500.00 mH	0.01 mH	-	
CP.17	DSM winding resistance	0.000...50.000 Ω	0.001 Ω	-	
CP.18	DSM current for zero speed	0.0...700.0A	0.1 A	-	
CP.19	Load motor dependent parameter	1...2	1	E	
CP.20	System position	0...65535	1	-	
CP.21	Rotation change	0...19	1	-	
CP.22	Maximum speed	0...4000 rpm	0.125 rpm	-	
CP.23	Fixed Speed 1	±4000 rpm	0.125 rpm	-	
CP.24	Fixed speed 2	±4000 rpm	0.125 rpm	-	
CP.25	Acceleration time	0.00...300.00 s	0.01 s	-	
CP.26	Deceleration time	-0.01...300.00 s	0.01 s	-	
CP.27	S-curve time	0.00...5.00 s	0.01 s	-	
CP.28	Torque reference source	0...5	1	E	
CP.29	Absolute torque reference	±10000.00 Nm	0,01 Nm	-	
CP.30	KP speed	0...32767	1	-	
CP.31	KI speed	0...32767	1	-	
CP.32	Switching frequency	2/4/8/12/16 kHz	-	E	
CP.33	Relay output 1 / Function	0...84	1	E	
CP.34	Relay output 2 / Function	0...84	1	E	
CP.35	Reaction to limit switch	0...6	1	-	
CP.36	Reaction to external fault	0...6	1	-	

**8. Passwords**

Read only	Read/Write	Drive mode
100	200	500

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying most of the page below the header. It is intended for the user to write their notes.





**Karl E. Brinkmann GmbH**

Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrup  
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116  
net: [www.keb.de](http://www.keb.de) • mail: [info@keb.de](mailto:info@keb.de)

**KEB worldwide...**

**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk  
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21  
net: [www.keb.at](http://www.keb.at) • mail: [info@keb.at](mailto:info@keb.at)

**KEB Antriebstechnik**

Herenveld 2 • B-9500 Geraadsbergen  
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898  
mail: [vb.belgien@keb.de](mailto:vb.belgien@keb.de)

**KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co.,Ltd.**

No. 435 Qianpu Road, Chedun Town, Songjiang District,  
CHN-Shanghai 201611, P.R. China  
fon: +86 21 37746688 • fax: +86 21 37746600  
net: [www.keb.de](http://www.keb.de) • mail: [info@keb.cn](mailto:info@keb.cn)

**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**

Organizační složka  
K. Weise 1675/5 • CZ-370 04 České Budějovice  
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119  
mail: [info.keb@seznam.cz](mailto:info.keb@seznam.cz)

**KEB Antriebstechnik GmbH**

Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg  
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281  
mail: [info@keb-drive.de](mailto:info@keb-drive.de)

**KEB España**

C/ Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA  
E-08798 Sant Cugat Sesgarrigues (Barcelona)  
fon: +34 93 897 0268 • fax: +34 93 899 2035  
mail: [vb.espana@keb.de](mailto:vb.espana@keb.de)

**Société Française KEB**

Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel  
F-94510 LA QUEUE EN BRIE  
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495  
net: [www.keb.fr](http://www.keb.fr) • mail: [info@keb.fr](mailto:info@keb.fr)

**KEB (UK) Ltd.**

Morris Close, Park Farm Industrial Estate  
GB-Wellingborough, NN8 6 XF  
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724  
net: [www.keb-uk.co.uk](http://www.keb-uk.co.uk) • mail: [info@keb-uk.co.uk](mailto:info@keb-uk.co.uk)

**KEB Italia S.r.l.**

Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)  
fon: +39 02 3353531 • fax: +39 02 33500790  
net: [www.keb.de](http://www.keb.de) • mail: [kebitalia@keb.it](mailto:kebitalia@keb.it)

**KEB Japan Ltd.**

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku  
J-Tokyo 108-0074  
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215  
mail: [info@keb.jp](mailto:info@keb.jp)

**KEB Korea Seoul**

Room 1709, 415 Missy 2000  
725 Su Seo Dong, Gang Nam Gu  
ROK-135-757 Seoul/South Korea  
fon: +82 2 6253 6771 • fax: +82 2 6253 6770  
mail: [vb.korea@keb.de](mailto:vb.korea@keb.de)

**KEB RUS Ltd.**

Lesnaya Str. House 30, Dzerzhinsky (MO)  
RUS-140091 Moscow region  
fon: +7 495 632 0217 • fax: +7 495 632 0217  
net: [www.keb.ru](http://www.keb.ru) • mail: [info@keb.ru](mailto:info@keb.ru)

**KEB Sverige**

Box 265 (Bergavägen 19)  
S-43093 Hälsö  
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124  
mail: [vb.schweden@keb.de](mailto:vb.schweden@keb.de)

**KEB America, Inc.**

5100 Valley Industrial Blvd. South  
USA-Shakopee, MN 55379  
fon: +1 952 224-1400 • fax: +1 952 224-1499  
net: [www.kebamerica.com](http://www.kebamerica.com) • mail: [info@kebamerica.com](mailto:info@kebamerica.com)

**More and latest addresses at <http://www.keb.de>**

© KEB	
Mat.No.	00F5S1B-K320
Rev.	2E
Date	06/2014