CFW 10 EASYDRIVE

CFW 10 EASYDRIVE Clean

- User's Guide **Frequency Inverter**
- Guia del Usuario **Convertidor de Frecuencia**
- Manual do Usuário **Inversor de Freqüência**

BETRIEBSANLEITUNG
FREQUENZUMRICHTER

Reihe: CFW-10

Software: version 2.0X

0899.5181 G/1

03/2006

ACHTUNG!

Bitte überprüfen Sie, ob die Softwareversion des Umrichters mit der Version der Betriebsanleitung übereinstimmt.

Die nachfolgende Tabelle listet die vorgenommenen Revisionen auf:

Revision	Beschreibung	Kapitel
1	Erste Auflage	-

Parameter Referenzen, Fehler- und Statusmeldungen

I Parameters 08
II Fehlermeldungen 12
III Umrichterstatus 12

KAPITEL 1

Sicherheitshinweise

1.1 Sicherheitshinweise in der Anleitung 13
1.2 Sicherheitshinweise am Gerät 13
1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise 14

KAPITEL 2

Allgemeine Information

2.1 Über die Betriebsanleitung 16
2.2 Softwarevesion 16
2.3 Über den CFW-10 17
2.4 CFW-10 Identifizierung (Typenschild) 21
2.5 Empfang, Eingansprüfungen und Lagerung 23

KAPITEL 3

Installation

3.1 Mechanische Installation 24
3.1.1 Umgebung 24
3.1.2 Abmessungen des CFW-10 24
3.1.3 Positionierung/Befestigung 25
3.1.3.1 Montage in Schaltschränke 26
3.1.3.2 Montagehinweise 27
3.2 Elektrische Installation 27
3.2.1 Leistungs-und Erdungklemmen 27
3.2.2 Lage der Leistungs-, Erdungs- und Steuerungsklemmen 28
3.2.3 Verdrahtung und Sicherungen für Leistungs- und Erdungsabschlüsse 29
3.2.4 Steuerungsanschlüsse 30
3.2.4.1 AC-Eingangsanschlüsse 31
3.2.4.2 Ausgangsanschlüsse 31
3.2.4.3 Erdungsanschlüsse 32
3.2.5 Signal- und Steuerungsanschlüsse 34
3.2.6 Typische Steuerungsschaltungen 36

3.3 Europäische EMV - Richtlinie Anforderungen für EMV – konforme Installationen 38
3.3.1 Installation 39
3.3.2 Spezifikation der Strahlungs-Störungspegel und Störfestigkeit 40
3.3.3 Umrichter und Filter 41
3.3.4 EMV-Filtereigenschaften 43

KAPITEL 4
Verwendung der Bedieneinhiet (HMI)

4.1 Beschreibung der Bedieneinheit (HMI) 48
4.2 Verwendung der Bedieneinheit (HMI) 49
4.2.1 Verwendung HMI für den Umrichterbetrieb 49
4.2.2 Meldungen / Hinweise auf der LED Anzeige der HMI 50
4.2.3 Leseparameter 51
4.2.4 Anzeige/Änderungen von Parameterinhalte 51

KAPITEL 5
Inbetriebnahme

5.1 Vorbereitung für den Netzanschluss 53
5.2 Erster Netzanschluss 53
5.3 Inbetriebnahme 54
5.3.1 Inbetriebnahme über die Bedieneinheit 55
5.3.2 Inbetriebnahme - Betrieb über Klemmen 56

KAPITEL 6
Detaillierte Parameterbeschreibung

6.1 Verwendete Symbole 57
6.2 Einführung 57
6.2.1 U/F-Regelung (skalar) 57
6.2.2 Frequenzsollwerte 58
6.2.3 Befehle 61
6.2.4 Bestimmungen des LOCAL (Ort)/ REMOTE (Fern) Modus 61
6.3 Patameterauflistung 62
6.3.1 Zugriff-und Leseparameter – P000 bis P099 63
6.3.2 Regelungsparameter - P100 bis P199 64
6.3.3 Konfigurationsparameter - P200 bis P398 75
6.3.4 Parameter mit Sonderfunktionen - P500 bis P599 92
6.3.4.1 Einleitung 92
6.3.4.2 Beschreibung 92
6.3.4.3 Anweisungen zum Inbetriebsetzen 95

KAPITEL 7

Diagnose und Problembehebung

7.1 Fehler und mögliche Ursachen 101
7.2 Problembehebung 103
7.3 Kundendienst - Tel./Fax/E-mail 104
7.4 Vorbeugende Wartung 104
7.4.1 Säuberungsanweisungen 105

KAPITEL 8

Optionen und Zubehör

8.1 EMV-Filter 106
8.2 Netzdrossel 107
8.2.1 Anwendungskriterien 107
8.3 Motordrossel 109
8.4 Widerstandsbremsung 110
8.4.1 Auslegung des Bremwiderstandes 110
8.4.2 Installation 111

KAPITEL 9

Technische Eigenschaften

9.1 Leistungsdaten 112
9.1.1 200-240V-Netz 112
9.1.2 110-127V-Netz 112
9.2 Elektronik / Allgemeine Daten 114

PARAMETERREFERENZEN, FEHLER- UND STATUSMELDUNGEN

Software: V2.0X
Anwendung:
CFW-10 Modell:
Seriennummer:
Verantwortlicher:
Datum: / / .

I. Parameter

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Werkein-stellung	Einheit	Benutzer-einstellung	Seite
P000	Zugriffparameter	0 bis 4, 6 bis 999 = Lese 5 = Änderung	0	-	-	63
		LESEPARAMETER - P002 bis P099				
P002	Wert proportional der Frequenz (P208xP005)	0.0 bis 999	-	-	-	63
P003	Motorstrom	0 bis 1.5xI_{nom}	-	A	-	63
P004	Zwischenkreisspannung	0 bis 524	-	V	-	63
P005	Motorfrequenz	0.0 bis 99.9, 100 bis 300	-	Hz	-	63
P007	Motorspannung	0 bis 240	-	V	-	63
P008	Kühlkörpertemperatur	25 bis 110	-	°C	-	63
P014	Letzter Fehler	00 bis 41	-	-	-	63
P015	Vorletzter Fehler	00 bis 41	-	-	-	63
P016	Drittletzter Fehler	00 bis 41	-	-	-	64
P023	Softwareversion	x . yz	-	-	-	64
P040	PID-Prozessvariable	0.0 bis 999	-	-	-	64
	REGELUNGSPARAMETER - P100 bis P199					
	Rampen					
P100	Hochlaufzeit	0.1 bis 999	5.0	s		64
P101	Bremszeit	0.1 bis 999	10.0	s		64
P102	2. Hochlaufzeit	0.1 bis 999	5.0	s		64
P103	2. Bremszeit	0.1 bis 999	10.0	s		64
P104	S-Rampe	0 = Aus 1 = 50 2 = 100	0	%		65
	Drehzahlsollwerte					
P120	Backup da Rferência Digital	0 = Auso 1 = Ein 2 = Backup über P121 3 = Aktiv nach Rampe	1	-		65
P121	Drehzahlsollwert über HMI-Tastatur	P133 bis P134	3.0	Hz		66
P122	JOG Sollwert	P133 bis P134	5.0	Hz		66
P124 (1)	Multispeed Sollwert 1	P133 bis P134	3.0	Hz		67
P125 (1)	Multispeed Sollwert 2	P133 bis P134	10.0	Hz		67
P126 (1)	Multispeed Sollwert 3	P133 bis P134	20.0	Hz		67
P127 (1)	Multispeed Sollwert 4	P133 bis P134	30.0	Hz		67
P128 (1)	Multispeed Sollwert 5	P133 bis P134	40.0	Hz		67
P129 (1)	Multispeed Sollwert 6	P133 bis P134	50.0	Hz		67
P130 (1)	Multispeed Sollwert 7	P133 bis P134	60.0	Hz		67
P131 (1)	Multispeed Sollwert 8	P133 bis P134	66.0	Hz		67

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Werkein-stellung	Einheit	Benutzer-einstellung	Seite
	Drehzahlgrenzen					
P133 (1)	Minimale Drehzahl (F_{min})	0.00 bis P134	3.0	Hz		68
P134 (1)	Maximale Drehzahl (F_{max})	P133 bis 300	66.0	Hz		68
	U/F Regelung					
P136	Manual Torque Boost (IxR Kompensation)	0.0 bis 100	20.0	%		69
P137	Automatic Torque Boost (Automatische IxR Kompensation)	0.0 bis 100	0.0	%		70
P138	Schlupfkompensation	0.0 bis 10.0	0.0	%		71
P142 (1) (2)	Maximale Ausgangsspannung	0.0 bis 100	100	%		72
P145 (1) (2)	Feldschwächungsdrehzahl (F_{nom})	P133 bis P134	60.0	Hz		72
	Regelung der Zwischenkreisspannung					
P151	Regelungaktivierungspegel der Zwischenkreisspannung	Netz 100: 360 bis 460 Netz 200: 325 bis 410	430 380	V		73
	Überlaststrom					
P156 (2)	Motorüberlaststrom	$0.3xI_{nom}$ bis $1.3xI_{nom}$	1,2xP295	A		74
	Stromregler					
P169 (2)	Maximaler Ausgangsstrom	$0.2xI_{nom}$ bis $2.0xI_{nom}$	1,5xP295	A		74
	KONFIGURATIONSPARAMETER - P200 bis P398					
	Allgemeine Parameter					
P202 (1)	Regelungsart	0=U/F Linearregelung 1=U/D Quadratregelung	0	-		75
P203 (1)	Auswahl der Sonderfunktionen	0 = keine 1 = PID-Regler	0	-		76
P204 (1)	Carrega Parâmetros com Padrão de Fábrica	0 bis 4=ohne Funktion 5=Werkeinstellung - WEG 6 bis 999 = Sohne Funktion	0	-	-	76
P206	Auto-Reset Zeit	0 bis 255	0	s		77
P208	Skalarfaktor des Sollwertes	0.0 bis 100	1.0	-		77
P219 (1)	Anfangspunkt der Reduzierung Schaltfrequenz	0.0 bis 15.0	15.0	Hz		77
	Local/Remote (Ort/Fern) Definition					
P221 (1)	LOCAL Sollwertauswahl (Ort)	0=Taste ▲ u. ▼ HMI 1=AI1 2=Elektr. Potentiometer 3 = Potentiometer HMI 4 bis 5=Reserviert 6=Multispeed 7=Eingangsfrequenz	0 = Für Umrichter in Standard version und Clean 3 = Für Umrichter in Plus-Version	-		78
P222 (1)	REMOTE - Siollwertauswahl (fern)	0=Taste ▲ u. ▼ HMI 1=AI1 2=E.P. 3 = Potentiometer HMI 4 bis 5=Reserviert 6=Multispeed 7=Eingangsfrequenz	1	-		78
P229 (1)	Befehlauswahl - Ortbedienung	0=HMI-Tasten 1=Klemmen	0	-		79

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Werkein-stellung	Einheit	Benutzer-einstellung	Seite
P230(1)	Befehlauswahl - Fernbedienung	0=HMI-Tasten 1=Klemmen	1	-		79
P231(1)	Drehsinnauswahl - Ort-/Fernbedienung	0=rechts 1=links 2=Befehle	2	-		79
	Analoge Eingänge					
P234	AI1 Übertragungsbeiwert	0.0 bis 999	100	%		79
P235 (1)	AI1 Signal	0= (0 bis10)V/(0 bis 20) mA 1= (4 bis 20) mA	0	-		81
P236	AI1 Offset	-120 bis +120	0	%		81
P238	Eingangbeiwert (HMI-Potentiometer)	0.0 bis 999	100	%		81
P240	Eingangoffset (HMI-Potentiometer)	-120 bis +120	0	%		81
P248	Zeitkonstante des AI1 Eingangsfilter	0 bis 200	200	ms		81
	Digitale Eingänge					
P263(1)	DI1 Funktion	0=ohne Funktion 1=ohne Funktion oder Generelle Freigabe 2=Generelle Freigabe 3=JOG 4=Start/Stop 5=Drehsinn 6=Local/Remote 7=Multispeed 8=Multispeed mit 2. Rampe 9=vorwärts 10=rückwärts 11=Rechtslauf mit 2. Rampe 12=Linkslauf mit 2. Rampe 13=Ein 14=Aus 15= aktiviert 2. Rampe 16=beschleunigt E.P. 17=bremst E.P. ab 18=beschleunigt E.P mit 2. Rampe 19=bremst E.P. mit 2. Rampe ab 20=Ohne externe Fehler 21=Fehlerreset 22=Ein/beschleunigt E.P. 23=bremst E.P. ab Aus 24=Stop 25=Sicherheitsschalter 26=Frequenzeingang 27 = Manual/ Automatisch (PID)	1	-		82
P264(1)	DI2 Funktion		5	-		82
P265(1)	DI3 Funktion		6	-		82
P266(1)	DI4 Funktion		4	-		82
P271	Frequenzübertragungsbeiwert	0.0 bis 999	200	%		87

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Werkein-stellung	Einheit	Benutzer-einstellung	Seite
	Digitale Ausgänge					
P277 (1)	RL1 Funktion	0 = Fs>Fx 1 = Fe>Fx 2 = Fs=Fe 3 = Is>Ix 4 und 6 = ohne Funktion 5 = Betrieb (Run) 7 = Ohne Fehler	7	-		88
	Fx und Ix					
P288	Fx Drehzahl	0.0 bis P134	3.0	Hz		89
P290	Ix Strom	0.0 bis 1.5xI_{nom}	P295	A		89
	FU Daten					
P295	FU Nennstrom (I_{nom})	1.6 2.6 4.0 7.3 10.0	Nur zum Lesen verfügbar	A		89
P297 (1)	Taktfrequenz	2.5 bis 15.0	5.0	kHz		89
	Gleichstrombremsung					
P300	Gleichstrombremszeit	0.0 bis 15.0	0.0	s		90
P301	Startdrehzahl bei Gleichstrombremsung	0.0 bis 15.0	1.0	Hz		90
P302	Gleichstrom-bremsspannung	0.0 bis 100	50.0	%		90
	SONDERFUNKTIONENPARAMETER - P500 bis P599					
	PID-Regler					
P520	PID-Proportionalstellfaktor	0.0 bis 999	100	%		99
P521	PID-Integralstellfaktor	0.0 bis 999	100	%		99
P522	PID-Differentialstellfaktor	0.0 bis 999	0	%		99
P525	Setpoint über Tastatur PID-Regler	0.0 bis 100	0	%		99
P526	Filter der Prozessvariable	0.0 bis 10.0	0.1	s		99
P527	Wirkungsart des PID-Reglers	0 = Direkt 1 = umgekehrt	0	-		99
P528	Skalafaktor der Prozessvariable	1 bis 999	100	-		100
P536	Automatische Einstellung von P525	0=Aktiv 1=Inaktiv	0	-		100

(1) Dieser Parameter kann nur mit Motor im Stillstand (Frequenzumrichter Aus) geändetrt werden.

(2) Dieser Parameter wird nicht geändert wenn die Werkeinstellungsroutine ausgeführt wird (P204=5).

II. Fehlermeldung

Anzeige	Beschreibung	Seite
E00	Überstrom oder Kurzschluss am Ausgang	101
E01	Überspannung am Zwischenkreis (GS)	101
E02	Ünterspannung am Zwischenkreis (GS)	101
E04	Übertemperatur am FU-Leistungsteil	102
E05	Überlast am Ausgang (Ixt Funktion)	102
E06	Externer Fehler	102
E08	CPU Fehler (Watchdog)	102
E09	Programmspeicherfehler (Checksum)	102
E24	Programmierungsfehler	102
E31	Bedieneinheit - Verbindungsfehler (HMI)	102
E41	Selbstdiagnosefehler	102

III. Umrichterstatus

Anzeige	Beschreibung
rdy	Bereit: Umrichter ist Betriebsbereit
Sub	Netzspannung ist zu niedrig für den Umrichterbetrieb (Unterspannung)
dcb	Umrichter mit Gleichstrombremsung in Betrieb
EPP	Umrichter für die Routine zu Ladung der Werkeinstelliung aus

SICHERHEITSHINWEISE

Diese Anleitung enthält alle notwendigen Informationen für die korrekte Installation und den Betrieb von CFW-10 Frequenzumrichtern (FU). Die CFW-10 FU-Betriebsanleitung wurde für qualifizierte Personen geschrieben, die entsprechender Ausbildung und technischer Qualifikation besitzen um diesen Typ von Frequenzumrichter bedienen zu können.

1.1 SICHERHEITSHIWEISE IN DER ANLEITUNG

Folgenden Sicherheitshinweise werden in dieser Anleitung verwendet:

GEFAHR!
Werden die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung nicht genauestens beachtet und befolgt, besteht Gefahr für Personen oder Anlagen.

ACHTUNG!
Sollten diese Hinweise nicht beachtet werden besteht die Gefahr, dass Anlagen oder der Umrichter selbst beschädigt wird.

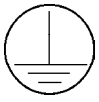
BEMERKUNG!
Dise Anleitung enthält Informationen, die für das Verständnis des Gerätes sowie des einwandfreien Betriebes der Anlage und der Funktionen wichtig sind.

1.2 SICHERHEITSHINWEISE AM GERÄT

Folgende Symbole können am Gerät befestigt sein und sind zum Schutz und Sicherheit Ihrer Einrichtung zu beobachten:

Hochspannung

Empfindliche Komponenten gegen elektrostatischen Aufladungen. Nicht berühren ohne die beschriebenen Erdungsvorschriften zu beachten.



Zwingende Verbindungen zur Erdung (PE)

Schirmverbindung zur Erdung

1.3 ALLGEMEINE SICHERHEITS-HINWEISE

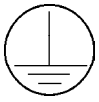
GEFAHR!
Nur qualifiziertes Personal sollte die Installation, Inbetriebnahme und Wartung diese Gerätes planen oder ausführen. Alle Personen sollten diese Beschreibung vor der Installation, Betrieb oder Fehlersuche am CFW-10 eingehend studieren. Bei disen Arbeiten müssen auch alle Sicherheitsvorschriften dieser Anleitung und ebenfalls die firmeninternen sowie lokalen Bestimmungen beachtet werden. Fehler durch nicht einhalten dieser Sicherheitsvorschriften, können zu Personen- oder Anlageschäden führen.

BEMERKUNG!
In dieser Beschreibung sind unter qualifiziertem Personal, Personen gemeint, die durch Training oder Ausbildung in der Lage sind folgende Verfahren einwandfrei auszuführen:

1. Die Installation von CFW-10 entsprechend den Vorschriften dieser Anleitung sowie entsprechend den lokalen Bestimmungen durchzuführen;
2. Sicherheitsmaterial, das den örtlichen Bestimmungen entspricht, verwenden;
3. Die notwendigen Ersten-Hilfe-Maßnahmen beherrschen.

GEFAHR!
Der FU-Steuerkreis (CCP10, DSP) und die Bedieneinheit (HMI) liegen an Hochspannung und sind nicht geerdet.

GEFAHR!
Das Gerät ist immer vom Netz zu trennen, wenn im Innern des Gerätes an stromführenden Teilen gearbeitet wird.
Einige Teile dieses Gerätes führen Hochspannung, sogar nachdem das Gerät vom Netz getrennt wurde. Warten Sie in jedem Fall 10 Minuten, bevor Sie am Gerät arbeiten, damit sich die Kondensatoren entladen können.



Erden Sie das Gehäuse des Gerätes immer an den dafür bezeichneten Orten (PE).

ACHTUNG!
Elektronikkarten enthalten empfindliche Teile gegen elektrostatisch Entladungen. Berühren Sie diese Teile nie ohne die beschriebenen Sicherheitsmassnahmen zu befolgen. Falls ihre Berührung trotzdem notwendig ist, muss das Gehäuse vorher einwandfrei geerdet werden oder Sie müssen ein Erdungsarmband tragen.

Führen Sie am Gerät nie einen Hochspannungstest durch!
Falls ein solcher Test nötig ist, bitte umgehend WEG Personal kontaktieren, um dies vorher zu besprechen.

BEMERKUNG!
Umrichter verursachen elektromagnetische Störungen. Um diese Störungen zu reduzieren, beachten Sie die Hinweise im Kapitel 3 "Installation" dieser Anleitung.

BEMERKUNG!
Bitte l esen Sie diese Betriebsanleitung genau durch bevor Sie die Installation vornehmen oder das Gerät bedienen.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Dieses Kapitel gibt Informationenen über den den Inhalt und Zweck dieser Betriebsanleitung und beschreibt die wichtigsten Eigenschaften des CFW-10 FUs. Ausserdem werden auch Identifizierung, Empfang- und Lagerunganfor-derungen des CFW-10 FUs beschrieben.

2.1 ÜBER DIE BETRIEBSANLEITUNG

Diese Betriebsanleitung ist in 9 Kapitel aufgeteilt, mit dem Ziel den Benutzer über die Installation, Inbetriebnahme und den Betrieb des CFW-10 FUs zu informieren.

Kap. 1 - Sicherheitshinweise.
Kap. 2 - Allgemeine Infomrationen über den CFW-10 FU.
Kap. 3 - Informationen über die Installation des CFW-10 FUs, elektrische Verbindungen (Leistungs- und Stuerkreis).
Kap. 4 - Informationen über die Inbetriebnahme.
Kap. 5 - Informationen über den Einsatz der Bedieneinheit (HMI)/ Tastatur und Anzeige).
Kap. 6 - Detaillierte Beschreibung aller CFW-10 Lese- und Programmierungsparameter .
Kap. 7 - Informationen über Diagnose und Problembehebung, Anweisungen über Gerätereinigung und vorbeugende Wartung.
Kap. 8 - Beschreibung, technische Eigenschaften und Installation der Optionen und Zubehör des CFW-10.
Kap. 9 - Tabellen und technische Informationen über die Leistungsdaten des CFW-10.

Diese Anleitung enthält sämtliche Informationen um den CFW-10 Umrichter korrekt zu betreiben. Der CFW-10 Frequenzumrichter ist sehr flexibel, daher sind viele andere Betriebsarten möglich als in dieser Anleitung beschrieben sind. Es ist unmöglich alle Arten zu erfassen und im Detail zu beschreiben. WEG akzeptiert keine Reklamationen, wenn das Gerät nicht gemäss dieser Anleitung betrieben wird.
Kein Teil dieser Betriebsanleitung darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung von WEG reproduziert werden.

2.2 SOFTWAREVERSION

Es ist wichtig die im CFW-10 Frequenzumrichter installierte Software Version zu beachtern, denn die Software bestimmt die Funktionen und die Parameter die am Gerät programmiert werden können. Diese Betriebsanleitung bezieht sich auf die Software Version die auf der ersten Seite aufgedruckt ist. Zum Beispiel, die Version 1.0X bedeutet Version 1.00 bis 1.09, wobei "X" eine Variable ist, die sich aufgrund von kleineren Softwarerevisionen verändert.

Die installierte Softwareversion ist in Parameter P023 ersichtlich.

2.3 ÜBER DEN CFW-10

Der Frequenzumrichter CFW-10 ermöglicht eine U/F (skalare) Regelung.
Die U/F (skalare) Regelung wird hauptsächlich für Antriebe, wie Pumpen und Lüfter, empfohlen.
Bei diesem Einsatz kann der Verlust im Motor und im Umrichter durch den Einsatz der Option "Quadratische U/F" reduziert werden, was Energieersparnis zur Folg hat.
Die U/F Regelung wird auch eingesetzt, wenn mehr als ein Motor gleichzeitig über einen Umrichter angetrieben werden (Multimotorenantrieb).
Der Leistungsbereich und die technischen Eigenschaften des Produktes sind in Kapitel 9 beschrieben.
Das folgende Blockdiagramm gibt einen allgemeinen Überblick über den CFW-10.

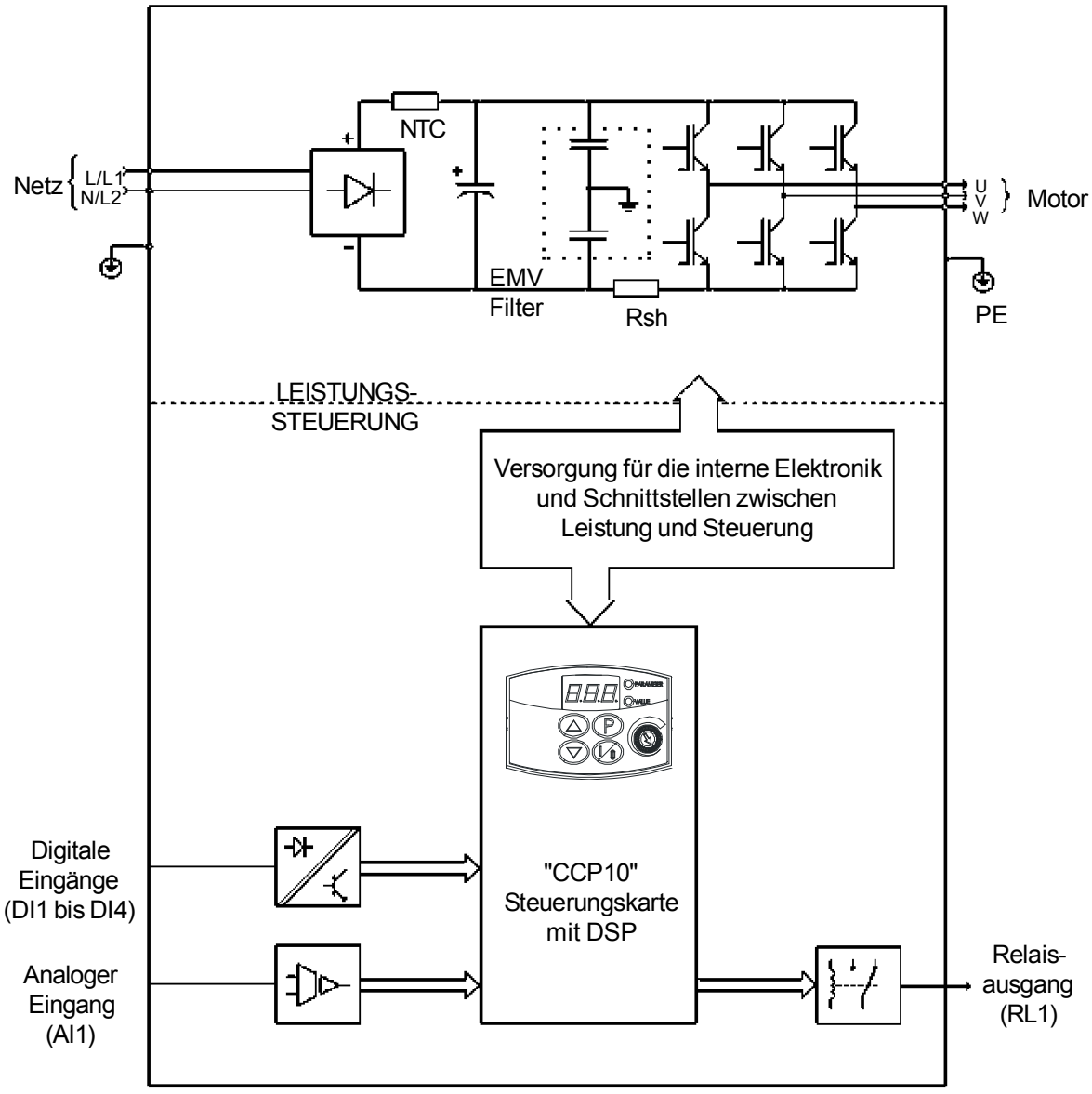


***Bild 2.1** - CFW-10 - Blockdiagramm - Modelle 1.6A, 2.6A und 4.0A/200-240V*

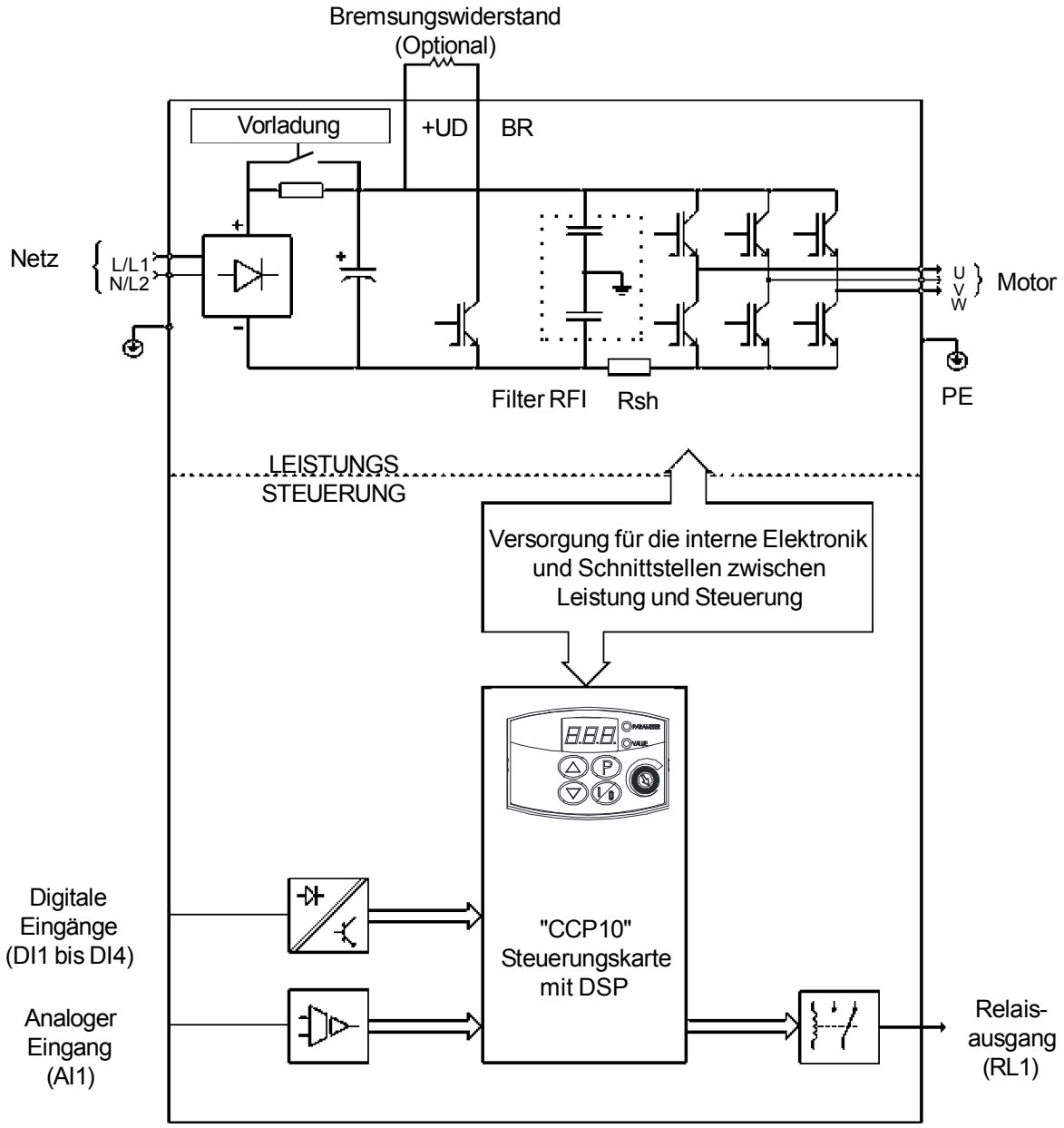


***Bild 2.2** - CFW-10 Blockdiagramm - Modelle 7.3A und10.0A/200-240V*

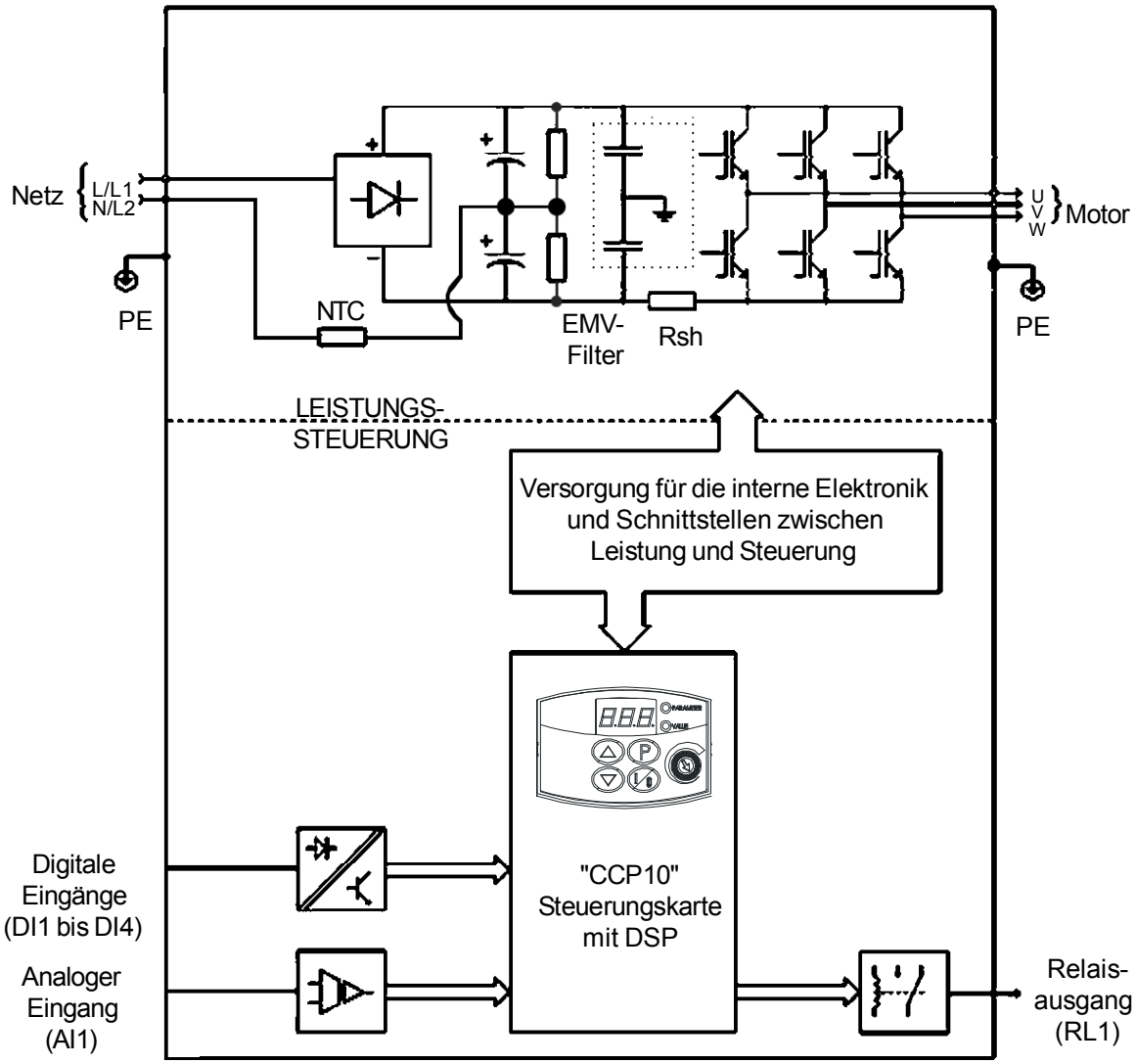


***Bild 2.3** - CFW-10 Blockdiagramm - Modelle 1.6A und 2.6A/110-127V*

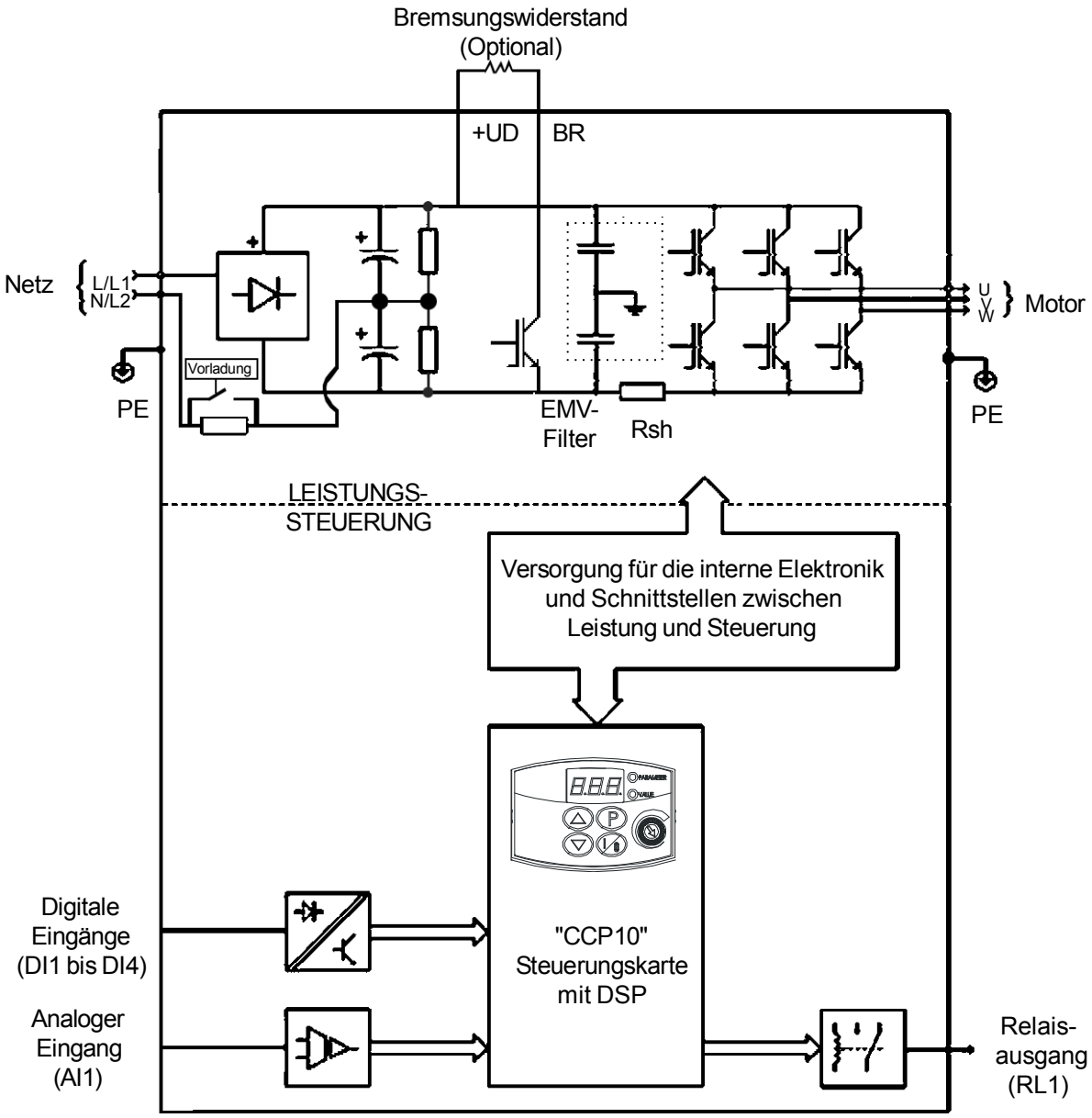
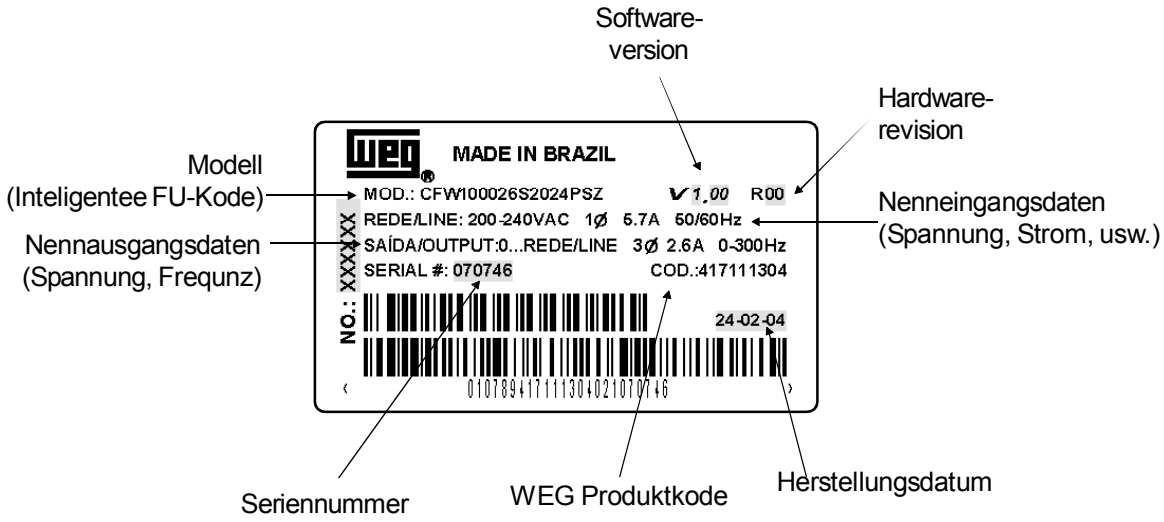


***Bild 2.4** - CFW-10 Blockdiagramm - Modell 4.0 A/110-127V*

2.4 CFW-10 IDENTIFIZIERUNG (TYPENSCHILD)



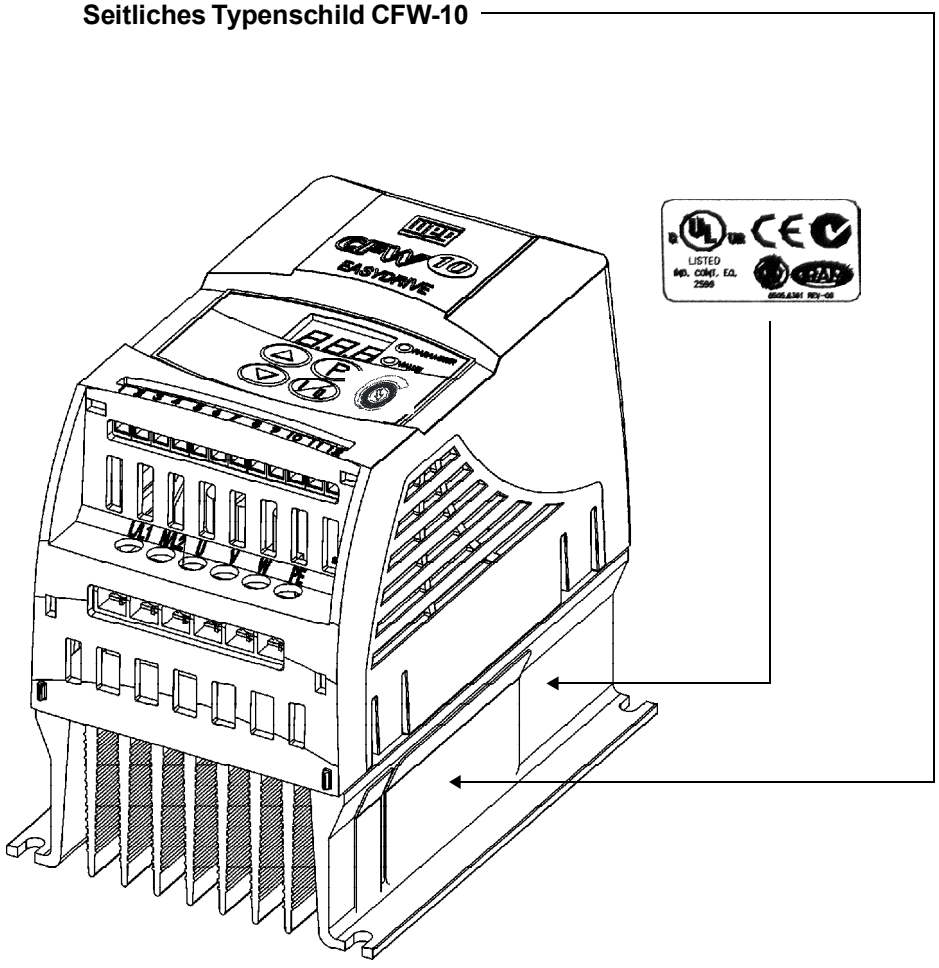


Bild 2.5 *- Beschreibung und Lage des Typenschildes*

SPEZIFIKATIONSSCHLÜSSEL FÜR DEN CFW-10:

CFW-10	*0040*	*S*	*2024*	*P*	*O*	*__*	*__*	*__*	*Z*
WEG Frequenz-umrichter Reihe CFW-10	Ausgangs-nenntstrom für **220 bis 240V:** 0016=1.6A 0026=2.6A 0040=4.0A 0073=7.3A 0100=10.0A **110 bis 127V:** 0016=1.6A 0026=2.6A 0040=4.0A	Versorgungs-phasenzahl: S=einphasig	Versorgung-spannung: 2024 = 200-240V 1112 = 110-127V	Sprache der Betriebs-anleitung: P= portugiesisch E=englisch S=spanisch	Optionen: S=standard O=mit Optionen	Steuerungs-karte: leer= standard CL=Clean PL=Plus	Hardware Especial: leer= standard	Sonder-software: leer= standard	Ende des Schlüssels

BEMERKUNG!

☑ Das Feld 'Optionen` (S oder O) gibt an, ob der CFW-10 in Standardversion oder mit Optionen geliefert werden wird. Wird die Standardversion gewünscht, endet der Schüssel hier. Am Schlüsselende immer den Buchstabe Z eintragen. Zum Beispiel: CFW100040S2024PSZ = standard Umrichter CFW-10 für 4.0A, einphasige Versorgung: 200V bis 240V mit Betriebsanleitung auf portugiesischer Sprache.

☑ Werden Optionen gewünscht, müssen die entsprechenden Felder in der korrekten Reihenfolge ausgefüllt werde und am Schlüsselende muss der Buschstabe Z eingetragen werde.

2.5 EMPFANG, EINGANSPRÜFUNGEN UND LAGERUNG

Der Umrichter der Reihe CFW-10 wird in Kartonverpackung geliefert. Die Außenseite jeder Verpackung wird mit einer Etikette versehen, die identisch mit dem Typenschild des CFW-10 ist.

Überprüfen Sie ob:
- ☑ Die CFW-10 Identifizierungsetikette der Bestellung entspricht;
- ☑ Das Gerät keine Beschädigungen vom Transport aufweist.

Stellen Sie Beschädigungen fest, so nehmen Sie unverzüglich Kontakt mit dem Spediteur auf.
Wird das Gerät nicht sofort in Betrieb genommen, so lagern Sie es in einem sauberen und trockenen Raum (Lagertem-peratur zwischen -25°C und 60°C). Schützen Sie das Gerät vor Staub, Schmutz oder anderen Verunreinigungen.

ACHTUNG!
Wird der Umrichter länger als ein Jahr gelagert, muss er einmal pro Jahr während einer Stunde am Netz betrieben werden.
Für alle Modelle die kompatible einphasige Versorgungs-spannung, 50Hz oder 60Hz, bereit stellen, und den Umrichter ohne Last (ohne angekuppelten Motor) betreiben. Nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung, den Umrichter während 24 Stunden vor einem neuen Einschalten, abkühlen lassen.

INSTALLATION

Dieses Kapitel beschreibt die mechanische und elektrische Installation des CFW-10 Frequenzumrichters.Um eine einwandfreie Inbetriebnahme des CFW-10 zu gewährleisten folgen Sie bitte unbedingt die Anweisungen dieser Betriebsanleitung.

3.1 MECHANISCHE INSTALLATION

3.1.1 Umgebung

Der Ort der Aufstellung des CFW-10 ist ein wichtiger Punkt um eine gute Leistung und eine hohe Verfügbarkeit des Gerätes zu garantieren.
Achten Sie unbedingt darauf, dass der CFW-10 bei der Installation von folgenden Umgebungseinflüsse geschützt wird:

- ☑ Direkte Sonnenbestrahlung, Regen, hoher Feuchtigkeit und Seeklima;
- ☑ Gas, explosive oder korrosive Flüssigkeiten;
- ☑ Starke Vibrationen, Staub, Öl oder andere verschmutzende Partikeln (metallisch oder nicht).

Umgebungsbedingungen:

- ☑ Temperatur: 0ºC bis 40ºC – normale Umgebung;
- ☑ Relat. Luftfeuchtigkeit: 5% bis 90%, nicht kondensierend;
- ☑ Aufstellungshöhe: 1000m – Nennleistung;
  1000m bis 4000m – mit 1% Stromreduktion pro 100m über 1000m;
- ☑ Verschmutzungsgrad: 2 (nach EN50178 und UL508C).

3.1.2 Abmessungen des CFW-10

Bild 3.1 und Tabelle 3.1 geben die Montageabmessungen des CFW-10 wieder.

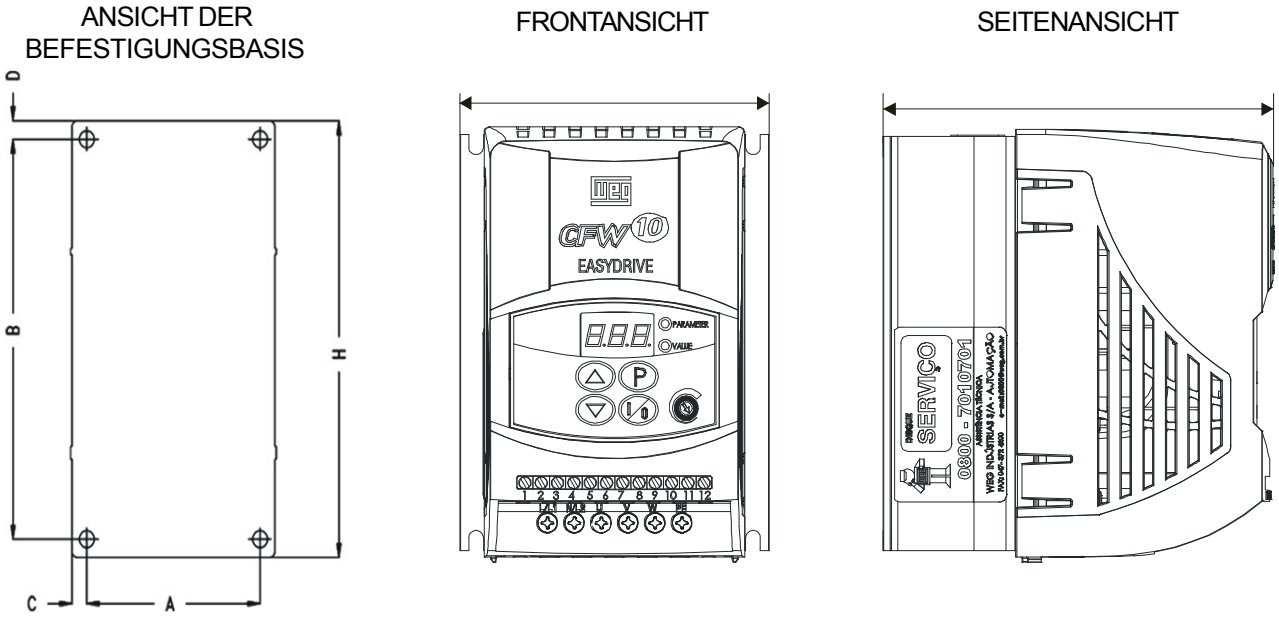
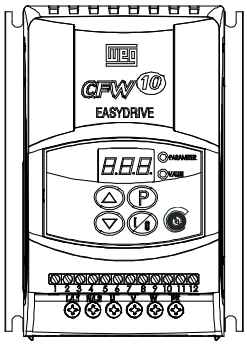
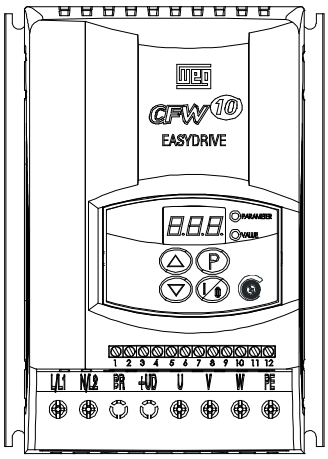


Bild 3.1 *- Montageabmessungen des CFW-10 - Baugrößen 1, 2 und 3*

BAUGRÖßE 1



BAUGRÖßE 2



BAUGRÖßE 3

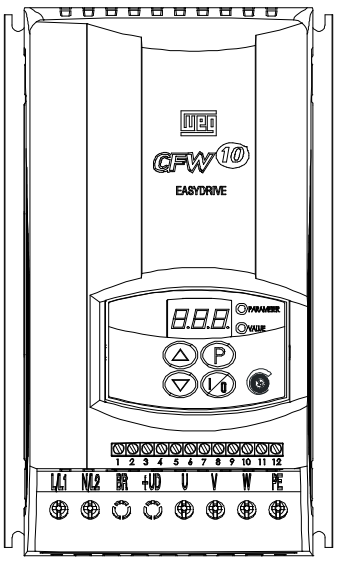


***Bild 3.1** - Montageabmessungen des CFW-10 - Baugrößen 1, 2 und 3*

Baugr	Modell	Gehäuseabmessungen			Befestigungsbasis				Befestigungs-schraube	Gewicht [kg]	Schutzart
		Breite L [mm]	Höhe H [mm]	Tiefe P [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]			
1	1.6A / 200-240V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
	2.6A / 200-240V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
	4.0A / 200-240V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
2	7.3A / 200-240V	115	161	122	105	149	5	6	M4	1.5	IP20
3	10.0A / 200-240V	115	191	122	105	179	5	6	M4	1.8	IP20
1	1.6A / 110-127V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
	2.6A / 110-127V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
2	4.0A / 110-127V	115	161	122	105	149	5	6	M4	1.5	IP20

***Tabelle 3.1** - Montagedaten (Abmessungen in mm) - Siehe Pkt. 9.1*

3.1.3 Positionierung/ Befestigung

Bei der Installation des CFW-10, lassen Sie genügend freien Raum um den Umrichter gemäß Bild 3.2.

Montieren Sie den Umrichter immer in vertikaler Position unter Berücksichtigung folgenden Empfehlungen:

1) Montieren Sie den Umrichter auf einer ebenen und glatten Fläche.
2) Installieren Sie keine wärmeempfindlichen Produkte oberhalb des Umrichters.

ACHTUNG!
Werden Umrichter übereinander montiert, muss der Mindestabstand A+B eingehalten werden und es sind Maßnahmen zu ergreifen, die verhindern, dass die aus dem unteren Umrichter austretende warme Luft vom oberen Gerät angesaugt werden kann.

ACHTUNG!
Um elektromagnetische Störungen zu verhindern, wird empfohlen die Signalkabel getrennt von den Steuerkabeln in Kabelkanälen zu verlegen. Siehe "Elektrische Installation". Motorkabel separat von den anderen Kabeln verlegen.

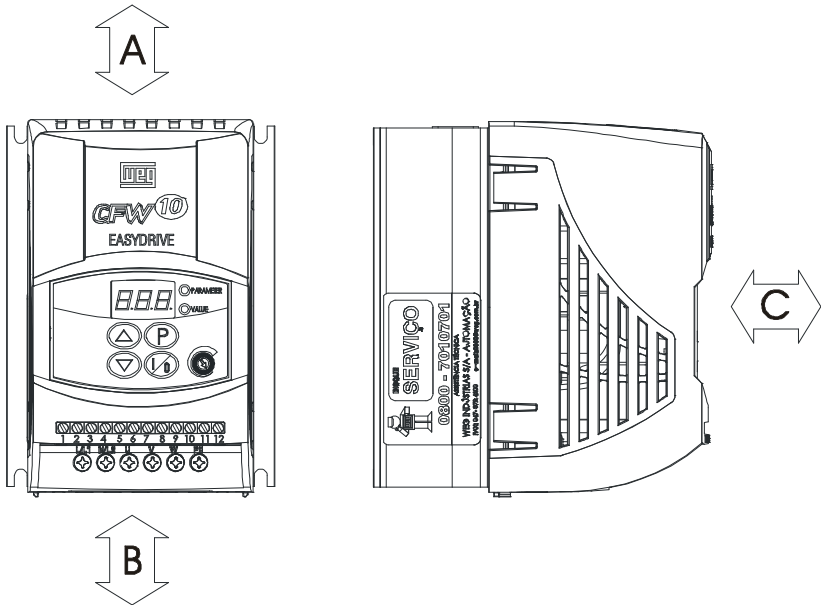


***Bild 3.2** - Notwendige Zwischenräume für Kühlung*

Modell CFW-10	A		B		C	
1.6A / 200-240V	30 mm	1.18 in	50 mm	2 in	50 mm	2 in
2.6A / 200-240V						
4.0A / 200-240V						
7.3A / 200-240V						
10.0A/200-240V						
1.6A / 110-127V						
2.6A / 110-127V						
4.0A / 110-127V						

***Tabelle 3.2** - Notwendige Abstände für Kühlung*

3.1.3.1 Montage in Schaltschränke

Wird der Umrichter in einem Schaltschrank oder in geschlossenen metallischen Schalttafeln montiert, muss eine geeignete Entlüftung vorgesehen werden um so sicherzustellen, dass die zugelassen Temperatur nicht überstiegen wird. Zur Berechnung der Kühlung finden Sie in Abschnitt 9.1 eine Tabelle über die vom Umrichter abgegebene Verlustwärme.

3.1.3.2 Montagehinweise

Bild 3.3 gibt Hinweise zur Montage des CFW-10 auf einer glatten Fläche.

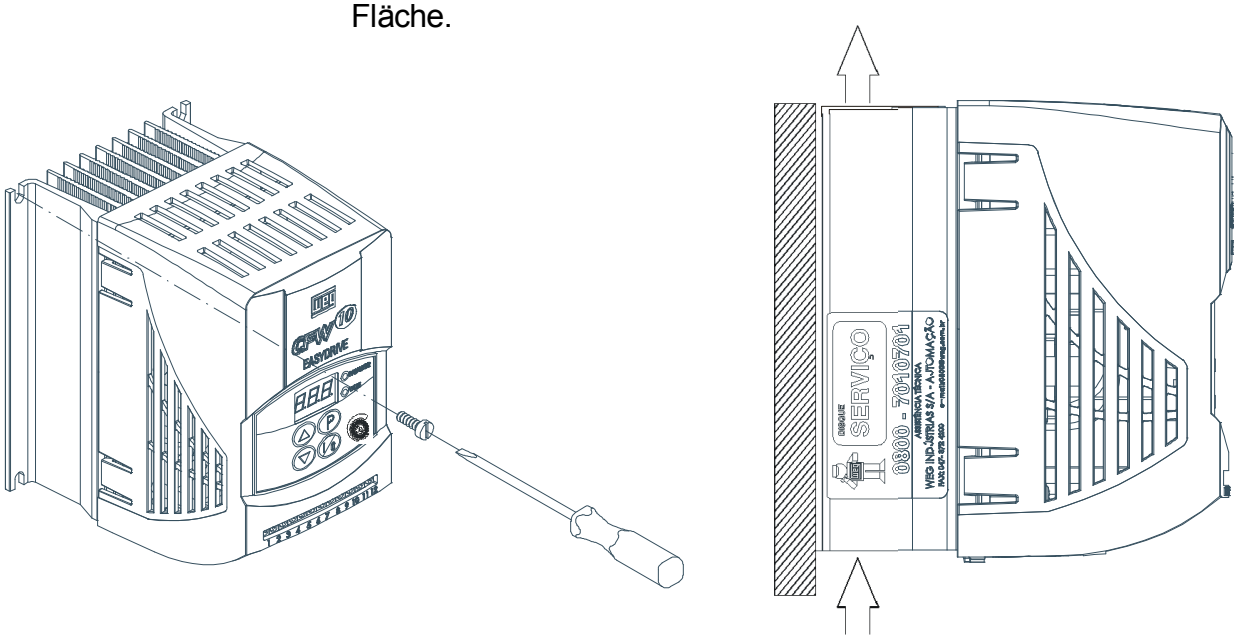


Bild 3.3 *- Vorgehensweise zur Montage der CFW-10*

3.2 ELEKTRISCHE INSTALLATION

GEFAHR!
Um eine einwandfreie Verdrahtung sicherzustellen, die nachstehenden Vorgaben als auch die lokalen Normen für elektrische Installationen folgen.

GEFAHR!
Stellen Sie sicher das der Netzeingang spannungsfrei geschaltet ist, bevor Sie irgendwelche Tätigkeiten an den Leistungsanschlüssen vornehmen.

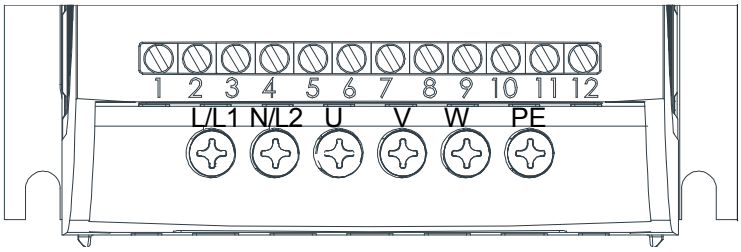
GEFAHR!
Der CFW-10 darf nicht als Not/Aus-Schalter verwendet werden. Für diesen Zweck Sondervorrichtungen vorsehen.

3.2.1 Leistungs-und Erdungklemmen

Beschreibung Leistungsanschlüsse:

- ☑ L/L1, N/L2 : Drehstromnetzanschluss.
- ☑ U, V und W: Motoranschluss.
- ☑ PE: Erdungsanschluss.
- ☑ BR: Anschluss des Bremswiderstandes.
  Bei den Modellen 1.6A, 2.6A und 4.0A/200-240V und 1.6A und 2.6A/110-127V nicht verfügbar.
- ☑ +UD: Positiver Pol der Zwischenkreisspannung (DC Link). Wird zum Anschluss des Bremswiderstandes verwendet (zusammen mit der Klemme BR).
  Bei den Modellen 1.6A, 2.6A und 4.0A/200-240V und 1.6A und 2.6A/110-127V nicht verfügbar.

a) Modelle 1.6A, 2.6A und 4.0A / 200-240V und 1.6A und 2.6A / 110-127V



b) Modelle 7.3A und 10A/200-240V und 4.0A/110-127V

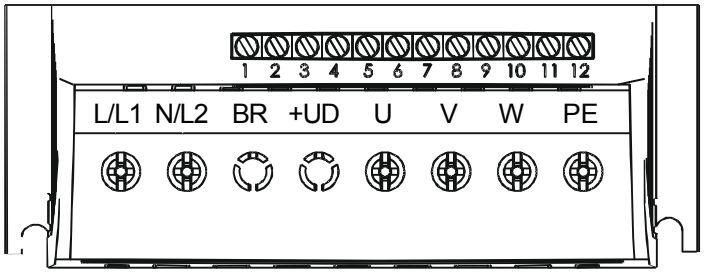


Bild 3.4 a) b) *- Leistungsklemmen*

3.2.2 Lage der Leistungs-, Erdungs- und Steuerungsklemmen

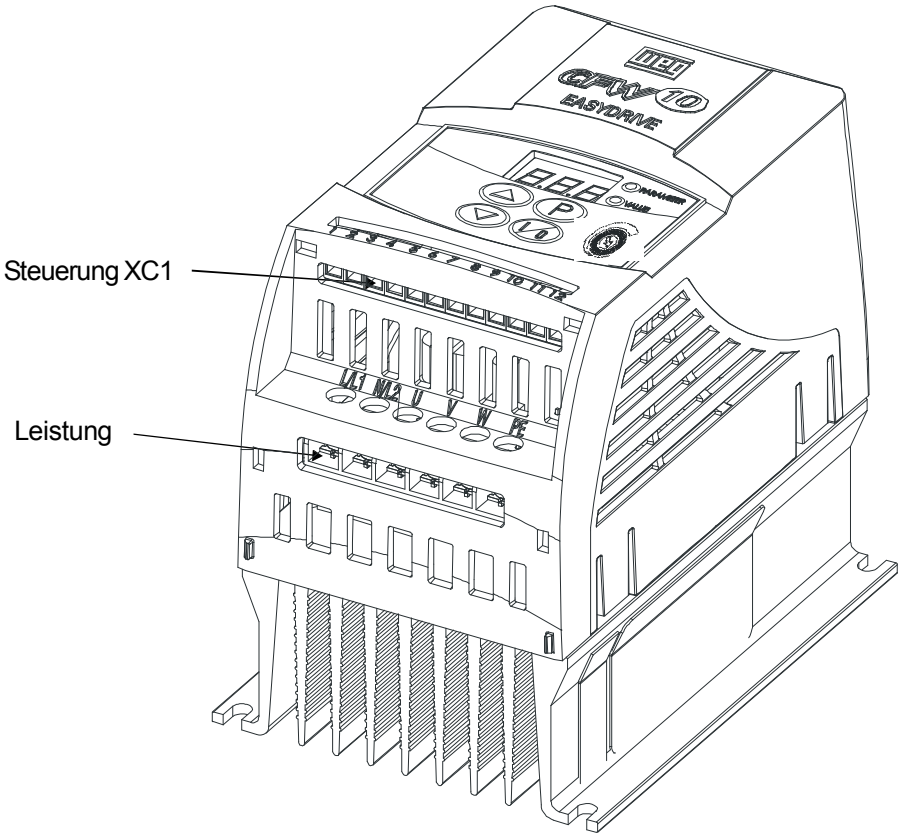


Bild 3.5 *- Lage der Leistungs-, Erdungs- und Steuerungsklemmen*

3.2.3 Verdrahtung und Sicherungen für Leistungs - und Erdungsanschlüsse

ACHTUNG!
Elektromagnetisch empfindliche Geräte und Kabel müssen einen Installationsabstand von 25cm zwischen Umrichter- und Motorverkabelungsdrähten einhalten (z. B. SPS, Temperatur-regler, Kabel von Thermoelemente, usw.).

Die Leitungsquerschnitte und die Sicherungsgrößen sollen nach Tabelle 3.3 ausgewählt werde. Das Anzugsmoment der Anschlussklemmen ist in Tabelle 3.4 angegeben. Es sind Kupferkabel für mind. 70ºC zu verwenden.

CFW-10 Nennstrom [A]	Motor-kabel [mm²]	Erdungs-kabel [mm²]	Versorgungs-kabel [mm²]	Maximaler Kabelquerschnitt [mm²]	Trennschalter	
					Strom	Modell WEG
1.6 (200-240V)	1.5	2.5	1.5	2.5	6	MPW25-6,3
1.6 (110-127V)	1.5	2.5	1.5	2.5	10	MPW25-10
2.6 (200-240V)	1.5	2.5	1.5	2.5	10	MPW25-10
2.6 (110-127V)	1.5	2.5	2.5	2.5	15	MPW25-16
4.0 (200-240V)	1.5	2.5	1.5	2.5	15	MPW25-16
4.0 (110-127V)	1.5	4.0	2.5	4.0	20	MPW25-20
7.3 (200-240V)	2.5	4.0	2.5	4.0	20	MPW25-20
10.0 (200-240V)	2.5	4.0	4.0	4.0	25	MPW25-25

***Tabelle 3.3** - Vorgesehene Sicherungen und Trennschalter - immer Kupferkabel(70ºC) einsetzen*

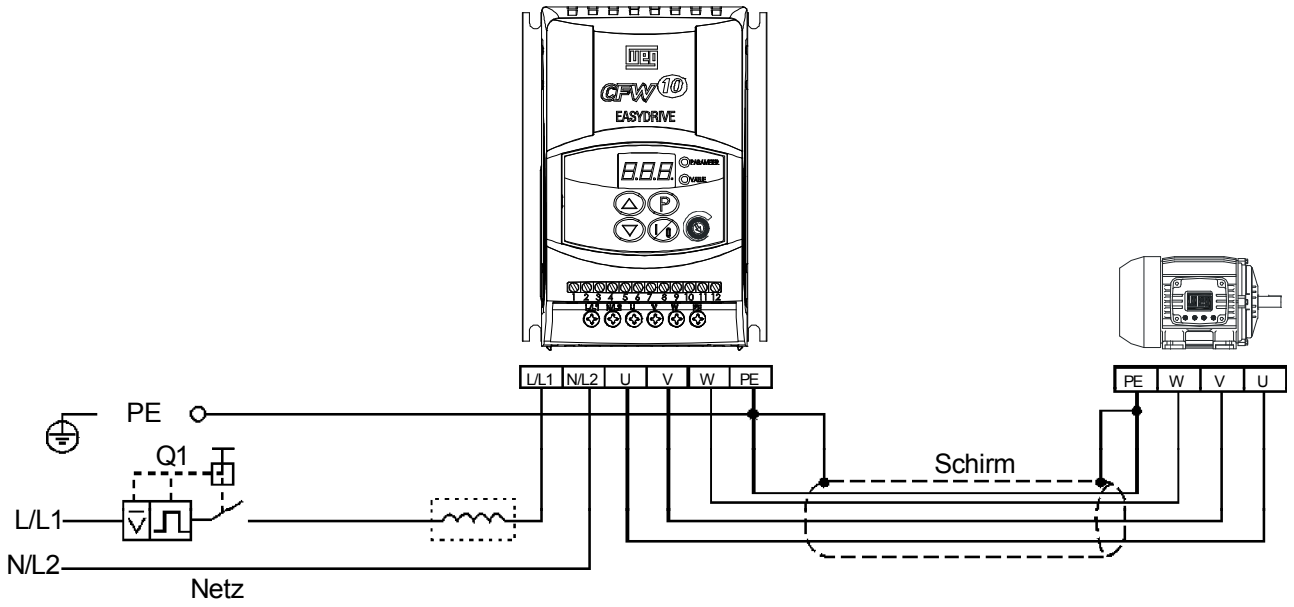
BEMERKUNG!
Die in Tabelle 3.5 angegebenen Kabelquerschnitte sind Richtwerte. Die einzusetzende Kabelquerschnitte müssen unter Berücksichtigung der Installationsbedingungen und des zulässigen Spannungseinbruches ausgewählt werden.

Modell	Netzkabel	
	N.m	Lbf.in
1.6A / 200-240V	1.0	8.68
2.6A / 200-240V	1.0	8.68
4.0A / 200-240V	1.0	8.68
7.3A / 200-240V	1.76	15.62
10.0A / 200-240V	1.76	15.62
1.6A / 110-127V	1.0	8.68
2.6A / 110-127V	1.0	8.68
4.0A / 110-127V	1.76	15.62

***Tabelle 3.4** - Empfohlene Anzugsdrehmomente für Netz- und Erdungsverbindungen*

3.2.4 Leistungsanschlüsse

a) Modelle 1.6A, 2.6A und 4.0A/200-240V und 1.6A und 2.6A/110-127V



b) Modelle 7.3A bis 10A/200-240V und 4.0A/110-127V

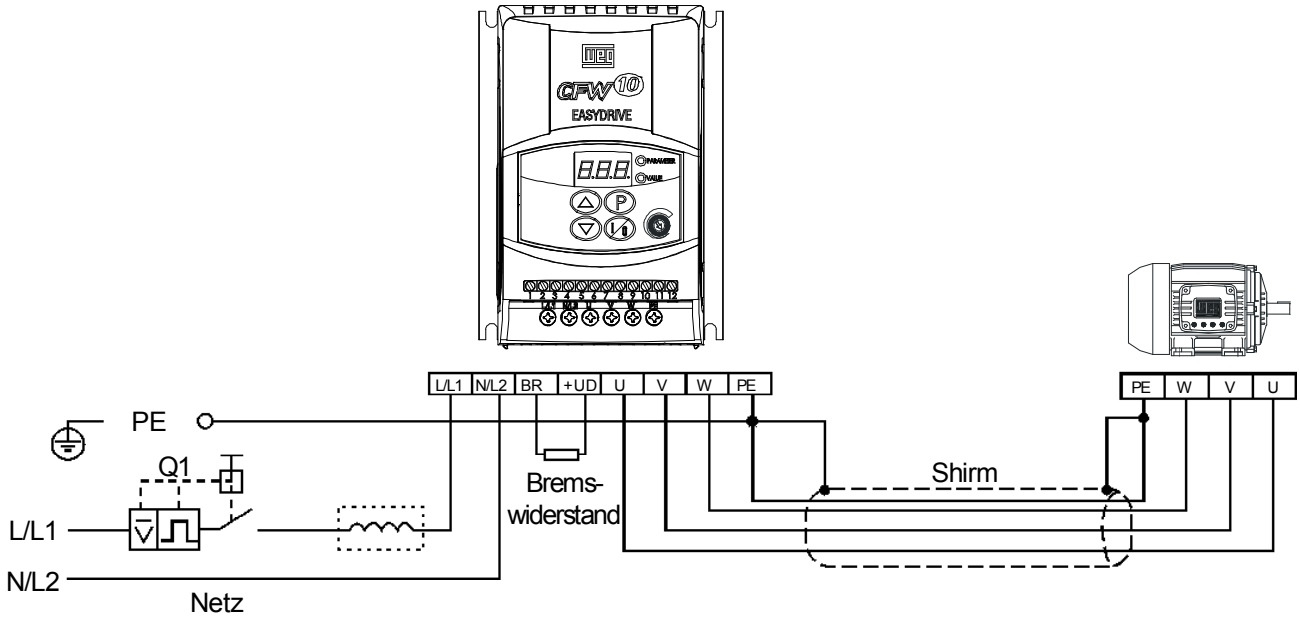


Bild 3.6 a) b) *- Leistungsanschluss (Netz) und Erdanschluss*

3.2.4.1 AC-Eingangsanschlüsse

GEFAHR!
Es ist unbedingt ein Hauptschalter oder Netzschütz vorzusehen. Dieser Schalter oder Schütz ist notwendig um den Umrichter im Falle einer Wartungstätikeit komplet vom Netz trennen zu können.

ACHTUNG!
Der Netzanschluss des Umrichters muss einen eigenen Erdungsleiter haben.

BEMERKUNG!
Die Netzspannung muss mit der Nennspannung des Frequenzumrichter übereinstimmen.

Kapazität des Netzes:

- ☑ Der CFW-10 ist geeignet für den Einsatz in Schaltkreisen, die nicht mehr als 30.000A rms symetrisch hergeben (127V/240V).
- ☑ Soll der CFW-10 in Schaltkreisen, die mehr als 30.000A rms hergeben müssen, eingesetzt werden, muss ein geegneter Schutz über Sicherungen oder Schütze vorgesehen qwerden.

Netzdrossel:

Die Notwweendigkeit einer Netzdrossel hängt von verschiedenen Faktoren ab. Siehe Abschnitt 8.2.

BEMERKUNG!
Kondensatoren zur Blindleistungkorrektur am (L/L1, N/L2) sind nicht nötig und dürfen nicht am Ausganfg (U, V und W) angeschlossen werden.

3.2.4.2 Ausgangsanschlüsse

Der Umrichter ist mit einem eletronischen Schutz gegen Überlastung des Motror ausgerüstet, der unter Berücksichtigung der Motordaten eingestellt werden muss. Werden am gleichen Umirchter mehrere Motoren betrieben, so sollte jeder Motor ein eigenes Überlastrelais haben.

ACHTUNG!
Ist ein Motorschutzschalter oder ein Schütz in der Motorleitung geschaltet, so dürfen diese auf keinen Fall ausgeschaltet werden wenn der Umrichter in Betrieb ist oder wenn der Motor noch am Drehen ist. Die Abschirmung darf nicht unterbrochen werden.

Widerstandsbremsung

Bei Verwendung der Option mit Widerstandsbremsung, wird der Bremsungswiderstand außerhalb des Gerätes montiert. Bild 8.4 zeigt den Anschluss des Bremswiderstandes. Die Größe ist abhängig von der Anwendung, unter Berücksich-tigung des maximal zulässigen Stromes des Bremsungsschalt-kreises. Der Anschluss zwischen Umrichter und Bremsungswi-derstand soll mit verseilten Litzen gemacht werden. Die Signal- und Steuerungskabeln sollen vom Anschlusskabel des Wider-standes getrennt werden. Wird der Bremsungswiderstand im gleichen Schrank wie der Umrichter aufgestellt, so ist der Wärmeverlust bei der Auslegung von Größe und Belüftung des Schrankes zu beachten.

3.2.4.3 Erdungs-anschlüsse

GEFAHR!
Die Umrichter müssen aus Sicherheitsgründen geerdet sein (PE). Der Erdungsanschluss muss den lokalen Vorschriften entsprechen. Für die Erdung Kabellitzen wie in Tabelle 3.3 beschrieben, verwenden. Führen Sie den Erdungsanschluss auf eine Erdungsschiene oder auf einen allgemeinen Erdungspunkt (Widerstand ≤ 10 Ohms).

GEFAHR!
Den Erdungspunkt nicht mit Erdungen anderer Geräte, die mit hohem Strom arbeiten, teilen (z. B. Hochspannungs-motoren, Schweißgeräte, usw.) Werden mehrere Umrichter gemeinsam betrieben, beachten Sie Bild 3.7.

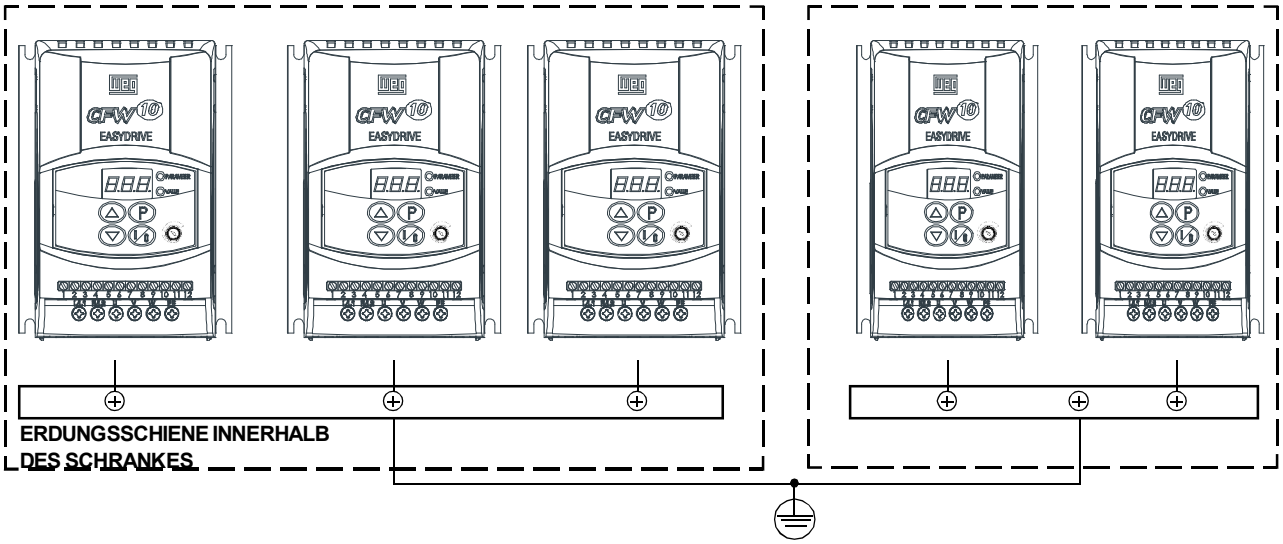


***Bild 3.7** - Erdungsanschlüsse für mehr als einen Umrichter*

BEMERKUNG!
Verwenden Sie keinen Nulleiter als Erdungsanschluss.

ACHTUNG!
Der Netzanschluss des Umrichters muss einen eigenen Erdungsleiter haben.

EMV – Elektromagnetische Störungen

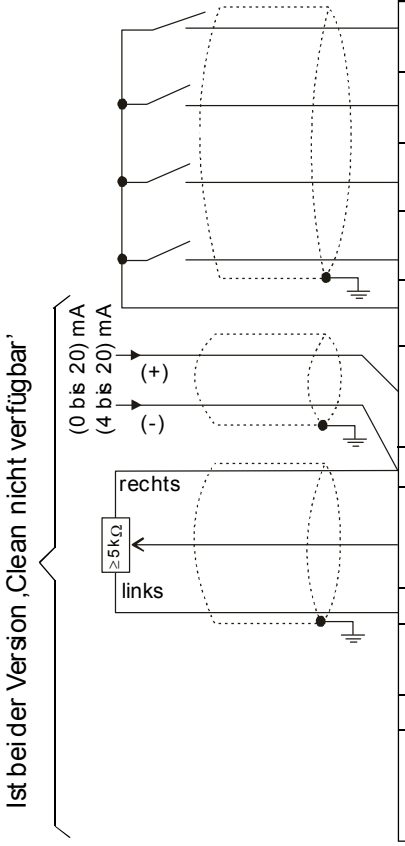
Falls wegen den elektromagnetischen Störungen, die der Umrichter erzeugt, an anderen Geräten Probleme auftreten, müssen entweder geschirmte Kabel verwendet werden oder die Kabel zwischen Umrichter und Motor in metallischen Kabelkanälen verlegt werden. Dei eine Seite des Schirmes muss mit dem Erdungspunkt des Umrichters verbunden werden und die andere Seite muss am Motorgehäuse angeschlossen werden.

Motorgehäuse

Das Motorgehäuse muss immer geerdet werden, und zwar im Schrank, wo der Umrichter eingebaut ist, oder am Umrichter selbst. Die Motorkabel sollen getrennt von den Netzkabel, als auch getrennt von den Signal- und Steuerungskabeln verlegt werden.

3.2.5 Signal- und Steuerungsanschlüsse

Die Signal - (analoge Eingänge) und die Steuerungsanschlüsse (digitale Eingänge und Relaisausgang) sind auf die nachfolgend beschriebenen Anschlussklemmen der Regelungskarte XC1 zu führen (s. Lage in Bild 3.5).



Klemme XC1		Beschreibung / Werkeinstellung	Spezifikation
1	DI1	Digitaler Eingang 1	4 isolierte digitale Eingänge Minimaler hoher Pegel: 10 Vdc Maximaler hoher Pegel: 30 Vdc Maximaler niedriger Pegel: 3 Vdc Engangsstriom:-11mA@0Vdc Maximale Eingangsstrom:-20mA
		Allgemeine Freigabe (fern)	
2	DI2	Digitaler Eingang 2	
		Drehsinn (fern)	
3	DI3	Digitaler Eingang 3	
		Local/Remote	
4	DI4	Digitaler Eingang 4	
		Start/Stop (fern)	
5	GND	Sollwert 0V	Nicht mit PE verbunden
6	AI1	Analoger Eingang 1 (Strom)	Strom (0 bis 20) mA oder (4 bis 20) mA. Impedanz: 500Ω. Aflösung: 7bits.
		Drehzahlsollwert (fern)	
7	GND	Sollwert 0V	Nicht mit PE verbunden
8	AI1	Analoger Eingang 1 (Spannung)	Spannung (0 bis 10) Vdc. Impedanz: 100kΩ. Aflösung: 7bits. Maximaler Eingangsstrom: 30Vdc
		Drehzahlsollwert (fern)	
9	+10V	Potentiometersollwert	+10Vcc, ± 5%, Kapazität: 2mA
10	Öffner	Relais 1-Öffnerkontakt	Kapazität der Kontakte: 0,5A / 250Vac 1,0A / 125Vac 2,0A / 30Vdc Relé 1 10 12 11
		Ohne Fehler	
11	gemein.	Relais 1- gemeinsamer Punkt	
12	Schließer	Relais 1-Schliesserkontakt	
		Ohne Fehler	

***Bild 3.8** - Beschreibung Klemmenleiste XC1 der Steuerungskarte*

BEMERKUNG!

☑ Wird der analoger Eingang AI1 für Strom (XC1:6 und XC1:7) im Bereich von (4 bis 20)mA verwendet, muss auch der Parameter P235, der die Signalart bei AI1 bestimmt, eingestellt werden.

☑ **Der Analoge Eingang AI1 und der Relaisausgang, (XC1:6...12) sind nicht verfügbar bei der Version ,Clean des CFW-10.**

Beim Anschluss der Signal- und Steuerungskabel ist folgendes zu beachten:

1) Kabelquerschnitte: 0.5 bis 1.5 mm^2 (20 bis 14 AWG).

2) Maximales Anzugsmoment: 0.50 Nm (4,4 lbf.in).

3) XC1 Verdrahtung muss mit geschirmten Kabel vorgenom-men werden und muss getrennt von den übrigen Anschlusskabel verlegt werden (Leistung, Steuerung 110/220 Vac, usw.), gemäss Tabelle 3.9. Bei Kabellängen bis100m muss ein Mindestabstand von 10cm und bei Kabellängen über 100m ein Mindestabstand von 25cm zwischen den Kabeln eingehalten werden. Ist es unumgänglich die Kabel zu kreuzen, so sollen diese rechtwinkelig zueinander installiert werden, mit einen minimalen Abstand von 5cm zum Kreuzpunkt.

Schirm wie unten dargestellt verbinden:

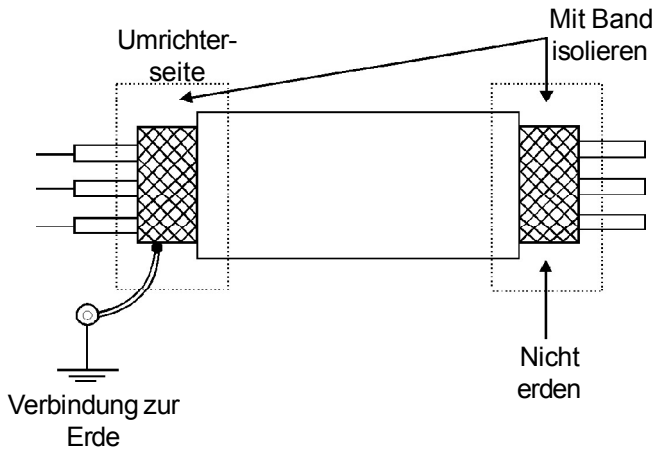


***Bild 3.9** - Schirmungsanschluss*

4) Bei Kabeln mit über 50m Länge, ist eine galvanische Trennung für die analogen Signale XC1:6 bis XC1:9 nötig.

5) Relais, Schütze, Spulen oder Wicklungen von elektrome-chanischen Bremsen, die in der Nähe des Umrichters aufgestellt sind, können Störungen in dem Regelungskreis erzeugen. Um solche Störungen zu vermeiden, schließt man RC Filtern parallel zu den Spulen der AC (Wechsel-strom) Elemente an, und Freidreh-Dioden bei DC (Gleichstrom) Relais bzw. Spulen.

6) Schwingt die Frequenz beim Einsatz des analogen Sollwertes (AI1) (durch elektromagnetische Störungen verursacht), muss XC1:7 mit dem Umrichtererdungsanschluss verbunden werden.

3.2.6 Typische Steuerungsschaltungen

Schaltung 1

Mit der Werkeinstellung kann der Umrichter im Local (Ort) Modus mit folgenden minimalen Verdrahtungen, wie in Bild 3.6 (Leistung) gezeigt, ohne Steuerungsschaltung, betrieben werden. Dieser Betriebsmodus ist als Schulungszweck für Benutzer empfohlen, die zum ersten Mal einen solchen Umrichter betreiben. Bei diesem Betriebsmodus werden keine Klemmenanschlüsse gefordert.

Für die Inbetriebnahme dieser Betriebsart die Anweisungen in Kapitel 5 folgen.

Schaltung 2

Befehlfreigabe über Klemmen.

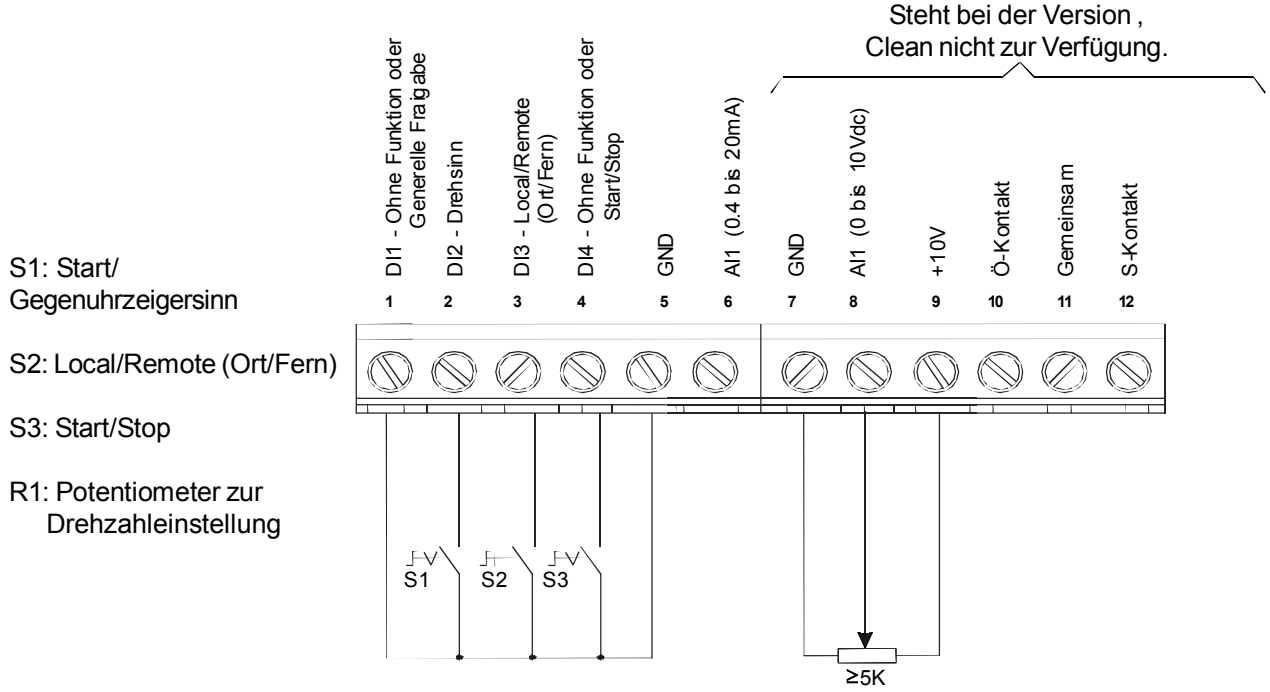


***Bild 3.10** – Verdrahtung für Schaltung 2*

BEMERKUNG!

- ☑ Der Drehzahlsollwert kann über einen analogen Eingang AI1 (wie bei Schaltung 2), über die Bedieneinheit HMI (wie bei Schaltung 1),oder über andere Quelle(siehe Beschreibung der Parameter P221 und P222) vorgegeben werden.
- ☑ Falls bei dieser Betriebsart ein Netzausfall mit dem Schalter in Pos. "Start" vorkommt, wird der Motor automatisch wieder freigegeben, sobald das Netz wieder hergestellt wird.
- ☑ Schaltung 2 kann nicht bei der Version CFW-10-Clean konfiguriert werden.

Schaltung 3

Gibt die Funktion Start / Stop (3-Draht-Steuerung) frei:
DI1 für Start programmieren: P263=13
DI2 für Stop programmieren: P264=14
Wird die 3-Draht-Programmierung in LOCAL Modus gewünscht, Parameter P229=1 (Befehle über Klemmen) setzen. Wird der die 3-Draht-Programmierung in REMOTE Modus gewünscht, Parameter P230=1 (Befehle über Klemmen) setzten.

Drehsinn:
P265=5 (DI3) oder P266=5 (DI4) gemäß des ausgewählten digitalen Einganges (D) setzen.
Wenn P265 und P266 $\neq$ 5, ist der Drehsinn immer rechts.

S1: Start

S2: Stop

S3: Drehsinn

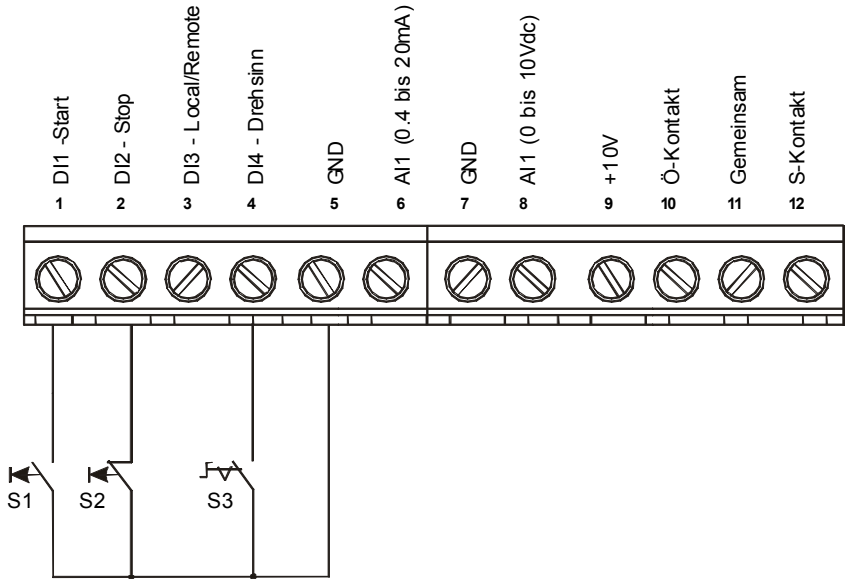


Bild 3.11 *- Verdrahtung für Schaltung 3*

BEMERKUNG!

- ☑ S1 und S2 sind momentane Drucktaster, S-Kontakt (Schließer) für Start und Ö-Kontakt (Öffner) für Stop.
- ☑ Der Drehzahlsollwert kann über den analogen Eingang AI 1 (wie bei Schaltung 2), über die Bedieneinheit HMI (wie bei Schaltung 1) oder über andere Quellen (siehe Beschreibung der Parameter P221 und P222) vorgegeben werden.
  Falls bei dieser Betriebsart ein Netzfehler mit eingeschaltetem Umrichter (Motor in Betrieb) und mit den Schaltern S1 und S2 in Ihrer Ruhestellung (S1 offen und S2 geschlossen) vorkommt, wird der Motor nur automatisch wieder eingeschaltet, wenn der Schalter S1 geschlossen ist (Puls am digitalen Start-Eingang).
  Die Start/Stop-Funktion ist in Kapitel 6 dieser Betriebsanleitung beschrieben.

Schaltung 4

Rechts- und Linkslauf:
Folgende Parameter sind zu programmierern
DI1 auf Rechstslauf setzten: P263 = 9
DI2 auf Linkslauf setzen: P264 = 10
Die Quellen der Umrichterbefehle über Klemmen einstellen, d. h., P229=1 auf LOCAL Modus setzten.

S1 Offen: Stop
S1 Geschlossen: Rechtslauf

S2 Offen: Stop
S2 Geschlossen: Linkslauf

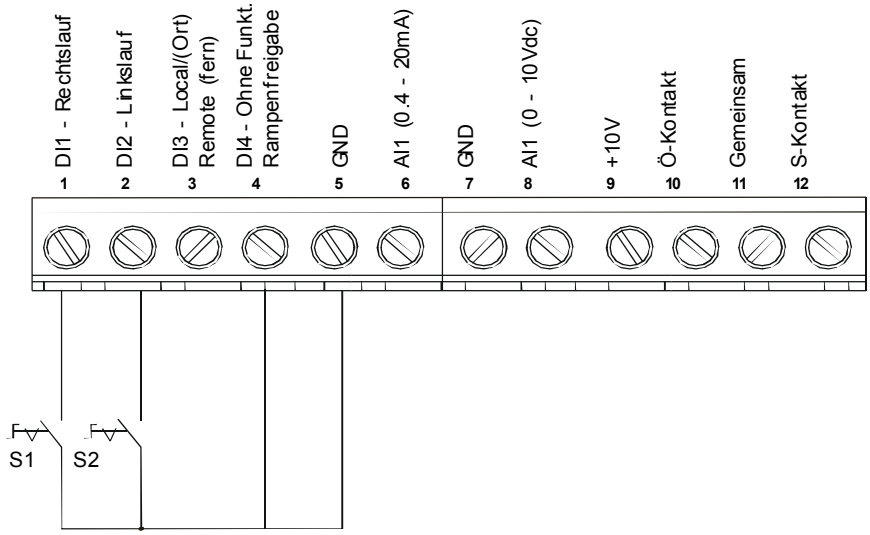


***Bild 3.12** – Verdrahtung für Schaltung 4*

BEMERKUNG:

- ☑ Der Drehzahlsollwert kann über den analogen Eingang AI1 (wie bei Schaltung 2), über die Bedieneinheit HMI (wie bei Schaltung 1) oder über andere Quellen (siehe Beschreibung der Parameter P221 und P222) vorgegeben werden.
- ☑ Falls bei dieser Betriebsart ein Netzfehler mit Schalter S1 offen und S2 geschlossen vorkommt, wird der Motor automatisch wieder eingeschaltet, sobald das Netz hergestellt wird.

3.3 Europäische EMV-Richtlinie Anforderungen für EMV - konforme Installationen

Bei der Entwicklung der CFW-10 Frequenzuzrichterreihe wurden sämtliche Aspekte betreffend Sicherheit und Elektromagne-tische Verträglichkeit berücksichtigt. Die CFW-10 FUs haben keine wesentliche Funktion, wenn sie nicht an andere Komponenten (z.B. Motor) angeschlossen werden. Daher hat das Basisprodukt keine CE Marke, die die Konformität mit der EMV Richtlinie bestätigt. Der Endverbraucher ist persönlich für die EMV-Konformität der ganzen Installation verantwortlich. Jedoch, wird der FU gemäß den Anweisungen der Betriebsanleitung vorschriftgemäß installiert, mit Einsatz der empfohlenen Filtern und EMV-Maßnahmen, dann werden auch alle Anforderungen der EMV Richtlinie 89/336/EEC erfüllt, wie in der **EMV Norm für Produkte für Leistungsantriebs-systeme EN61800-3** definiert. Die Konformität der gesamten Reihe des CFW-10 FUs basiert auf Typenprüfungen von einige repräsentative Modelle dieser Reihe. Eine technische Konstruktionsdatei wurde überprüft und von einer kompetenten Prüfstelle genehmigt (TCF- "Technical Construction File").

3.3.1 Installation Bild 3.13 zeigt den Achluss von EMV-Filter.

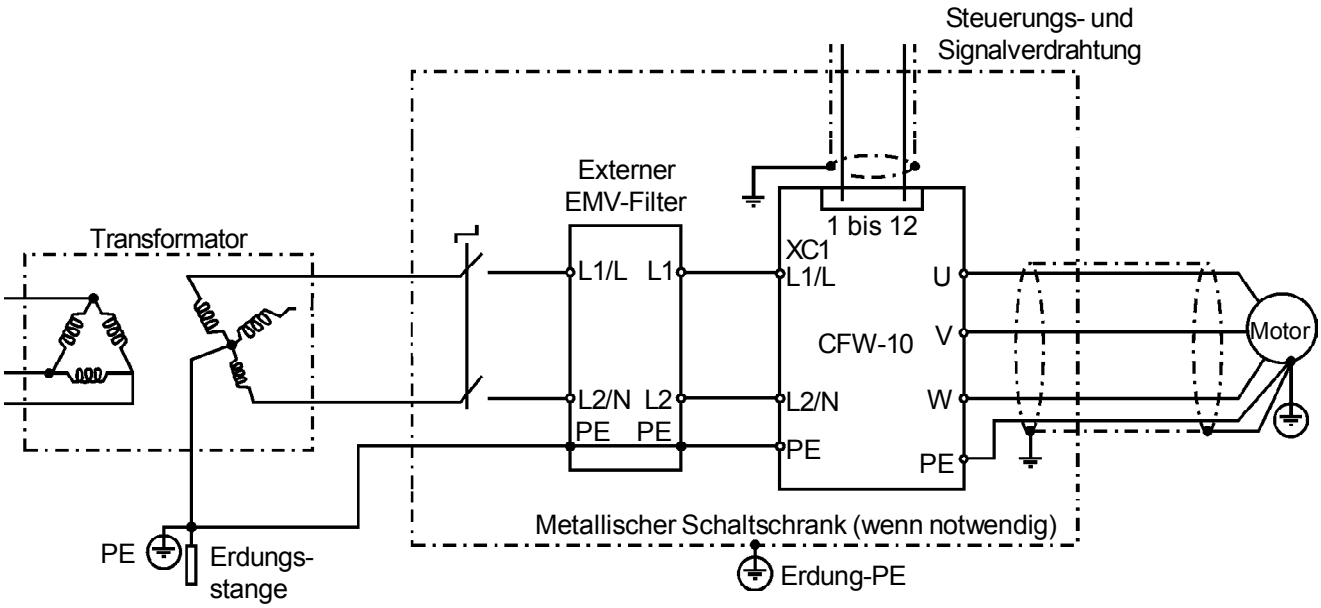


***Bild 3.13** - Anschluss von EMV-Filter - Allgemeine Bedingungen*

Zur ordnungsmäßigen Installation müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

1) Ausgangskabel (Motorkabel) müssen flexible geschirmt sein oder in metallischen Kabelkanälen mit gleichwertiger Dämpfung verlegt werden. Die Kabelabschirmung/metallischer Kabelkanal muss an beiden Seiten geerdet werden (Umrichter und Motor).
2) Die Steuerungskabel müssen flexible geschirmt sein oder in metallischen Kabelkanälen mit gleichwertiger Dämpfung verlegt werden.
3) Umrichter und Filter müssen so nah wie möglich zueinander auf einer gemeinsamen Montageplatte montiert werden. Einen guten elektrischen Kontakt zwischen Montageplatte, metallisches Filtergehäuse u. Umrichterwärmetäuscher sicherstellen.
4) Verdrahtung zwischen Filter u. Umrichter muss so kurz wie halten.
5) Die Abschirmung der Kabel (Motor und Steuerung) muss fest mit der gemeinsamen Montageplatte über Kabelschellen verbunden werden.
6) Erdung muss wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben, durchgeführt werden.
7) Die Verdrahtung zur Erdung des externen Filters oder des Umrichters so kurz wir möglich halten. Wir externer Filter eingesetzt, nur den Filter (Eingang) erden - der Umrichter wird an der Montageplatte geerdet.
8) Montageplatte über Litzenkabel so kurz wie möglich erden. Flachdrähte (z. B. Litzen oder Schellen) haben weisen eine niedrigere Impedanz bei höheren Frequenzen auf.
9) Immer wenn möglich, Kabelrohre mit Muffen einsetzen.

3.3.2 Spezifikation der Strahlungs-Störungspegel und Störfestigkeit

EMV-Erscheinung	Grundnorm für Prüfungsmethode	Pegel
Störung:		
Geleitete Störung ("Mains Terminal Disturbance Voltage" - Frequenz-breich: 150kHz bis 30MHz)	IEC/EN61800-3	"Erste Umgebung" (1), uneingeschränkter Vertrieb (3) Klasse B, oder; "Erste Umgebung" (1), eingeschränkter Vertrieb (4)(5) Klasse A1 oder; "Zweite Umgebung" (2), uneingeschränkter Vertrieb, (3)(6) Klasse A2 Bemerkung: Sie hängt vom Umrichtermodell und von der Motorkabellänge ab. (Siehe Tabelle 3.5)
Gestrahlte Störung ("Electromagnetic Radiation Disturbance" - Frequenz-bereich: 30MHz bis 1000MHz)		"Erste Umgebung" (1), uneingeschränkter Vertrieb (4, 5)
Störfestigkeit:		
Elektrostatische Entladungen (ESD)	IEC 61000-4-2	6kV Entladung über Kontakt
Vorübergehende Transiente ("Fast Transient-Burst")	IEC 61000-4-4	4kV/2.5kHz (kapazitive Spitze) Eingangskabel; 2kV/5kHz Steuerungskabel; 2kV/5kHz (kapazitive Spitze) Motorkabel;
Geleitete Störfestigkeit ("Conducted Radio-Frequency Common Mode")	IEC 61000-4-6	0.15 bis 80MHz; 10V; 80% AM (1kHz) - Motor-, Steuerungs- u. Fern-HMI-Kabel 1.2/50μs, 8/20μs;
Surges	IEC 61000-4-5	1kV Netz - Netz Einkopplung; 2kV Netz - Erde Einkopplung
Elektromagnetische Felder in Radiofrequenz	IEC 61000-4-3	80 bis 1000MHz; 10V/m; 80% AM (1kHz)

Bemerkung:

(1) "First environment" (Erste Umgebung) oder Wohnumge-bungen schließt Gebäude ein (z. B. Wohnungen), die direkt mit dem öffentlichen Verteilungsnetz (ohne Zwischen-transformator) verbunden sind.

(2) "Second environment" (Zweite Umgebung) schließt Industriege-bäuden ein, die nicht direkt mit dem öffentlichen Verteilungsnetz verbunden sind. Es handelt sich um Gebäude für Industriezwecke.

(3) Uneingeschränkter Vertrieb: der Vertrieb hängt nicht von der EMV-Verträglichkeit des Kunden oder dem Anwender des Antriebes ab.

(4) Eingeschränkter Vertrieb: der Hersteller beschränkt die Lieferung des Gerätes für Verteiler, Kunden und Anwender, die allein oder in Zusammenarbeit in der Lage sind die EMV mit dem Einsatz des Antriebes entgegenzukommen.

(Quelle: diese Bestimmungen wurden der Produktnorm IEC/EN61800-3 (1996) + A11 (2000)) entnommen.

(5) Bei der Installation in Wohngebieten mit geleitetem Störungspegel der Klasse A1, gemäß 3.5, muss folgendes berücksichtigt werden: Es handelt sich, gemäß Norm EC/EN61800-3 (1996) + A11 (2000), um eine Gerät mit eingeschränkter Vertriebklasse. In Wohnungsumgebungen kann dieses Gerät Radiostörungen verursachen. In diesem Fall kann der Anwender aufgefordert werden die entsprechenden Vorkehrungsmaßnahmen zu treffen.

(6) Bei der Installation von Umrichtern in Industriegebieten mit uneingeschränktem Vertrieb und mit geleitetem Störungspegel der Klasse A2, gemäß 3.5, muss folgendes berücksichtigt werden: Das Gerät wurde spezifisch für den Anschluss an öffentliche Niederspannungsindustrienetze, die nicht Wohngebieten versorgen, entwickelt.
Deshalb wird empfohlen Frequenzumrichter nicht an Wohnungnetzen zu schalten, wo sie wahrscheinlich Radiostörungen verursachen werden.

3.3.3 Umrichter und Filter

Tabelle 3.5 zeigt die Umrichtermodelle mit den entsprechenden Filtern und EMV-Klassen. Die einzelnen EMV-Klassen werden in Abschnitt 3.3.2 beschrieben und Abschnitt 3.3.4 gibt die Filtereigenschaften wieder.

Umrichtermodell	EMV-Filter am Eingang	Geleiteter Störungspegel x Kabellänge
1.6A / 200-240V	Modell footprint/ booksize: **B84142A0012R212** (EPCOS) Modell Standard: **B84142-A20-R** (EPCOS)	**Klasse A1.** Maximale zugelassene Motorkabellänge ist **30 m**. **Klasse A2.** Maximale zugelassene Motorkabellänge ist **50 m**. **Klasse B.** Maximale zugelassene Motorkabellänge ist **5 m**.
2.6A / 200-240V		
4.0A / 200-240V		
1.6A / 110-127V		
2.6A / 110-127V		
7.3A / 200-240V	Modell footprint/ booksize: **B84142B18R212** (EPCOS)	**Klasse A1.** Maximale zugelassene Motorkabellänge ist **30 m**. **Klasse A2.** Maximale zugelassene Motorkabellänge ist **50 m**. **Klasse B.** Maximale zugelassene Motorkabellänge ist **5 m**.
4.0A / 110-127V		
7.3A / 200-240V	(EPCOS) Modell Standard: **B84142-A20-R** (EPCOS)	**Klasse A1.** Maximale zugelassene Motorkabellänge ist **25 m**. **Klasse A2.** Maximale zugelassene Motorkabellänge ist **40 m.** **Klasse B.** Maximale zugelassene Motorkabellänge ist **5 m.**
4.0A / 110-127V		
10.0A / 200-240V	Modell footprint/ booksize: **B84142B22R212** (EPCOS)	**Klasse A1.** Maximale zugelassene Motorkabellänge ist **30 m**. **Klasse A2.** Maximale zugelassene Motorkabellänge ist **40 m**. **Klasse B.** Maximale zugelassene Motorkabellänge ist **5 m.**
10.0A / 200-240V	Standardmodell: **B84142-A30**- (EPCOS)	**Klasse A1.** Maximale Motorkabellänge ist bis **30 m**. **Klasse A2.** Maximale Motorkabellänge ist bis **50 m**. **Klasse B.** Maximale Motorkabellänge ist bis **3 m**.

Bemerkung: Die maximale Schaltfrequenz ist 5kHz.

***Tabelle 3.5** - Auflistung der Umrichter- und Filtermodelle leitende Störungspegel.*

3.3.4 EMV-Filtereigenschaften

Modell footprint / booksize B84142A0012R212 (EPCOS)
Spannung: 250 V, 50/60 Hz
Strom: 12 A
Gewicht: 0,95 kg

a) Modell footprint/booksize B84142A0012R212 (EPCOS)

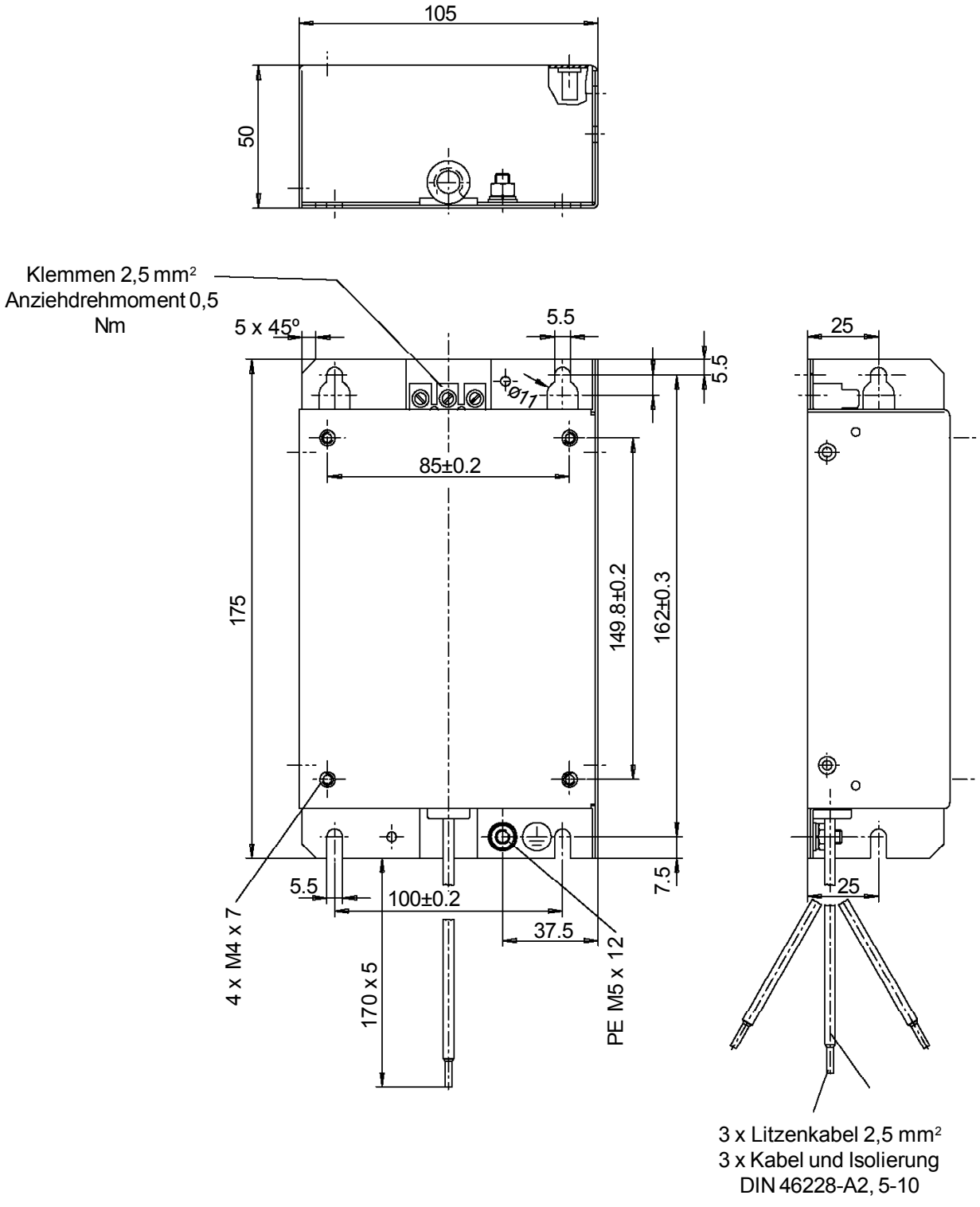


Bild 3.14 a) *- Filterzeichnungen - footprint / booksize*

Model footprint / booksize B84142B18R212 (EPCOS)
Spannung: 250 V, 50/60 Hz
Strom: 18 A
Gewicht: 1,3 kg

b) Modell footprint/booksize B84142B18R212 (EPCOS)

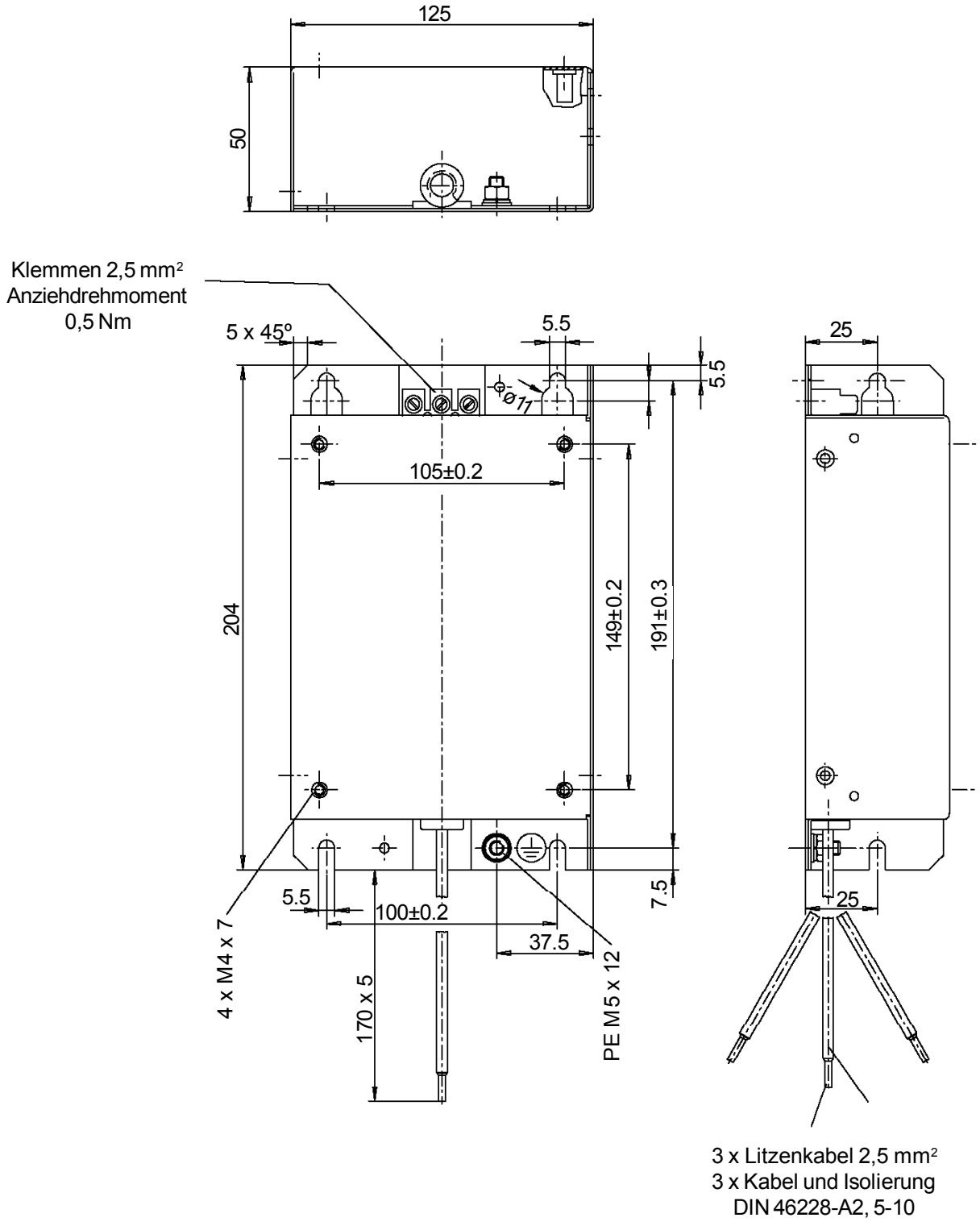


Bild 3.14 b) *- Filterzeichnungen - footprint / booksize*

Modell footprint / booksize B84142B22R212 (EPCOS)
Spannung: 250 V, 50/60 Hz
Strom: 22 A
Gewicht: 1,4 kg

c) Modele footprint/booksize B84142B22R212 (EPCOS)

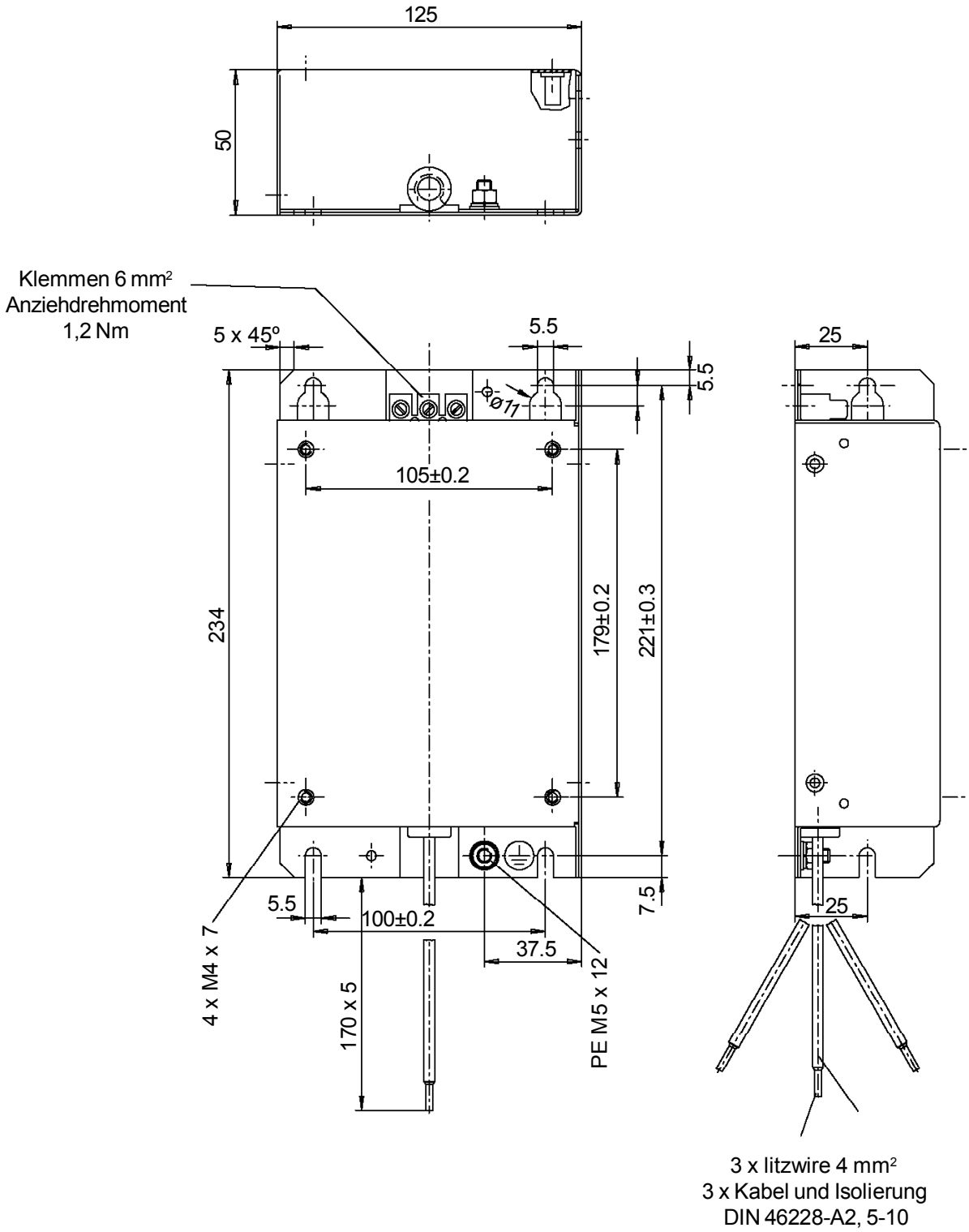
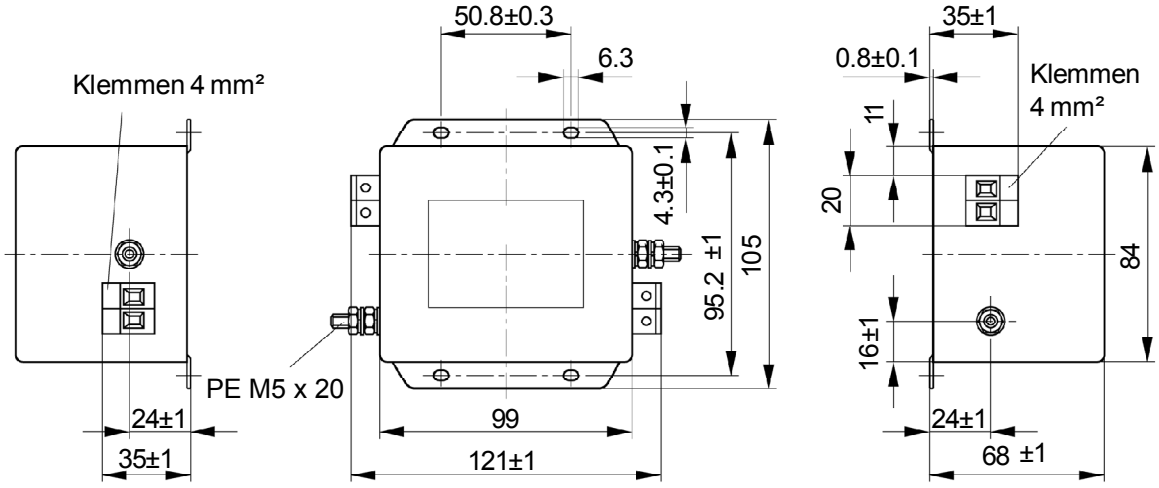


Bild 3.14 c) *- Filterzeichnungen - footprint / booksize*

Modell Standard: B84142 - A20-R
Spannung: 250 V, 50/60 Hz
Strom: 20 A
Gewicht: 1 kg

a) Modell Standard: B84142-A20-R (EPCOS)



Modell Standard: B84142 - A30-R
Spannung: 250 V, 50/60 Hz
Strom: 30 A
Gewicht: 1 kg

b) Modell Standard: B84142-A30-R (EPCOS)

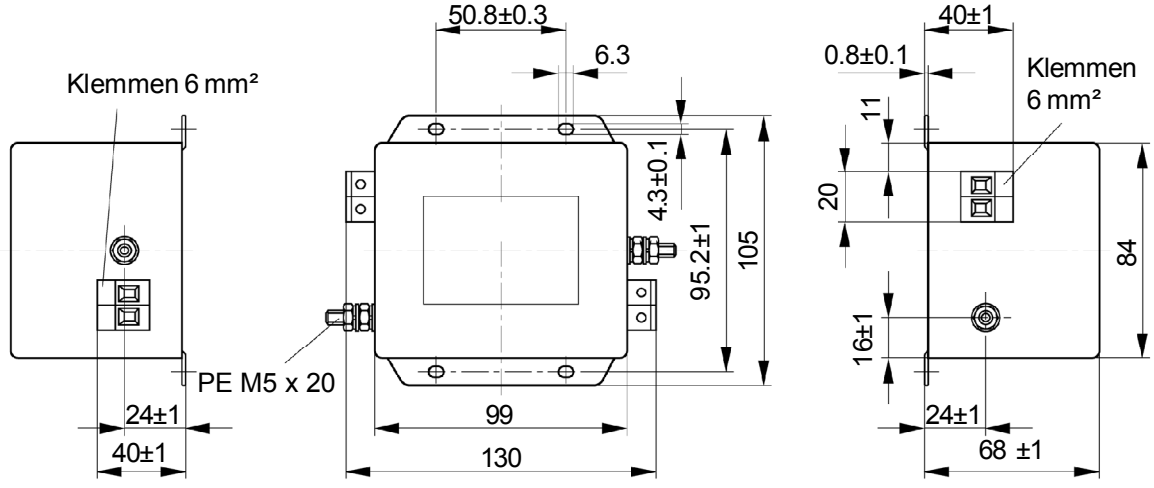


Bild 3.15 a) b) *- Filterzeichnungen - Standardmodell*

Declaration of Conformity

The undersigned, representing

the manufacturer:

Weg Indústrias S/A - Automação
Rua Waldemar Grubba, 3000
89256900 Jaraguá do Sul - SC - Brazil

and our representative established within the European Community:

WEG France
Parc Saint Quentin - Rue du Morellon
38070 - Saint Quentin Fallavier - France

herewith declare under our sole responsibility that the product:

CFW-10 Frequency Inverter Series,
models identified as below
CFW10 ...

to which this declaration relates, is in conformity with the requirements of the following directives when selected, installed and used according to the product documentation:

Low-Voltage Directive (LVD) 73/23/EEC including amendment 93/68/EEC;
EMC Directive 89/336/EEC including amendment 92/31/EEC and 93/68/EEC.

The following standards have been applied:

Safety:
EN 50178 (1997) - Electronic equipment for use in power installations
EN 60204-1 (1997) - Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EMC:
EN 61800-3 (1996) and amendment A11 (2000) - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including test methods.

Year of CE Marking: 2005.

Umberto Gobbato
Managing Director
WEG Indústrias S/A – Automação
Date: 12/09/2005

Wilmar Henning
Director
WEG France
Date: 12/09/2005

EINSATZ DER BEDIENEINHEIT (HMI)

Dieses Kapitel beschreibt den Betrieb des CFW-10 mit der Bedieneinheit (HMI) unter Berücksichtigung folgender Informationen:

- ☑ Allgemeine Beschreibung der Bedieneinheit;
- ☑ Verwendung der Bedieneinheit;
- ☑ Organisation der Umrichterparameter;
- ☑ Programmierung von Parametern;
- ☑ Beschreibung der Statusanzeigen.

4.1 BESCHREIBUNG DER BEDIENEINHEIT (HMI)

Die Bedieneinheit (HMI) des CFW-10 hat eine LED Anzeige mit 3 Zeichen mit 7 Segmenten und 4 Tasten. Bild 4.1 zeigt die Frontansicht der Bedieneinheit mit der Anzeige, Tasten und LEDs.
Die Version-Plus des CFW-10 ist mit einem Potentiometer zur Drehzahleinstellung ausgerüstet.

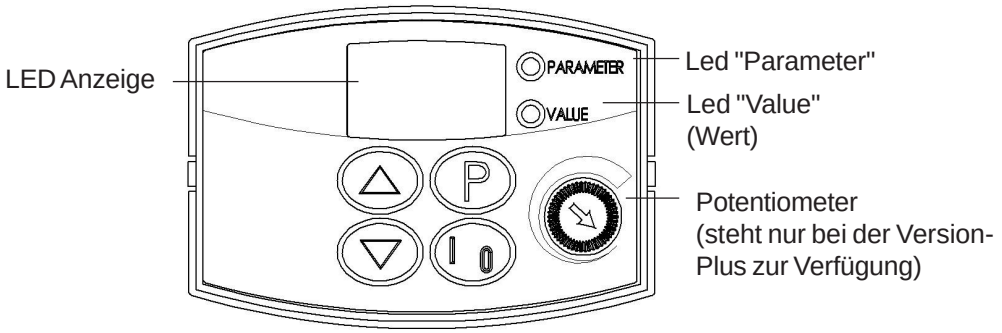


Bild 4.1 *- Bedieneinheit (HMI) des CFW-10*

Funktionen der LED Anzeige:

Die LED Anzeige zeigt die Fehlermeldungen (siehe Parameterreferenzen, Fehlermeldungen, Umrichterstatus), die Parameternummern oder deren Wert.

Funktionen der LEDs “Parameter” und “Value” (Wert):

Umrichter zeigt die Parameternummer an:
Grüne LED AUS (leuchtet nicht) und rote LED EIN (leuchtet).

Umrichter zeigt den Parameterinhalt an:
Grüne LED EIN (leuchtet) und rote LED AUS (leuchtet nicht).

Funktion des Potentiometers:

Erhöht/reduziert die Drehzahl (steht nur bei der Version-Plus zur Verfügung).

Grundfunktionen der Tasten:

Startet/stoppt den Umrichter über die Hochlauframpe/Rücklauframpe (Start/Stop).
Setzt den Umrichter nach einem Fehler wieder zurück (Reset).

Wechselt die LED Anzeige zwischen der Parameternummer und deren Inhalt (Nummer / Inhalt).

Erhöht die Drehzahl, die Parameternummer oder deren Wert.

Reduziert die Drehzahl, die Parameternummer oder deren Wert.

4.2 VERWENDUNG DER BEDIENEINHEIT (HMI)

Die Bedieneinheit wird zur Programmierung und Bedienung des CFW-10 verwendet und erlaubt folgende Funktionen:

- ☑ Darstellung des Umrichterstatus und der Betriebsvariablen.
- ☑ Anzeige der Fehlermeldungen und Diagnose.
- ☑ Programmierung und Anzeige der Parameter.
- ☑ Betrieb des Umrichters (taste) und Drehzahlsollwertänderung (Taste und).
- ☑ Potentiometer für die Änderung der Ausgangsfrequenz (steht nur bei der Version Plus zu Verfügung).

4.2.1 Verwendung HMI für den Umrichterbetrieb

Alle Betriebsfunktionen des CFW-10 Umrichters (Start, Stop, Drehrichtung, Drehzahlsollwert erhöhen/reduzieren) können über die Bedieneinheit (HMI) durchgeführt werden. Zur Programmierung der Werkseinstellung des Umrichters sind alle Tasten der Bedieneinheit (HMI) aktiv. Diese Funktionen können auch über die digitalen und analogen Eingänge durchgeführt werden. Hierfür müssen die entsprechenden Funktionsparameter programmiert werden.

BEMERKUNG!
Die Befehlstaste ist nur aktiv, wenn:
- ☑ P229=0 für LOCAL (Ort) Modus programmiert ist.
- ☑ P230=0 für REMOTE (Fern) Modus programmiert ist.

Beschreibung der Bedieneinheitstasten:

Wird diese Taste gedrückt, beschleunigt der Motor gemäß der Hochlauframpe bis zum vorgegebenen Drehzahlsollwert.
Die Funktion ist ähnlich der Funktion, die über den digitalen Eingang START/STOP ausgeführt wird, wenn er aktiviert wird.
Wird die Taste wieder gedrückt, stoppt der Umrichter über Rücklauframpe (Motor läuft über die Rücklauframpe zurück) und stoppt.
Die Funktion ist ähnlich der Funktion, die über den digitalen Eingang START/STOP ausgeführt wird, wenn er aktiviert wird.

und Einstellung der Motorfrequenz (Drehzahl): diese Tasten sind für die Frequenzänderung (Motordrehzahl) nur aktiviert, wenn.

- ☑ der Frequenzsollwert über Taste (P221 = 0) für LOCAL Modus und/oder (P222 = 0) für REMOTE Modus programmiert ist.
- ☑ und der InhAlt folgender Parameter angezeigt wird: P002, P005 oder P121.

Parameter P121 beinhaltet den Drehzahlsollwert, der über die Bedieneinheit eingegeben wurde.

Wird die Taste gedrückt, erhöht sich der Drehzahlsollwert.
Wird die Taste gedrückt, reduziert sich der Drehzahlsollwert.

Sollwert Backup
Der letzte Frequenzsollwert, der über die Tasten und eingegeben wurde, bleibt gespeichert, wenn der Umrichter gestoppt oder ausgeschaltet wird, vorausgesetzt dass Parameter P120 = 1 (Sollwertbackup) programmiert ist (Werkseinstellung). Um den Frequenzsollwert vor dem Start des Umrichters zu ändern, muss zuerst der Wert von P121 geändert werden.

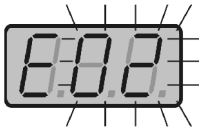
BEMERKUNG!
Bei der Version-Plus des CFW-10 wird die Motordrehzahl über den Potentiometer der Bedieneinheit (HMI) eingestellt. Aber die Motordrehzahl (Frequenz) kann auch über Tastatur eingestellt werden, wenn die Parameter P221/P222 entsprechend dafür programmiert wurden.

4.2.2 Meldungen / Hinweise auf der LED Anzeige der HMI

Umrichterstatus:

Umrichter ist BEREIT (“READY”) zum starten des Motors.

Netzspannung ist zu tief für den Umrichter-betrieb (Unterspannungszustand).



Umrichter im Fehlerzustand. Der Fehlercode blinkt. In unserem Beispiel der Code E02 (Siehe Kap.7).

Der Umrichter speist dem Motor Gleichstrom (Dynamische Bremsung) gemäß den in den Parametern P300, P301 und P302 vorgegebenen Werten zu (Siehe Kapitel 6).

Der Umrichter führt die Routine "Parameter Laden" der Werkeinstellung aus. Diese Handlung wird über P204 gesteuert.
(Siehe Kapitel 6).

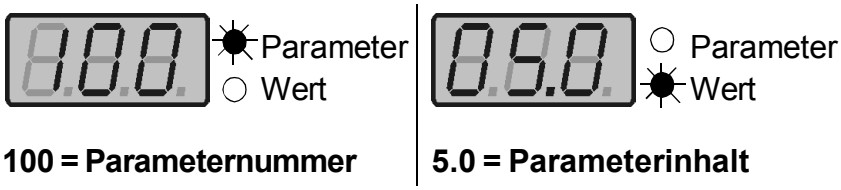
BEMERKUNG!
Die Anzeige blinkt auch, außer den Fehlerzuständen, in folgendem Zustand:
☑ Umrichter mit Überlast (Siehe Kap. 7).

4.2.3 Leseparameter

Die Parameter P002 bis P008 sind allein als Leseparameter reserviert.
Beim Einschalten des Umrichters, zeigt die Anzeige den Inhalt des Parameters P002 an (Ausgangsfrequenz).

4.2.4 Anzeige / Änderung von Parameterinhalte

Sämtliche Einstellungen des Umrichters werden über die Parameter realisiert. Die Parameter und ihre Inhalte werden auf der Anzeige angezeigt. Über die LEDs "Parameter" und "Value" wird die Identifizierung zwischen Parameternummer und Parameterinhalt realisiert. Beispiel (P100):



100 = Parameternummer | **5.0 = Parameterinhalt**

Jeder Parameter ist mit einem numerischen Wert versehen (Parameterinhalt), der einer der Optionen entspricht, die für diese Parameter zur Verfügung stehen.

Die Inhalte der Parameter definieren die Programmierung des Umrichters oder den Wert einer Variable (Z. B. Strom, Frequenz, Spannung). Um den Umrichter zu programmieren müssen die Inhalte der Parameter verändert werden.

Um einen Parameter zu programmieren ist es notwendig zuerst P000=5 setzen. Andernfalls kann dieser Parameter nur gelesen aber nicht geändert werden. Für mehr Details, siehe die Beschreibung zu Parameter P000 in Kapitel 6.

TÄTIGKEIT	LED ANZEIGE (HMI)	BESCHREIBUNG
Umrichter einschalten	rdy	Umrichter ist bereit zum Starten
Mit den Tasten ▼ und ▲	100	den gewünschten Parameter auswählen
Taste P drücken	05.0	Nummerischer Wert (Inhalt) des ausgewählten Parameters (4)
Mit den Tasten ▼ und ▲	06.1	den neu gewünschten Wert einstellen (1)(4)
Taste P drücken	100	(1) (2) (3)

BEMERKUNG!

(1) Bei Parameter die mit laufendem Motor (Umrichter in Betrieb) geändert werden können, nimmt der Umrichter den eingegebenen Wert sofort nach der Eingabe an. Die Parameter, die nur bei stillstehendem Motor (Umrichter bereit, jedoch nicht in Betrieb) geändert werden können, nimmt der Umrichter den eingegebenen Wert erst nach Drücken der Taste (P) an.

(2) Nach drücken der Taste wird der neu eingegebene Wert automatisch gespeichert. Dieser Wert bleibt gespeichert bis ein anderer Wert programmiert wird.

(3) Wenn der zuletzt eingegebene Parameterwert nicht funktionell kompatibel zu einen anderen bereits programmierten Parameter ist, so wird ein E24 - Programmierungsfehler - angezeigt.
Beispiel eines Programmierungsfehlers:
Zwei digitale Eingänge (DI) mit der gleichen Funktion programmieren. Siehe in Tabelle 4.1 eine Liste mit Programmierungsfehlern, die den Fehler E24 verursachen.

(4) Um einen Parameter zu programmieren ist es notwendig zuerst P000=5 setzen. Andernfalls kann dieser Parameter nur gelesen aber nicht geändert werden.
Für mehr Details, siehe die Beschreibung zu Parameter P000 in Kapitel 6.

Wenn ein DI für JOG (P263 bis P266 = 3) programmiert wurde, aber kein anderer DI für Generelle Freigabe oder für Rampe programmiert wurde (P263 bis P266 $\neq$ 1 oder 2 oder 4 oder 9 oder 13).
Zwei oder mehrere DI(s) mit demselben Wert programmiert (P263 bis P266 = 3 bis 6, 9 bis 26).
Wenn ein DI für Rechtsbetrieb programmiert wurde (P263 bis P266 = 9 oder 11) aber kein anderer DI für Linksbetrieb programmiert wurde (P263 bis P266 = 10 oder 12).
Wenn ein DI für EIN (P263 bis P266 = 13), aber kein anderer DI für AUS programmiert wurde (P263 bis P266 = 14).
Wenn ein DI für Hochlauf programmiert wurde (P263 bis P266 = 16 oder 18), aber kein anderer DI für Rücklauf programmiert wurde (P263 bis P266 = 17 oder 19).
DI(s) für Rechtslauf/Linkslauf programmiert (P263 bis P266 = [9 oder 11] und [10 oder 12]), und gleichzeitig andere DI(s) wurden für die Funktion EIN/AUS programmiert (P263 bis P266 = 13 und 14).
Sollwert für Multispeed programmiert (Local oder Remote - P221 und/oder P222 = 6) aber es wurde kein DI(s) für Multispeed programmiert (P263 bis P266 = 7 oder 8).
Sollwert für E.P. programmiert (Local oder Remote - P221 und/oder P222 = 2), aber es wurde kein DI(s) für E.P. Hochlauf/Rücklauf programmiert (P263 bis P266 = 16 bis 19).
Es wurde der Befehl Local und/oder Remote gewählt (P229 und/oder P230 = 1) aber es wurde kein DI für Generelle Freigabe oder Rampe oder Rechtslauf/Linkslauf oder EIN/AUS programmiert (P263 bis P266 = 1, 2, 4, 13, 14, 9, 10).
Wenn DI1 und DI2 (P263 und P264 = 7 oder 8) gleichzeitig für Multispeed programmiert wurden.
Ein DI wurde für EP-Hochlauf/EIN programmiert (P263 bis P266=22), aber es wurde kein anderer DI für EP-Rücklauf/AUS programmiert (P263 bis P266=23).
Sollwert für den Eingang der Local oder Remote-Frequenz programmiert - (P221 und/oder P222=7), aber es wurde kein DI für den Sollwerteingang programmiert (P263 bis P266=26).
Wenn die Sonderfunktion (PID) P203=1 programmiert und ein anderer Sollwert als (P221 und P222 $\neq$ 0 oder 3) angewählt wurde.

***Tabelle 4.1** - Inkompatibilität zwischen Parameter - E24 - Programmierungsfehler*

INBETRIEBNAHME

Dieses Kapitel enthält folgende Informationen:
- ☑ Kontrolle und Vorbereitung des Umrichters vor dem Start.
- ☑ Einschaltung und Überprüfung des erfolgreichen Starts.
- ☑ Umrichterbetrieb (siehe Elektrische Installation).

5.1 VORBEREITUNG FÜR DEN NETZANSCHLUSS

Der Umrichter muss gemäß Kapitel 3 installiert sein - Installation. Auch bei Abweichung von dem empfohlenen Projekt, muss wie folgt vorgegangen werden.

GEFAHR!
Der Hauptanschluss muss immer ausgeschaltet werden, bevor irgendwelche Anschlüsse am Gerät durchgeführt werden.

(1) Anschlüsse überprüfen
Überprüfung ob Leistungs-, Erdungs- und Steuerungskabel korrekt angeschlossen und richtig festgezogen sind.

(2) Motor überprüfen
Sämtliche Motoranschlüsse überprüfen und sicherstellen, dass die Spannung, Strom und Frequenz des Motors mit den gewählten Umrichter übereinstimmen.

(3) Motor von der Last trennen
Falls der Motor nicht von der Last getrennt werden kann, is si cherzustellen, dass die Drehrichtung (Rechts- und/oder Linkslauf) keine Sach- oder Personenschaden verursachen kann.

5.2 ERSTER NETZANSCHLUSS

Nach der Überprüfung des Umrichters kann das Gerät unter Spannung gesetzt werden.

(1) Netzspannung überprüfen
Netzspannung messen und prüfen, ob diese im spezifi-zierten Spannungsbereich des Gerätes liegt (-15%/+10%).

(2) Unter Spannung setzen
Eingangsschütz oder Hauptschalter schließen (einschalten).

(3) Erfolg des Anschlusses am Netz prüfen
Die HMI Anzeige zeigt: gesetzt werden.

Währenddessen bleibt die rote LED (Parameter) an, und die grüne Led (Wert) bleibt aus.
Der Umrichter startet einige Selbstdiagnosenroutinen und wird kein Fehler festgestellt, wird angezeigt:

Dass heißt, dass der Umrichter betriebesbereit ist (rdy = ready).

5.3 INBETRIEBNAHME

GEFAHR!
Selbst wenn der Netzanschluss unterbrochen ist, besteht die Möglichkeit dass Hochspannung am Gerät anliegt.
Mindestens 10 Minuten nach Ausschalten warten, bis sich die Kondensatoren entladen haben.

5.3.1 Inbetriebnahme über die Bedieneinheit

Die nachstehende Tabelle gilt für Schaltung 1 (siehe Abschnitt 3.2.6). Der Umrichter muss gemäß Kapitel 3 und Abschnitt 5.2 installiert und angeschlossen sein.

Anschlüsse gemäß Bild 3.6.

TÄTIGKEIT	HMI LED ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Umrichter einschalten		Der Umrichter ist betriebsbereit
Taste drücken		Motor läuft hoch von 0Hz bis 3Hz* (minimale Frequenz), Rechtslauf (1) * 90 U/M für 4-polige Motoren
Taste drücken bis 60Hz erreicht wird. Bi der Version lus muss der Potentiometer der Bedieneinheit (HMI) geändert werden		Der Motor beschleunigt bis 60Hz* (2) * 1800rpm für 4-polige Mororen
Taste drücken		Der Motor fährt zurück auf Dreghzahl 0

BEMERKUNG!
Der Drehzahlsollwert der zuletzt über die Tasten und eingegeben wurde bleibt gespeichert.

Dieser Wert kann vor der Umrichterfreigabe geändert werden, in dem man den Parameter P121 (Tastatursollwert) entsprechend einstellt.

VERMERKE:

(1) Falls die Motordrehrichtung falsch ist, Umrichter ausschalten, 10 Minuten warten bis die Kondensatoren sich entladen haben und anschliessend 2 Anschlusskabel des Motors gegenseitig tauschen.

(2) Falls der Strom bei der Beschleunigung zu hoch ist, speziell bei kleinen Drehzahlen, muss der Parameter **P136** (IxR Kompensation) eingestellt werden.
Den eingegebenen Wert in Parameter **P136** schrittweise erhöhen/ verringern bis ein Betrieb mit konstantem Stromwert über den ganzen Drehzahlbereich erreicht wird. Siehe Beschreibung von P136 in Kapitel 6.

(3) Wenn der Fehler E01 während der Bremsung vorkommt, dann muss die Bremszeit in Parameter **P101 / P103** erhöht werden.

5.3.2 Inbetriebnahme - Betrieb über Klemmen

Die nachstehende Tabelle gilt für Schaltung 2 (siehe Abschnitt 3.2.6). Der Umrichter muss gemäß Kapitel 3 und Abschnitt 5.2 installiert und angeschlossen sein.

Anschlüsse gemäß Bild 3.6 und 3.10.

TÄTIGKEIT	HMI LED ANZEIGE	BESCHREIBUNG
Siehe Bild 3.10 Schalter S1 (Rechts-/Linkslauf)=offen Schalter S2 (Local/Remote)=offen Schalter S3 (Start/Stop)=offen Potentiometer R1 (Ref.)=ganz nach links Den Umrcihter einschalten		Der Umrichter ist betriebsbereit.
S2 schließen - Local/Remote		Befehl und Sollwert werden nach REMOTE (Fern) geschaltet (über Klemmen).
S3 schließen - Start/Stop		Motor läuft hoch von 0Hz bis 3Hz* (minimale Frequenz), Rechtslauf (1) * 90 U/M für 4-polige Motoren. Der Drehzahlsollwert wird über Potentiometer R1 eingestellt.
Potentiometer ganz nach rechts drehen		Motor beschleunigt bis zur maximalen Drehzahl (P134 = 66Hz) (2)
S1 schließen – Rechts-/Linkslauf		Motor fährt (3) bis 0Hz zurück, ändert die Drehrichtung (Rechtslauf ⇒ Linkslauf) und beschleunigt wieder bis zur maximalen Drehzahl (P134 = 66Hz).
S3 öffnen– Start/Stop		Motor fährt bis zur Drehzahl 0 zurück (3)

VERMERKE:

(1) Falls die Motordrehrichtung falsch ist, Umrichter ausschalten, 10 Minuten warten bis die Kondensatoren sich entladen haben und anschliessend 2 Anschlusskabel des Motors gegenseitig tauschen.

(2) Falls der Strom bei der Beschleunigung zu hoch ist, speziell bei kleinen Drehzahlen, muss der Parameter **P136** (IxR Kompensation) eingestellt werden.
Den eingegebenen Wert in Parameter **P136** schrittweise erhöhen/ verringern bis ein Betrieb mit konstantem Stromwert über den ganzen Drehzahlbereich erreicht wird. Siehe Beschreibung von P136 in Kapitel 6.

(3) Wenn der Fehler E01 während der Bremsung vorkommt, dann muss die Bremszeit in Parameter **P101 / P103** erhöht werden.

(4) Schaltung 2 kann nicht bei der Version CFW-10-Clean konfiguriert werden.

DETAILLIERTE PARAMETER-BESCHREIBUNG

Dieses Kapitel beschreibt im Detail alle Parameter und Funktionen des CFW-10 Umrichters.

6.1 VERWENDETE SYMBOLE

Symbole und Definitionen, die im Text benutzt werden:
AIx = Analoger Eingang - x-Nummer.
AO = AnalogerAusgang.
DIx = Digitaler Eingang - x-Nummer.
F* = Drehzahlsollwert, das ist der Frequenzsollwert (oder alternativ der Drehzahlsollwert) der für den Umrichterausgang gewünscht ist.
$\mathbf{F_e}$ = Eingangsfrequenz der Hocklauf- und der Rücklauframpe.
$\mathbf{F_{max}}$ = Maximale Ausgangsfrequenz , bei P134 bestimmt.
$\mathbf{F_{min}}$ = Minimale Ausgangsfrequenz , bei P133 bestimmt.
$\mathbf{F_s}$ = Ausgangsfrequenz - dem Motor auferlegt.
$\mathbf{I_{nom}}$ = Nennstrom am Umrichterausgang (Effektivwert), in Amperen (A) und über Parameter P295 eingegeben.
$\mathbf{I_s}$ = Umrichterausgangsstrom.
$\mathbf{I_a}$ = Wirkstrom am Umrichterausgang, d.h., die Komponente des Motorgesamtstromes proportional der vom Motor aufgenommenen Wirkleistung.
RLx = Relaisausgang x-Nummer.
$\mathbf{U_d}$ = Gleichspannung des Zwischenkreises.

6.2 EINFÜHRUNG

Dieser Abschnitt beschreibt die Hauptbetriebseigenschaften des Frequenzumrichter CFW-10.

6.2.1 U/F-Regelung (skalar)

Diese Regelungsart ist auf der konstanten U/F-Kennlinie aufgebaut (P202=0 - lineare U/F-Kennlinie). Ihre Genauigkeit ist bei niedrigeren Drehzahlen durch den Spannungsfall des Ständerwiderstandes beschränkt, der eine Stromflussre-duktion im Motorluftspalt verursacht und folglich den Motordrehmoment reduziert. Man versucht diese Beschränkung mit dem Einsatz der automatischen IxR und IxR Kompensation entgegen zu kommen (Drehmomente-Boots), die von Hand eingestellt werden müssen und von der Erfahrung des Anwenders abhängen. Für die meisten Anwendungsfälle (z. B. Antriebe von Schleuderpumpen und Lüfter) ist diese Einstellung ausreichend um die gewünschte Genauigkeit zu erreichen. In der skalaren Regelungsart kann eine Drehzahlgenauigkeit von 1% bis 2% hinsichtlich der Nenndrehzahl durch eine genaue Einstellung der Kompensation des Motorschlupfes erreicht werden. Bei einem IV-poligen Motor / 60Hz, zum Beispiel, liegt die minimale Drehzahlschwankung im Leerlauf und unter Last zwischen 18 und 36 U/M.
Es gibt auch noch eine Schwankung der oben beschriebenen linearen UF-Regelung:

Die quadratische U/F Regelung. Diese Regelung ist geeignet für den Antrieb von Schleuderpumpen und Lüfter (Lasten mit quadratischen Drehmoment x Drehzahl Eigenschaften), da sie eine Reduktion der Motorverluste erlaubt und zusätzlich die Stromkosten bei Frequenzumrich-terantrieb herabsetzt. Weitere Information über die U/F Regelung können Sie den in Beschreibungen der Parameter P136, P137, P138, P142 und P145 finden.

6.2.2 Frequenzsollwerte

Der Drehzahlsollwert (d.h. die gewünschte Ausgangsfrequenz, oder die Motordrehzahl) kann auf verschiedene Arten eingegeben werden:

- ☑ Tastatur -Digitalsollwert, über HMI durch Betätigung der Tasten und (siehe P221, P222 und P121);
- ☑ Analogeingang - kann der AI1 verwendet werden (XC1:6 bis XC1:9), (siehe P221, P222 und. P234 bis P236);
- ☑ Multispeed - bis 8 vorgegebene Digitalsollwerte (siehe P221, P222 und P124 bis P131);
- ☑ Elektronischer Potentiometer (EP) - ein Digitalsollwert, der durch den Einsatz von 2 digitalen Eingängen bestimmt wird (DI1 bis DI4) - siehe P221, P222, P263 und P266;
- ☑ Potentiometer-HMI – der Drehzahlsollwert kann über den Potentiometer der Bedieneinheit (HMI) eingestellt werden. (Steht nur bei der Version CFW-10-Plus zu Verfügung).

Bild 6.1 gibt eine schematische Darstellung der Drehzahlsollwert-bestimmung wieder, wie sie vom Umrichter verwendet wird.
Das Blockdiagramm In Bild 6.2 zeigt die Umrichterregelung.

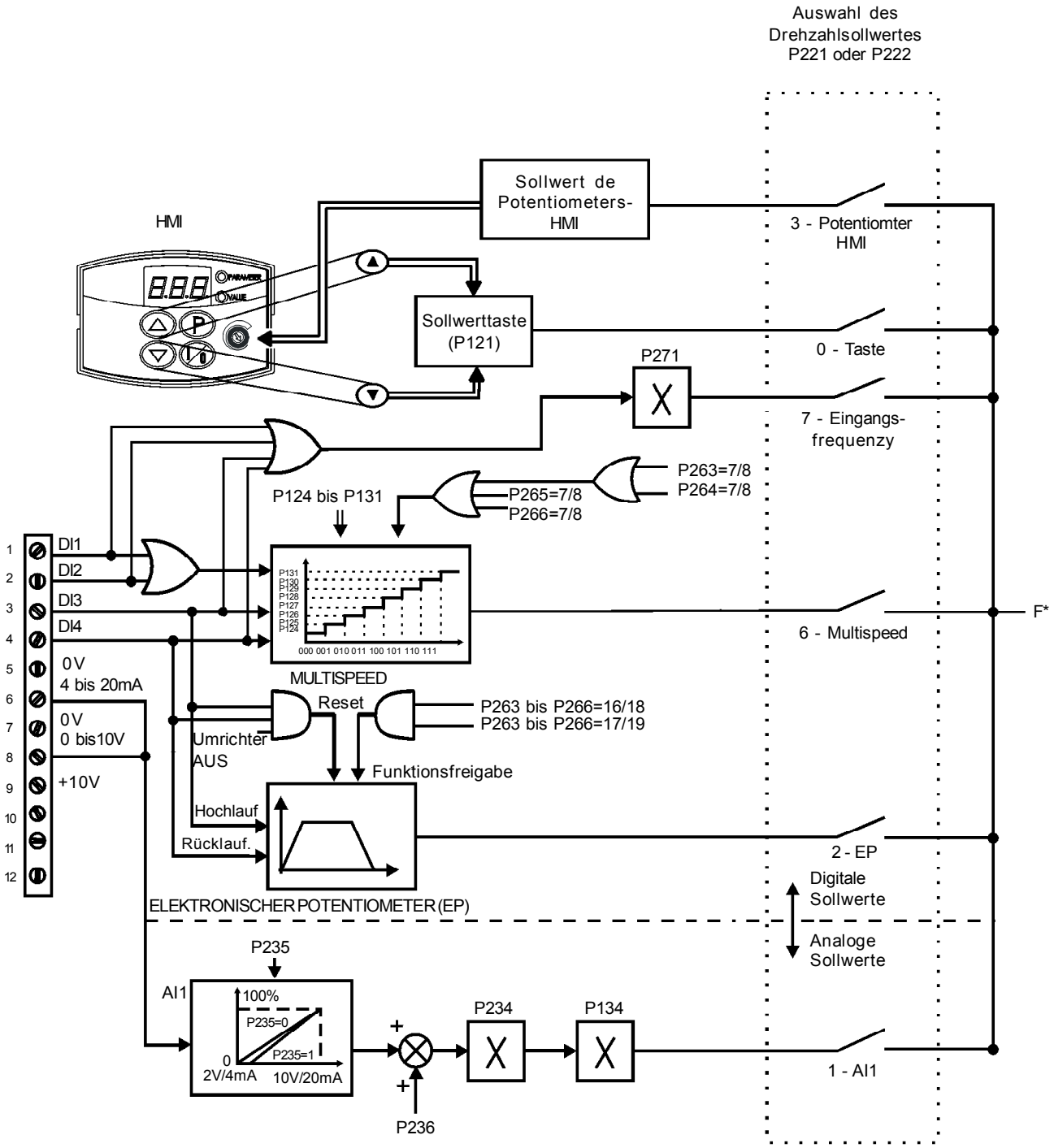


Bild 6.1 *- Blockdiagramm des Drehzahlsollwertes*

BEMERKUNG!

- ☑ DIs EIN (Status 1), wenn an 0V (XC1:5) geschlossen.
- ☑ Wenn F* < 0, F*-Modul nehmen und die Drehrichtung ändern. Das ist nur möglich, wenn P231=2 und der Befehl Rechtslauf/Linkslauf nicht gewählt wurde.

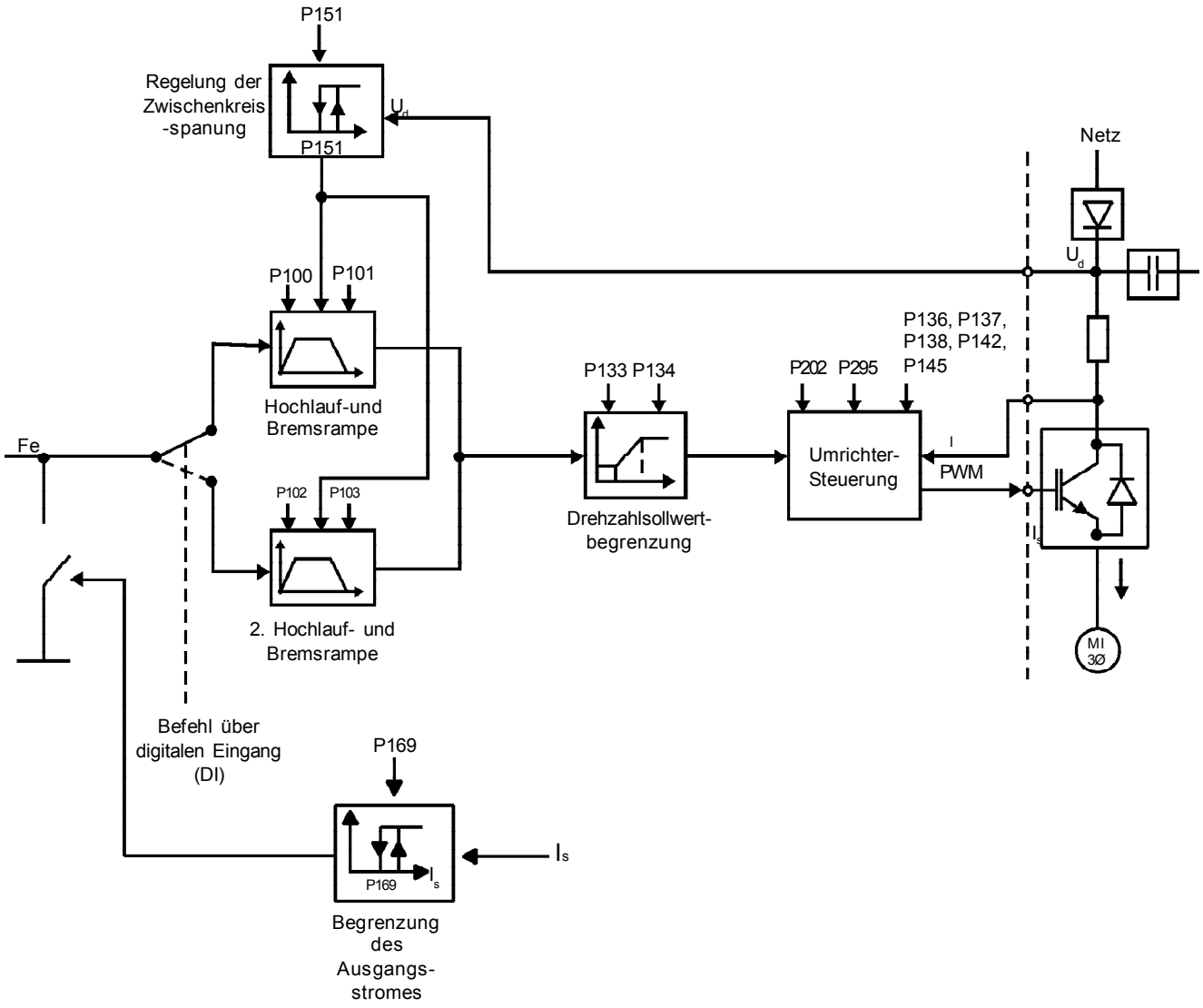


***Bild 6.2** - Blockdiagramm für die Umrichterregelung*

BEMERKUNG!

In der skalaren Regelungsart (P202=0 oder 1), Fe=F* (siehe Bild 6.1), wenn P138=0 (Schlupfkompensation AUS). Wenn P138≠0, siehe Bild 6.9 für das Verhältnis zwischen Fe und F*.

6.2.3 Befehle

Der Frequenzumrichter stellt folgende Funktionen zur Verfügung: Freigabe und Sperrung der PWM-Pulse, Bestimmung der Drehrichtung und JOG-Funktion.
So wie der Drehzahlsollwert, auch die Umrichterfunktionen können auf verschieden Arten bestimmet werden.

Die wichtigsten Funktionen sind:

- ☑ Taste der HMI - Taste ;
- ☑ Steuerungsklemmen (XC1) - über digitale Eingänge.

Die Befehle zur Freigabe und Sperrung des Umrichters können wie folgt eingegeben werden:

- ☑ über Taste der HMI;
- ☑ Start/Stop (Klemmen XC1 - DI(s) - siehe P263 bis P266);
- ☑ Generelle Freigabe (Klemmen XC1 - DI(s) - siehe P263- P266);
- ☑ Rechts-Linksbetrieb (Klemmen XC1 - DIs - siehe P263 bis P266) - bestimmt auch die Drehrichtung;
- ☑ Ein/Aus (3 Draht-Befehl (Klemmen XC1 - DIs - siehe P263 bis P266).

Die Drehrichtung kann wie folgt eingegeben werden:

- ☑ über digitalen Eingang (DI) für die Drehrichtung programmiert (siehe P263 bis P266);
- ☑ über digitale Eingänge für Rechts- und Linksbetrieb programmiert, die sowohl die Freigabe als auch die Sperrung des Umrichters hinsichtlich des Drehsinnes bestimmen (siehe P263 bis P266);
- ☑ über analogen Eingang - wenn der Drehzahlsollwert über analogen Eingang eingegeben wurde und wenn ein negativer Offset programmiert wurde (P236 < 0), kann der Sollwert negative Werte übernehmen und die Drehrichtung des Motors ändern.

6.2.4 Bestimmung des LOCAL (ort) / REMOTE (fern) Modus

Der Anwender kann zwei verschiedene Betriebsarten hinsichtlich des Drehzahlsollwertes und der Umrichterbefehle bestimmen: es ist die LOCAL (Ort) oder die REMOTE (Fern) Betriebsart.
Bild 6.3 gibt eine schematische Darstellung der LOCAL/REMOTE (Ort/Fern) Betriebsarten wieder.
Mit Werkeinstellung, kann der LOCAL(Ort)-Umrichterbetrieb über die Tasten der Bedieneinheit (HMI) und der REMOTE(Fern)-Umrichterbetrieb über die Klemmen (XC1) - durchgeführt werden - Bestimmung des Sollwertes und Umrichterbefehle.

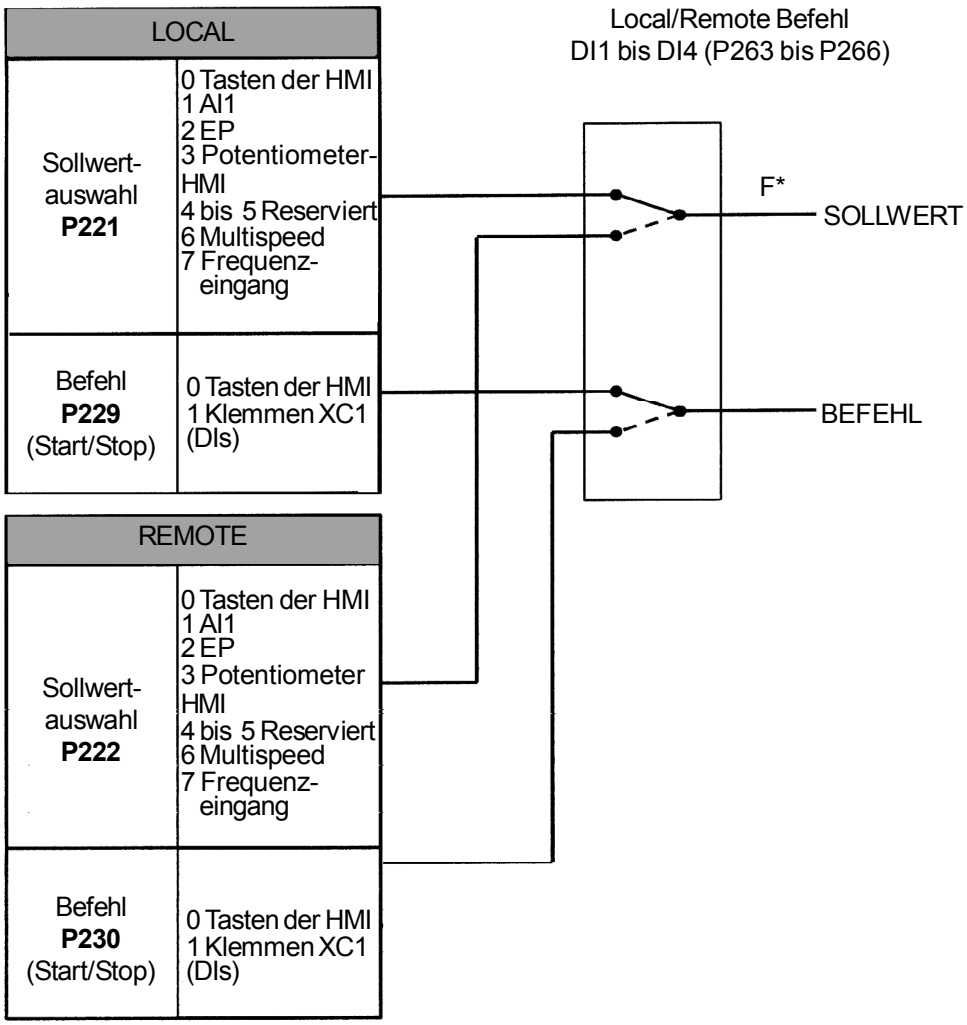


***Bild 6.3** - Blockdiagramm fÜR Auswahl des LOCAL Modus / REMOTE Modus*

6.3 PARAMETER-AUFLISTUNG

Um die Beschreibung zu vereinfachen, werden die Parameter nach dessen Eingenschaften und Funktionen wie folgt aufgeteilt:

Leseparameter	Variabeln, die an den Anzeigen gelesen, aber nicht verändert werden können. Beispiel: Motordrehzahl oder Motorstrom.
Regelungsparameter	Programmierbare Werte, die von den Funktionen des FUs benutzt werden.
Konfigurationsparameter	Definieren die Eigenschaften des FUs, sowie die Funktionen der Ein- und Ausgänge der Regelungskarte.
Parameter der Sonderfunktionen.	Definieren die Parameter der Sonderfunktionen.

(1) Dieser Parameter kann nur mit ausgeschaltetem Umrichter geändert werden (Motor im Stillstand).

(2) Dieser Parameter wird nicht geändert, wenn die Routine der Werkeinstellung ausgeführt wird (P204=5).

6.3.1 Zugriff-und Leseparameter – P000 bis P099

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P000 Zugriffsparameter	0 bis 999 [**0**] 1	☑ Dieser Parameter ermöglicht den Zugriff auf den Inhalt von anderen Parametern um diese zu programmieren. ☑ Aktuelles Passwort = 5. ☑ Das Passwort ist immer aktiv.
P002 Motordrehzahl	0 bis 999 [-] 0.01 (<10.0); 0.1 (<100); 1 (>99.9)	☑ Zeigt den Wert von P208 x P005 an. ☑ Der Skalafaktor und Einheiten können über P208 geändert werden.
P003 Ausgangsstrom (Motor)	0 bis 1.5 x I_{nom} [-] 0.1 A	☑ Zeigt den Ausgangsstrom des Umrichter in Ampere (A) an.
P004 Zwischenkreis-spannung	0 bis 524 [-] 1 V	☑ Zeigt die Zwischenkreisspannung des Umrichters an (V).
P005 Ausgangsfrequenz (Motor)	0 bis 300 [-] 0.1 Hz (<100); 1 Hz (>99.9)	☑ Zeigt die Augangsfrequenz des Umrichters an (Hz).
P007 Ausgangs-spannung	0 bis 240 [-] 1 V	☑ Zeigt die Augangsfrequenz des Umrichters an (V).
P008 Kühlkörper-temperatur	25 bis 110 °C [-] 1 °C	☑ Zeigt die Temperatur am Leistungskühlkörper in Celsius (°C) an. ☑ Der Übertemperaturschutz am Kühlkörper (E04) wird aktiv, sobald die Temperatur von 103ºC erreicht wird.
P014 Letzter Fehler	00 bis 41 [-] -	☑ Zeigt den Code des letzten Fehlers an. ☑ In Abschnitt 7.1 finden Sie eine Auflistung der Fehlercode mit Beschreibung der möglichen Ursachen.
P015 Drittletzter Fehler	00 bis 41 [-] -	☑ Zeigt den Code des letzten Fehlers an. ☑ In Abschnitt 7.1 finden Sie eine Auflistung der Fehlercode mit Beschreibung der möglichen Ursachen.

6.3.2 Regelungsparameter - P100 bis P199

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P016 Vorletzter Fehler	00 bis 41 [-] -	☑ Zeigt den Code des letzten Fehlers an. ☑ In Abschnitt 7.1 finden Sie eine Auflistung der Fehlercode mit Beschreibung der möglichen Ursachen.
P023 Softwareversion	x.yz [-]	☑ Zeigt die Softwareversion des CFW-10 Umrichters an.
P040 PID-Prozessvariable	0.0 bis 999 [-] -	☑ Zeigt den Wert der Prozessvariable in % an, die als Feedback des PID- Reglers verwendet wird. ☑ Die PID-Funktion steht nur ab Software-Version V2.00 zur Verfügung. ☑ Die Einheit des angezeigten Wertes kann über P528 geändert werden. ☑ Siehe detaillierte Beschreibung des PID-Rgelers im Abs. Parameter mit Sonderfunktionen.
P100 Hochlaufzeit	0.1 bis 999 s [**5.0 s**] 0.1 s (<100); 1 s (>99.9)	☑ Diese Parametersätze bestimmen Zeiten zur linearen Beschleunigung von 0 bis die max. Drehzahl oder zur linearen Abbremsung von der max. Drehzahl bis 0. ☑ Die Nenndrehzahl wird in Parameter P145 eingegeben.
P101 Bremszeit	0.1 bis 999 s [**10.0 s**] 0.1 s (<100); 1 s (>99.9)	☑ Bei Werkeinstellung, berücksichtigt der Umrichter immer die Zeiten die in P100 und P101 bestimmt wurden. ☑ Wird ein Betrieb mit der 2. Rampe gewünscht, wo die Rampen der Hochlaufzeit und der Bremszeit den Werten von P102 und P103 entsprechen, muss ein digitaler Eingang verwendet werden. Siehe P263 bis P265. ☑ Zu kurzen Hochlaufzeiten können, in Abhängigkeit der zu beschleunigenden Last, den Umrichter wegen Überstrom (E00) abschalten. ☑ Zu kurzen Bremszeiten können, in Abhängigkeit der abzubremsenden Last, den Umrichter wegen Überspannung im Zwischenkreis (E01) abschalten. Für weitere Informationen siehe P151.
P102 2. Hochlaufzeit	0.1 bis 999 s [**5.0 s**] 0.1 s (<100); 1 s (>99.9)	
P103 2. Bremszeit	0.1 bis 999 s [**10.0 s**] 0.1 s (<100); 1 s (>99.9)	

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P104 S-Rampe	0 bis 2 [**0 -** inaktiv] -	☑ Die S-Rampe reduziert die mechanischen Stösse während des Hochlaufes und während der Bremsung.

P104	S-Rampe
0	Inaktiv
1	50%
2	100%

Tabelle 6.1 – *Konfiguration der Rampen*

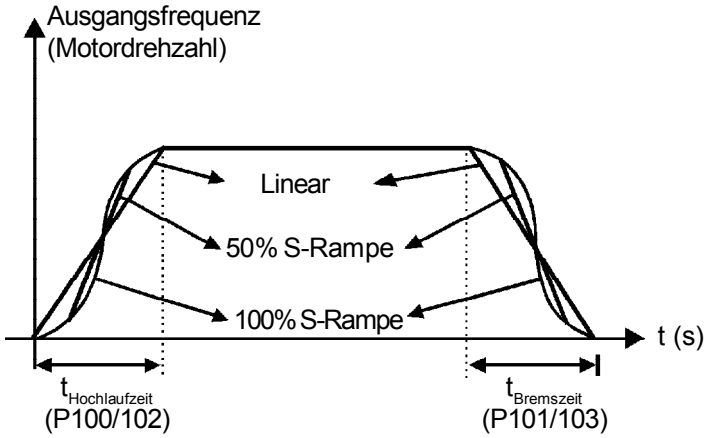


Bild 6.4 – *S-oder Linearrampe*

☑ Es wird empfohlen die S-Rampe mit digitalem Drehzahlsollwert zu verwenden.

P120 Digitale Sollwertbackup	0 bis 2 [**1 -** aktiv] -	☑ Definiert ob der Umrichter den letzten Drehzahlsollwert speichern soll oder nicht. Das ist nur für Tastatursollwert gültig (P121).

P120	Sollwertbackup
0	Inaktiv
1	Aktiv
2	Aktiv, aber immer über P121 eingegeben, unabhängig von der Sollwertquelle
3	Aktiv nach Rampe

Tabelle 6.2 *- Konfiguration des Backups des digitalen Sollwertes*

☑ Bei P120 = 0 (Sollwertbackup AUS), speichert der Umrichter den Sollwert nicht. Wenn der Umrichter erneut eingeschaltet wird, startet dieser wieder von der minimalen Drehzahl, die in P133 eingestellt ist.

☑ Bei P120=1 (Sollwertbackup EIN), speichert der Umrichter den Drehzahlsollwert (unabgesehen von der Sollwertquelle -Tastatur oder EP) immer wenn er gesperrt wird (über Rampe oder Generell), wegen Fehler oder Unterspannung.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
		☑ Wird de Umrichter bei P120=2 freigegeben, wird sein Ausgangssollwert über Parameter P121 gegeben, und er wird unabgesehen von der Sollwertquelle gespeichert. Anwendungsbeispiel: Sollwert über EP eingegeben, wo der Umrichter über den digitalen Eingang gesperrt wird und über EP runterläuft (der Sollwert wird zu 0). Wird der Umrichter erneut eingeschaltet, und ein anderer Sollwert als der minimale Sollwert wird gewünscht, so wird dieser in P121 gespeichert. ☑ P120=3, Funktion gleich P120=1, aber übernimmt den Backupwert erst nach einem Start nachdem der Ausgangssollwert den vorher abgespeicherten Backupwert erreicht.
P121 Tastatursollwert über Tasten ▲ und ▼	P133 bis P134 [**3.0 Hz**] 0.1 Hz (<100 Hz); 1 Hz (>99.9 Hz)	☑ Definiert den Tastatursollwert, der über die Tasten ▲ und ▼ eingestellt wird, wenn die Parameter P002 oder P005 auf der HMI-Anzeige angezeigt werden. ☑ Die Tasten ▲ und ▼ sind aktiv, wenn P221=0 (Local Modus) oder P222=0 (Remote Modus). Der letzte Wert, der in P121 eingestellt wurde, wird gespeichert, auch wenn der Umrichter gesperrt oder abgeschaltet wird, vorausgesetzt dass P120=1 oder 2 (Backup aktiv).
P122 Drehzahlsollwert für JOG	P133 bis P134 [**5.0 Hz**] 0.1 Hz (<100 Hz); 1 Hz (>99.9 Hz)	☑ Dieser Parameter definiert den Drehzahlsollwert für die JOG Funktion. Die JOG Funktion kann über die digitalen eingänge aktiviert werden. ☑ Um die JOG Funktion zu aktivieren, muss der Umrichter über Rampe deaktiviert werden (Motor muss still stehen). D.h., wenn die Befehlsquelle aktiviert wird, muss wenigsten ein digitaler Eingang für Start/ Stop programmiert sein (ansonsten wird E24 angezeigt), die ausgeschaltet sein muss um die JOG Funktion über digitalen Eingang zu aktivieren. (Siehe P263 bis P266). ☑ Die Drehrichtung wird im Parameter P231 bestimmt.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P124 (1) Multispeedwert 1	P133 bis P134 [**3.0 Hz**] 0.1 Hz (<100 Hz); 1 Hz (>99.9 Hz)	☑ Multispeedwert wird benutzt, wenn bis 8 vorprogrammierte Drehzahlen gewünscht sind. ☑ Er ermöglicht die Kontrolle der Ausgangsdrehzahl in Zusammenhang mit den eingestellten Werten in den Parameter P124 bis P131, durch eine logische Kombination der digitalen Eingänge. ☑ Aktivierung der Multispeedfunktion: - Sicherstellen, dass die Drehzahlsollwertquelle über die Multispeedfunktion gegeben wird, d.h., P221=6 für Local Modus oder P221=6 für Remote Modus einstellen; - Einen oder mehrere digitale Eingänge für Multispeed programmieren, wie in nachstehende Tabelle gezeigt:
P125 (1) Multispeedwert 2	P133 bis P134 [**10.0 Hz**] 0.1 Hz (<100 Hz); 1 Hz (>99.9 Hz)	
P126 (1) Multispeedwert 3	P133 bis P134 [**20.0 Hz**] 0.1 Hz (<100 Hz); 1 Hz (>99.9 Hz)	
P127 (1) Multispeedwert 4	P133 bis P134 [**30.0 Hz**] 0.1 Hz (<100 Hz); 1 Hz (>99.9 Hz)	
P128 (1) Multispeedwert 5	P133 bis P134 [**40.0 Hz**] 0.1 Hz (<100 Hz); 1 Hz (>99.9 Hz)	
P129 (1) Multispeedwert 6	P133 bis P134 [**50.0 Hz**] 0.1 Hz (<100 Hz); 1 Hz (>99.9 Hz)	
P130 (1) Multispeedwert 7	P133 bis P134 [**60.0Hz**] 0.1 Hz (<100 Hz); 1 Hz (>99.9 Hz)	
P131 (1) Multispeedwert 8	P133 bis P134 [**66.0 Hz**] 0.1 Hz (<100 Hz); 1 Hz (>99.9 Hz)	

DI EIN	Programmierung
DI1 oder DI2	P263 = 7/8 oder P264 = 7/8
DI3	P265 = 7/8
DI4	P266 = 7/8

***Tabelle 6.3** - Parametereinstellung zur Definition der Mulispeed-Funktion in den digitalen Eingängen (DI´s)*

☑ Der Drehzahlsollwert wird durch den Status der digitalen Eingänge definiert, die für Multispeed gemäß nachstehender Tabelle programmiert wurden:

		8 Drehzahlen	
		4 Drehzahlen	
			2 Drehzahlen
DI1 oder DI2	**DI3**	**DI4**	**Drehzahlsollwert**
Offen	Offen	Offen	P124
Offen	Offen	0V	P125
Offen	0V	Offen	P126
Offen	0V	0V	P127
0V	Offen	Offen	P128
0V	Offen	0V	P129
0V	0V	Offen	P130
0V	0V	0V	P131

***Tabelle 6.4** - Drehzahlsollwert*

☑ Wird ein Wert der Multispeedwerte (P124 bis P131) auf 0.0Hz eingestellt, bremst der Umrichter bis 0.0Hz ab und bleibt im (RDY) Zustand, solange diese Einstellung beibehalten wird.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
		☑ Die Multispeedfunktion hat als Vorteil die Stabilität der vorprogrammierten Drehzahlsollwerte und die Immunität gegen elektrische Geräusche (digitale Drehzahlsollwerte und isolierte digitale Eingänge).

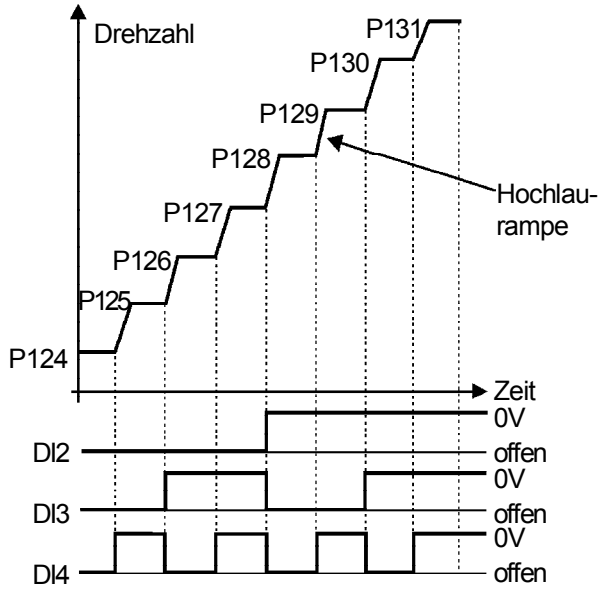
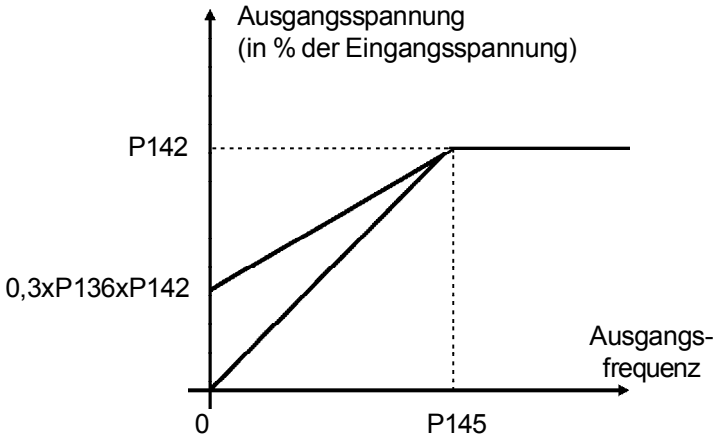


***Bild 6.5** - Zeitdiagramm der Multispeedfunktion*

P133 (1) Minimale Drehzahl (F_{min})	0.0 bis P134 [**3.0 Hz**] 0.1 Hz (<100 Hz); 1 Hz (>99.9 Hz)	☑ Definiert die minimale und die maximale Drehzahl des Motors, wenn der Umrichter eingeschaltet ist. ☑ Diese Werte sind für sämtliche Drehzahlsollwerte gültig. ☑ Parameter P133 definiert eine tote Zone der analogen Eingänge - Siehe Parameter P234 bis P236. ☑ P134 mit der Verstärkung und dem Offset am analogen Eingang (P234, P236) bestimmt die Skala und den Dreh-zahleinstellungsbereich über den analogen Eingang. Für weitere Einzelheiten, siehe P234 und P236.
P134 (1) Maximale Drehzahl (F_{max})	P133 bis 300 [**66.0 Hz**] 0.1 Hz (<100 Hz); 1 Hz (>99.9 Hz)	

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P136 Manueller Drehmoment Boost (IxR Kompensation IxR)	0.0 bis 100 [**20.0**] 0.1 %	☑ Kompensiert den Spannungsfall am Statorwiderstand des Motors bei tiefen Frequenzen und erhöht die Ausgangsspannung des Umrichters um ein konstantes Drehmoment im U/F Betrieb zu erreichen. ☑ Die optimale Einstellung von Parameter P136 ist der tiefste Wert der den Motorstart zufriedenstellend ermöglicht. Wenn der Wert höher ist als nötig, führt dies zu den Fehlermeldungen E00 oder E05 (Überstrom) wegen des hohen Motorstromes bei tiefen Frequenzen (Drehzahlen). ☑ Wird P136=100% eingestellt, entspricht dies den maximalen Inkrement der Ausgangsspannung (30% von P142).

a) P202=0



b) P202=1

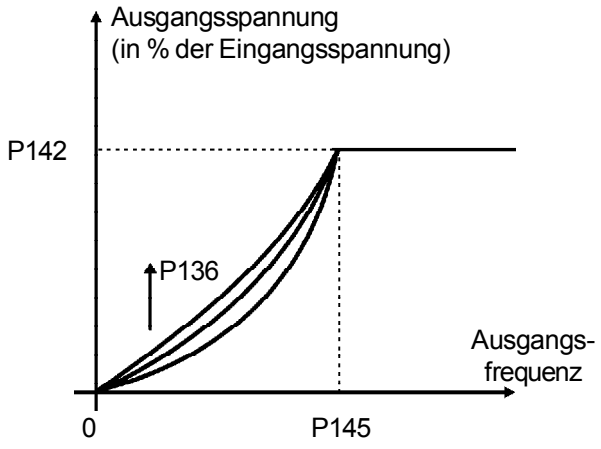


Bild 6.6 a) b) *- U/F Kennline und Einzelheit des manuellen Drehmoment - Boost (IxR Kompensation)*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P137 Automatischer Drehmoment Boost (autom. IxR Kompensation)	0.0 bis 100% [**0.0**] -	☑ Das automatische Drehmoment Boost kompensiert den Spannungsfall am Statorwiderstand in Abhängigkeit vom Motornennstrom. ☑ Die Einstellungskriterien für Parameter P137 sind die gleichen wie die für Parameter P136. ☑ Die Einsellung von P137=100% entspricht dem maxima-len Inkrement der Ausgangsspannung (30% von P142).

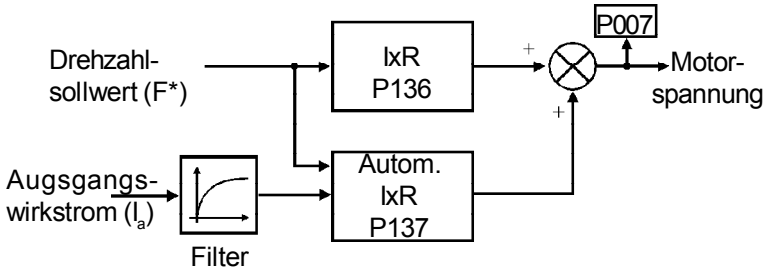


***Bild 6.7** - Blockdiagramm der Funktion des automatischen Drehmomentes Boost*

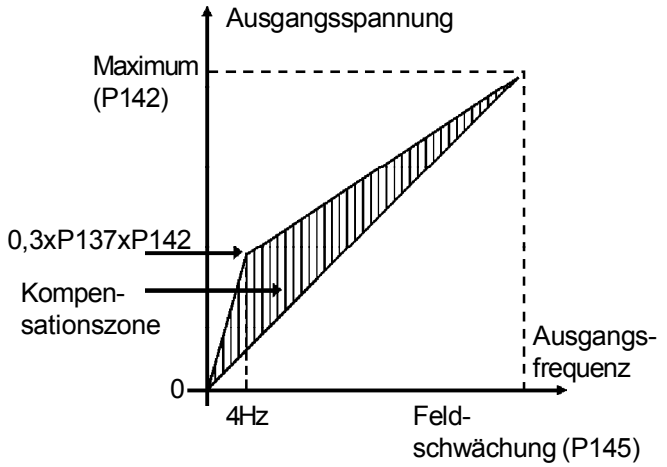


***Bild 6.8** - U/F Kennlinie mit automatischem Drehmoment Boost (autom. IxR Kompensation)*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P138 Motorschlupf-kompensation	0.0 bis 10.0 [**0.0**] 0.1 %	☑ Parameter 138 wird in der Funktion der Motorschlupf-kompensation benutzt. ☑ Diese Funktion gleicht den Drehzahlfall aufgrund der Motorbelastung aus, was bei dem Betrieb von Asynchronmotoren sehr characteristisch ist. ☑ Der Drehzahlfall wird mit Erhöhung der Ausgangsfrequenz (dem Motor auferlegt) als Funktion der Erhöhung des Motorwirkstromes kompensiert, wie im nachstehenden Blockdiagramm und U/F Kennlinie gezigt.

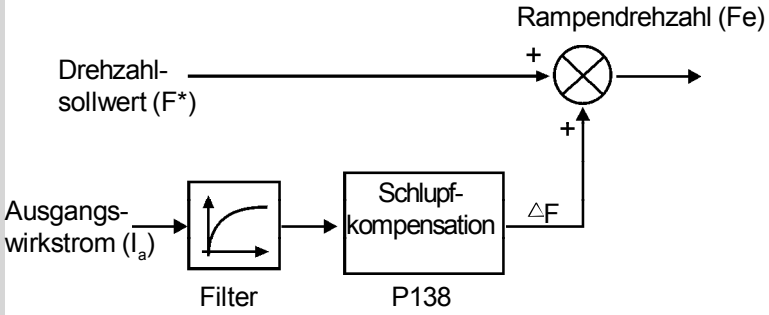


***Bild 6.9** - Blockdiagramm der Funktion der Schlupfkopensation*

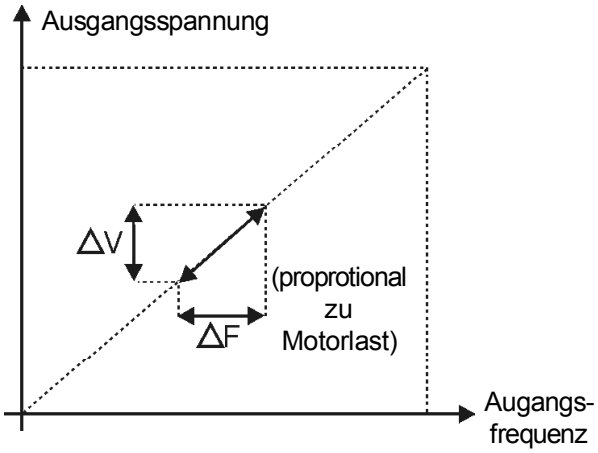


***Bild 6.10 -** U/F Kennlinie mit Schlupfkompensation*

☑ Zur Einstellung von Parameter P138 wie folgt vorgehen:
- Motor ohne Last ungefähr bis zur Hälfte der maximalen Drehzahl der Anwendung hochfahren;
- Aktuelle Drehzahl des Motors oder der Anwendung messen;
- Last ankoppeln;
- **P138** erhöhen bis die Drehzahl ihren Leerlaufwert erreicht.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P142(1)(2) Max.Ausgangs-spannung	0 bis 100 [**100**] 0,1 %	☑ Bestimmt die U/F Kennlinie, die zur skalaren Regelung eingesetzt wird (P202=0 oder 1). ☑ Ermöglicht die Änderung der U/F Satndardkennlinien, die bei P202 definiert sind - Einstellbare U/F Kennlinie. ☑ Parameter P142 stellt die maximale Ausgangsspannung ein. Der Wert wird in Prozentsatz der Umrichterversor-gungsspannung eingestellt.
P145(1)(2) Feldschwächungs-drehzahl Nennfrerquenz	P133 bis P134 [**60.0 Hz**] 0.01 Hz (<100 Hz) 1 Hz (>99.9 Hz)	☛ **BEMERKUNG!** **Bei Umrichtern für Netzspannung von 110-127V, wird die Ausgangsspannung als zwei mal die Versorgungsspannung-Umrichter-angegeben.** ☑ Parameter P145 bestimmt die Nennfrequenz des eingesetzten Motors. ☑ Die U/F Kennlinie bezieht sich auf die Umrichteraus-gangsspannung und Frequenz (dem Motor auferlegt) und folglich auf den Magnetisierungsfluss des Motors. ☑ Die U/F Kennlinie kann für Sondereinsätze angewandt werden, die eine andere Nennspannung/Frequenz als die Standardspannung/Frequenz benötigen. Beispiele: Motor für 220V/300Hz und Motor für 200V/ 60Hz. ☑ Der Parameter P142 ist auch sehr nützlich für Anwendungen bei denen die Motornennspannung anders ist als die Umrichterversorgungsspannung. Beispiel: 220V-Netz und 200V-Motor.

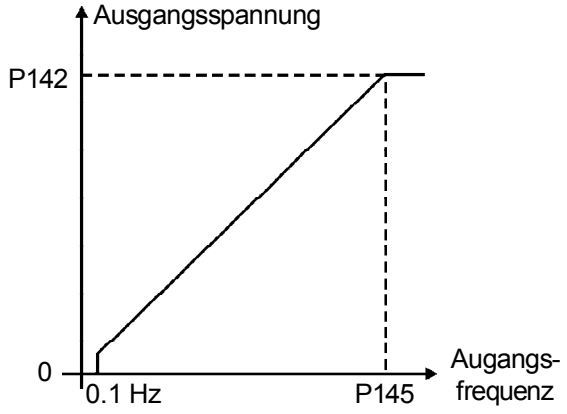


***Bild 6.11** - Einstellbare U/F Kennlinie*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P151 Zwischenkreis-spannung Regelungségel	360 bis 460 (Netz 110-127 V) [**430 V**] 1 V 325 bis 410 (Netz 200-240 V) [**380 V**] 1 V	☑Die Regelung der Zwischenkreisspannung (Halterampe) vermeidet Ausschaltungen des Umrichters aufgrund von Überspannung im Zwischenkreis (E01), wenn Lasten mit hohen Trägheitsmomenten abgebremst, oder kurze Bremszeiten eingesetzt werden. ☑Es verhindert einen Fehler wegen Überspannung im Zwischenkreis E01 (Abbremsung von Lasten mit hohem Trägheitsmoment) während der Bremsung.

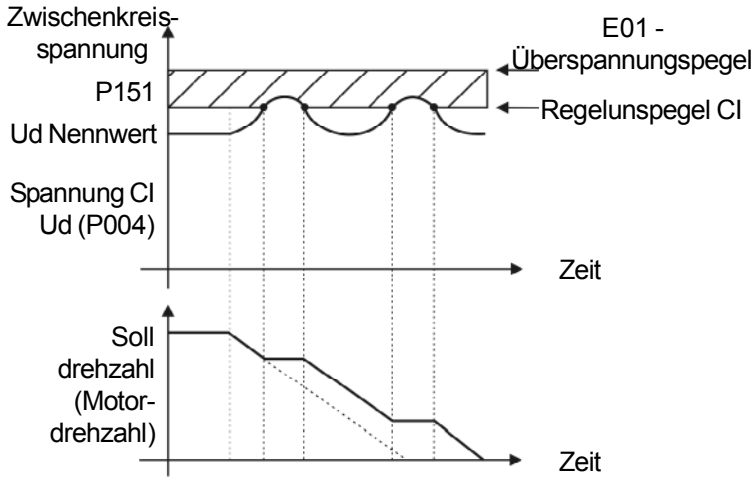


***Bild 6.12** - Bremskennlinie mit Regelung der Zwischenkreisspannung*

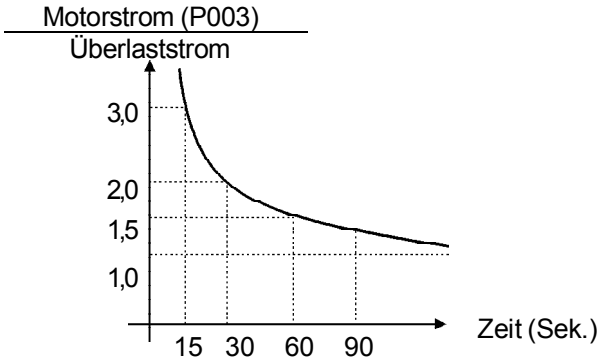
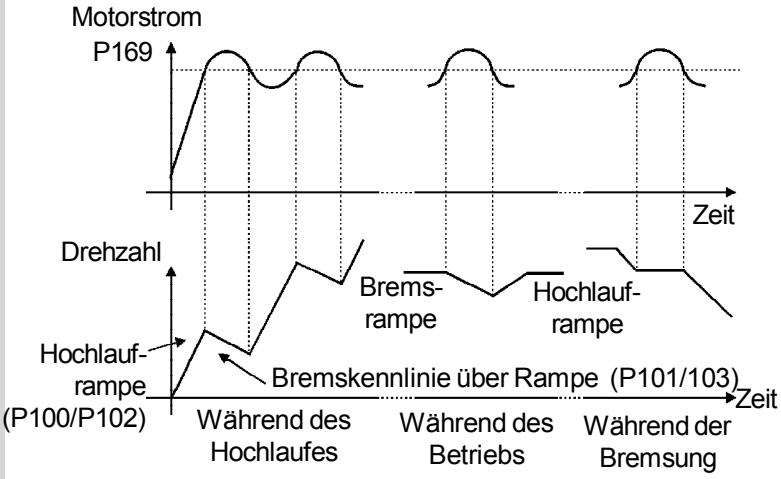
☑Es ermöglicht eine optimale Bremszeit für die angetriebene Last.

☑Diese Funktion ist hilfreich für das Abbremsen von Lasten mit kurzen Bremsrampen und mittleren Trägheitsmomenten.

☑Falls nach diesen Einstellungen E01 Ausschaltungen weiterhin während des Runterlaufes vorkommen, den Wert von P151 schrittweise reduzieren, oder den Wert der Bremszeit bei P101 bzw. P103 erhöhen.

☑Eine ständige Überspannung der AC-Netzes (U_d>P151), kann den CFW-10 zu bremsen verhindern. Um dies zu lösen muss die Netzspannung reduziert oder P151erhöht werden.

☑Wenn trotz diesen Einstellungen der Motor nicht während der geforderten Zeit abbremst, muss der Wert von P136 erhöht werden.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P156 (2) Motor-überlaststrom	0.3xPI_{nom} bis 1.3xPI_{nom} [**1,2xP295**] 0.1 A	☑ Dieser Parameter wird zum Schutz gegen Motorüberlastung eingesetzt (Funktion Ixt - E05). ☑ Motorüberlaststrom ist der Stromwert über dessen der FU versteht, dass der Motor unter Überlast steht. Desto größer der Unterschied zwischen dem Motorstrom und dem Überlaststrom, um so früher tritt Fehler E05 auf.  ***Bild 6.13** - Ixt Funktion – Überlasterkennung* ☑ Der Parameter P156 muss 10% bis 20% über den Nennstrom des eingesetzten Motors eingestellt werden.
P169 (2) Maximaler Ausgangsstrom	0.2xPI_{nom} bis 2.0xPI_{nom} [**1.5xP295**] 0.1A	☑ Vermeidet die Blockierung des Motors während einer Überbelastung. Steigt die Motorlast, steigt auch der Strom. Falls der Motorstrom versucht den eingestellten Wert in P169 zu überschreiten, wird die Drehzahl gemäss Bremsrampe verringert bis der Strom niedriger wird als der Wert in P169. Wenn die Überbelastung vorüber ist, wird die ursprüngliche Motordrehzahl wieder hergestellt.  ***Bild 6.14** – Kennline der Strombegrenzung* ☑ Die Funktion der Strombegrenzung wird deaktiviert, wenn P169>1.5xP295 programmiert wird.

6.3.3 KONFIGURATIONSPARAMETER - P200 bis P398

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P202(1) Regelungsart	0 bis 1 [**0 -** U/F linear] -	☑ Bestimmt die Regelungsart des Umrichters.

P202	Regelungsart
0	Lineare U/F Regelung (skalar)
1	Quadratische U/F Regelung (skalar)

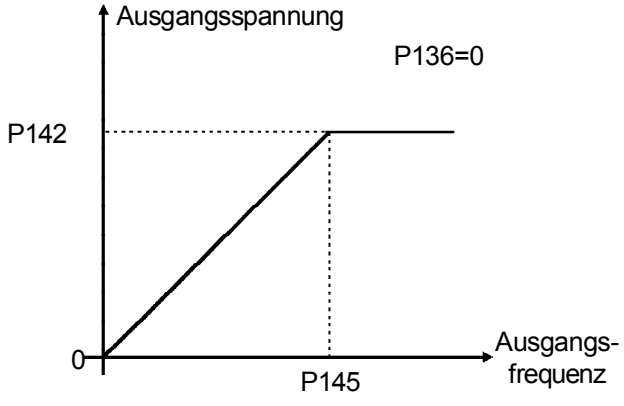
***Tabelle 6.5** - P202-Einstellung für jede Steuerungsart*

☑ Gemäß Tabelle oben, gibt es zwei verschiedene skalare Regelungsarten:

- Lineare U/F Regelung bei der der Stromfluss im Motorluftspalt ungefähr konstant gehalten werden kann ab 3 Hz bis zur Feldschwächung (in den Parametern P142 und P145 bestimmt). Somit erhält man in diesem Drehzahlbereich ein sozusagen konstantes Drehmo-ment. Diese Regelungsart wird hauptsächlich für den Antrieb von Förderbänden, Fließpressen, usw. empfohlen.

- Quadratische U/F Regelung bei der der Stromfluss im Motorluftspalt ungefähr proportional der Ausgangsfrequenz bis zur Feldschwächung ist (auch im P142 und P145 bestimmt). Auf dieser Weise erhält man eine Drehmomentfähigkeit als Funktion der quadratischen Drehzahl. Der große Vorteil dieser Regelungsart ist die Stromkostenreduktion bei dem Antrieb von Lasten mit variablem Widerstandsdrehmoment, da bei dieser Regelungsart die Motorverluste verkleinert werden (hauptsächlich die Eisenverluste und die magnetische Verluste).Anwendungsbeispiele: Schleuderpumpen, Lüfterantriebe, Multimotorenantrieb.

a) U/F linear



Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen

b) U/F quadratisch

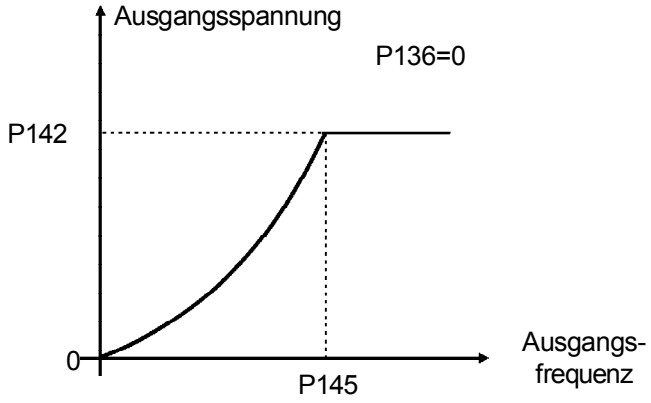


Bild 6.15 a) b) *- U/F Regelungsart (skalar)*

P203 (1)
Auswahl der Sonderfunktionen

0 bis 1
[**0 - Keine**]
0.1A

☑ Wählt die Sonderfunktion des PID-Reglers an oder nicht.

P203	Sonderfunktion
0	keine
1	PID-Regler

Tabelle 6.6 *- Konfiguration von P203 um die Sonderfunktion des PID-Reglers zu verwenden oder nicht*

☑ Für die Sonderfunktion des PID-Reglers, siehe Beschreibung der Parameter P520 bis P528).
☑ Wird P203 auf 1 gestellt, muss einer der digitalen Eingänge P263 bis P266 auf 27 eingestellt werden (DIX=manual/automatisch).

P204(1)
Ladet Parameter mit Werkeinstellung

0 bis 999
[**0**]
-

☑ Die Parameter werden mit der Werkeinstellung programmiert, wenn P204=5 gesetzt wird.

☞ **BEMERKUNG!**
Die Parameter P142 (max. Ausgangsspannung), P145 (Nennfrequenz), P156 (Motorüberlaststrom), P169 (maximaler Ausgangsstrom) werden nicht verändert.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P206 Auto-Reset Zeit	0 bis 255 [**0**] 1 s	☑ Bei Ausschaltung über Fehler, ausgenommen E09, E24, E31 und E41, kann der FU, nach Ablauf der in P206 eingestellten Zeit, eine aut.Rücksetzung (Reset) durchführen. ☑ Wenn P206 ≤ 2 kann die aut. Rücksetzung nicht erfolgen. ☑ Falls nach der automatischen Rücksetzung der gleiche Fehler sich drei mal hintereinander wiederholt, wird die Auto-Reset Funktion deaktiviert. Ein Fehler gilt als wiederholt wenn er bis zu 30 Sekunden nach aut. Rücksetzung wieder vorkommt. Folglich wird der gleiche Fehler vier mal hintereinander wiederholt, wird dieser Fehler dauerhaft angezeigt und der Frequenzumrichter wird deaktiviert.
P208 Skalafaktor des Sollwertes	0.0 bis 100 [**1.0**] 0.01 (<10.0) 0.1 (>9.99)	☑ Erlaubt, dass der Leseparameter P002 die Motordrehzahl in irgend eine Einheit anzeigt, zum Beispiel, m/s, l/s, rpm. ☑ Die Anzeige von P002 ist gleich der Motorfrequenz multipliziert durch den Inhalt von P208, d. h. , P002 = P208 x P005. ☑ Immer wenn die Multiplikation von P208xP005 den Wert 999 übersteigt, wird dieser Wert angezeigt und erfroren.
P219(1) Anfangspunkt der Reduzierung der Schaltfrequenz	0.0 bis 15.0 [**15.0**] 0.1 Hz	☑ Bestimmt den Punkt, ab dem die Schaltfrequenz allmählich abnimmt. ☑ Das verbessert die Messung des Ausgangsstromes bei niedrigeren Frequenzen und folglich auch die Performance des Umrichters. ☑ In Anwendungen, wo der Betrieb bei niedrigeren Frequenzen nicht möglich ist. Z. B. 2.5kHz (wegen Geräusche) bei P219=0.0 einstellen.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P221(1) LOCAL (Ort) Sollwertauswahl	0 bis 7 [**0** - Tasten] -	☑ Bestimmt die Ursprungsquelle Quelle des Auswahlbefehles LOCAL (Ort) und REMOTE (Fern) Status.
P222(1) REMOTE (Fern) Sollwertauswahl	0 bis 7 [**1** - AI1] -	

P221/P222	Sollwertquelle
0	Taste ▲ und ▼ der HMI (P121)
1	Analoger Eingang AI1' (P234, P235 und P236)
2	Elektronischer Potentiometer (EP)
3	HMI-Potentiometer (steht nur bei der Version-Plus zu Verfügung)
4 bis 5	Reserviert
6	Multispeed (P124 bis P131)
7	Frequenzeingang

***Tabelle 6.7** - Einstellung von P221 LOCAL (Ort) oder P222 REMOTE (Fern) zur Sollwertauswahl*

☑ AI1' bezieht sich auf den Wert von AI1, nachdem der Offset und die Verstärkung berechnet wurde.

☑ Für die Werkeinstellung wird der Sollwert LOCl (Ort) über die Tasten ▼ und ▲ der Bedieneinheit (HMI) und der Sollwert REM (Fern) über den analogen Eingang AI1 eingegeben. Bei der Version CFW-10 Plus ist die Werkeinstellung für de Sollwert LOC (Ort) über Potentiometer-HMI einzugeben.

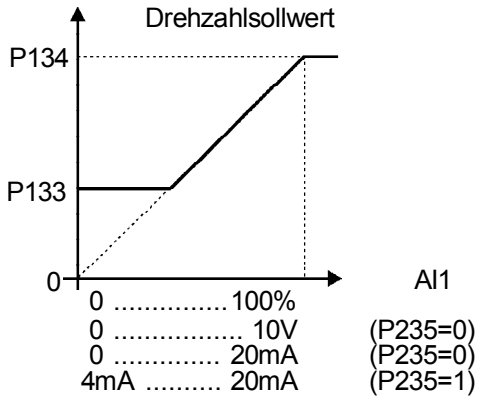
☑ Der Sollwert, der über die Tasten ▲ und ▼ eingestellt wurde, ist in Parameter P121 enthalten.

☑ Einzelheiten über den Betrieb des elektronischen Potentiometers (EP) werden in Bild 6.19 gezeigt.

☑ Bei Auswahl der Funktion 6 (Multispeed), P263-P264 oder P265 und/oder P266 mit dem Wert 7/8 einstellen.

☑ Für weitere Informationen, siehe 6.2.2 und 6.2.4.

☑ Wenn Option 7 ausgewählt wird (Frequenzeingang), P263 oder P264 oder P265 oder P266 mit 26 einstellen.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P229(1) Befehlauswahl - Ortbedienung **P230**(1) Befehlauswahl - Fernbedienung	0 bis 1 [**0** - Tasten] - 0 bis 1 [**1** - Klemmen] -	☑ Bestimmt die Ursprungquelle der Umrichterbefehle. P229/P230 | Quellenauswahl 0 | HMI Tasten 1 | Klemmen (XC1) ***Tabelle 6.8*** *- Einstellung von P229 und P230 zur Auswahl Umrichterbefehle* ☑ Die Drehrichtung ist der einzige Betriebsbefehl, der von einem anderen Parameter zum Betrieb abhängt - P231. ☑ Für weitere Informationen, siehe 6.2.2, 6.2.3 und 6.2.4.
P231(1) Drehrichtung-auswahl - Ort/Fern	0 bis 2 [**2** - Befehle] -	☑ Bestimmt die Drehrichtung. P231 | Drehrichtung 0 | Immer rechts 1 | Immwer links 2 | Befehle wir in P229 und P230 bestimmt ***Tabelle 6.9*** *- Einstellung von P231 zur Auswahl der Drehrichtung*
P234 Übertragungs-beiwert des analogen Einganges AI1	0.0 bis 999 [**100**] 0.1 %	☑ Der analoge Eingang AI1 bestimmt den Drehzahlsollwert des Umrichters gemäß nachstehender Kennlinie.  ***Bild 6.17*** *- Bestimmung des Drehzahlsollwertes aus dem analogen Eingang AI1* ☑ Es gibt eine tote Zone am Anfang der Kennlinie (Drehzahlsollwert bleibt bei einem minimalen Wert (bestimmt über P133), bis das Eingangssignal einen verhältnismäßig größeren Wert erriecht. Diese tote Zone wird nur ausgeschlossen, wenn P133=0.0 gesetzt wird.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen

☑ Der interne Wert AIx', der den Drehzahlsollwert bestimmt, der vom Umrichter benutzt wird, wird in Prozentzahl angegeben und durch eine der nachstehenenden Gleichnungen berechnet (siehe P235):

P235	Signal	Gleichung
0	(0 bis 10) V	$AI1' = \left(\frac{AIx}{10} + \frac{OFFSET}{100} \right) . BEIWERT$
0	(0 bis 20) mA	$AI1' = \left(\frac{AIx}{20} + \frac{OFFSET}{100} \right) . BEIWERT$
1	(4 bis 20) mA	$AI1' = \left(\frac{AIx-4}{16} + \frac{OFFSET}{100} \right) . BEIWERT$

***Tabelle 6.10** - Bestimmung des analogen Eingangssignals AI1 (P235)*

wo:
- AI1 in V oder mA, gemäß verwandtes Signal angegeben wird (siehe Parameter P235);
- Übertragungsbeiwert wir im Parameter P234 bestimmt;
- OFFSET wir im Parameter P236 bestimmt.

☑ Das ist schematisch im Bild unten dargestellt:

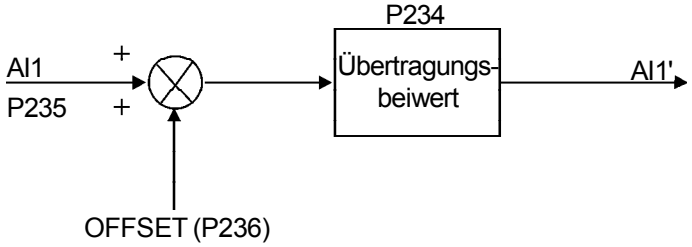


***Bild 6.18** - Blockdiagramm des analogen Einganges AI1*

☑ Als Beispiel folgende Situation: AI1 ist der Spannungseingang (0-10V - P235=0), AI1=5V, P234=1.00 und P236= -70%. So:

$$AI1' = \left[\frac{5}{10} + \frac{(-70)}{100} \right] \cdot 1 = -0.2 = -20\%$$

Das bedeutet, dass der Motor wird in entegegengesetzter Richtung drehen wird, die mit den Befehlen bestimmt wurden (Negativwert) - ist das möglich (P231=2), mit einem Modulsollwert gleich 0.2 oder 20% der maximalen Ausgangsfrequenz (P134). Dass heißt, wenn P134=66.0Hz, dann ist der Drehzahlsollwert gleich 13,2Hz.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P235(1) Eingangssignal	0 bis 1 [**0**]	☑ Bestimmt den Signaltyp am Analogausgang gemäß nachstehender Tabelle:
P236 Offset des analogen Einganges AI1	-120 bis +120 [**0**] 1%	☑ Siehe Paramater P234.
P238 Übertragungs-beiwert de analogen Einganges (HM-Potentiometer)	0.0 bis 999 [**100**] 0.1(<100) 1 (>99.9)	☑ Siehe Paramater P234.
P240 Offset des analogen Einganges (HMI-Potentiometer)	-120 bis +120 [**0**] 1%	☑ Siehe Paramater P234.
P248 Zeitkonstante des Filters des analogen Einganges AIs	0 bis 200 [**200**] 1 ms	☑ Stellt die Zeitkonstante des RC Filters des analogen Einganges zwischen 0 (ohne Filterung) und 200ms dar. ☑ So hat der analoge Eingang eine Antwortzeit gleich drei Zeitkonstanten. Zum Beispiel, ist die Zeitkonstante gleich 200ms, und es wird eine Stufe für den analogen Eingang eingesetzt, so stabilisiert dieser Eingang erst nach 600ms.

P235	Type/Signalausschlag
0	(0 bis 10) V oder (0 bis 20) mA
1	(4 bis 20) mA

***Tabelle 6.11** - Einstellung von P235 nach Signaltyp/ Signalausschlag*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P263(1) Funktion des digitalen Einganges DI1	0 bis 27 [**1** - ohne Funktion der eenerelle Freigabe]	☑ Übersicht von möglichen Optionen in Tabelle unten und Details über jede Funktion in Bild 6.19.
P264(1) Funktion des digitalen Einganges DI2	0 bis 27 [**5** - Drehrichtung] -	
P265(1) Funktion des digitalen Einganges DI3	0 bis 27 [**6** - Ort/ Fern] -	
P266(1) Funktion des digitalen Einganges DI4	0 bis 27 [**4** - Start/Stop] -	

Parameter DI / Funktion	DI1 (P263), DI2 (P264), DI3 (P265), DI4 (P266)
Ohne Funktion	0
Ohne Funktion / gen. Freigabe	1
Generelle Freigabe	2
JOG	3
Start/Sop	4
Drehrichtung	5
Ort/Fern	6
Multispeed	7
Multispeed mit 2. Rampe	8
Rechtsbetrieb	9
Linksbetrieb	10
Rechtsbetrieb mit 2. Rampe	11
Linksbetrieb mit 2. Rampe	12
Ein	13
Aus	14
2. Rampe aktiv	15
Erhöht EP	16
Verringert EP	17
Erhöht EP mit 2. Rampe	18
Verringert EP mit 2. Rampe	19
Ohne externer Fehler	20
Fehlerrücksetzung	21
Ein / Erhöht EP	22
Verringert EP / Aus	23
Stop	24
Sicherheitsschalter	25
Frequenzeingang	26
Manual / Automatisch (PID)	27

***Tabelle 6.12** - Programmierung der DI´s-Funktionen*

☑ Funktionen aktiviert mit 0V am digitalen Eingang.

☛ BEMERKUNG!

1) LOC / REM bzw. offen/0V am digitalen Eingang.

2) P263 bis P266=1 (ohne Funktion oder generelle Freigabe) funktioniert wie folgt:
   - wenn die Befehlsquellen die Klemmen sind, d. h., wenn P229=1 Ortbetrieb oder P230=1 für Fernbetrieb eingestellt sind, funktioniert der ausgewählte Eingang als generelle Freigabe;
   - ansonsten wird dem ausgewählten digitalen Eingang keine Funktion zugewiesen.

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen

3) P263 bis P266=2 (Generelle Freigabe):
- unabgesehen ob die Befehle über Klemmen oder Tastatur eingegeben werden, P229=0 oder 1 oder P230=0 oder 1, funktioniert der gewählte Eingang als generelle Freigabe.

4) Die Auswahl von P263 bis P266 = 16 / 17 (EP), P263 bis P266=18/19 und/oder P263 bis P266=22/23 erfordert die Programmierung von P221 und/oder P222=2.

5) Die Auswahl (P263 oder P264) und/oder P265 und/ oder P266=7/8 (Multispeed) fordert, dass P221 und/oder P222=6 programmiert werden.

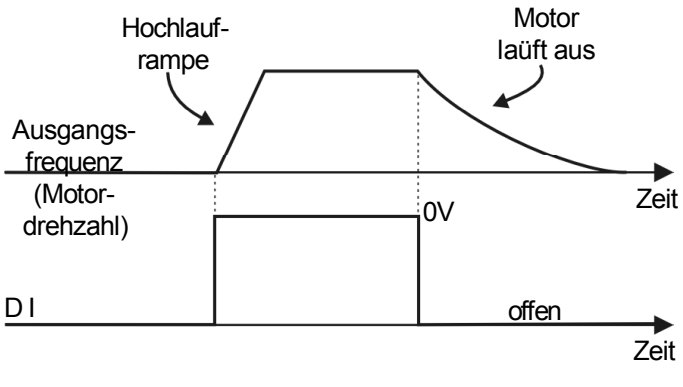
6) Die Auswahl von P263 bis P266=26 fordert, dass P221 und/oder P222=7 programmiert werden.

7) Die Auswahl von P263 bis P266=27 erfordert die Programmierung von P203=1.

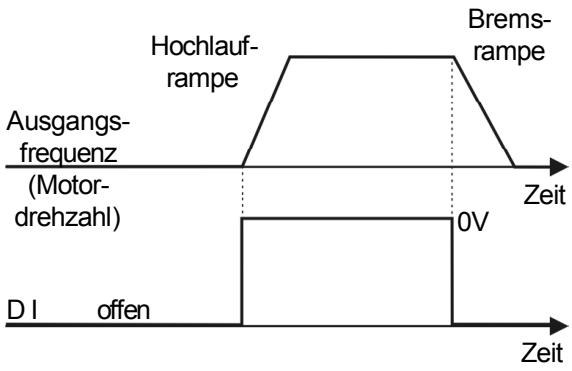
8) Werden für eine bestimmte Betriebsbedingung andere Hochlauf- oder Abbremszeiten gewünscht (z. B. für einen Frequenzsatz oder für eine Drehrichtung), wird gebeten die Miltispeed-Funktionen mit 2. Rampe und Rechtslauf- und Linkslaufbetrieb mit 2. Rampe zu überprüfen.

9) Für jeden digitalen Eingang darf nur eine Funktion programmiert werden. Werden mehrere Funktionen für den digitalen Eingang programmiert, wird der Programmierungsfehler (E24) angezeigt.

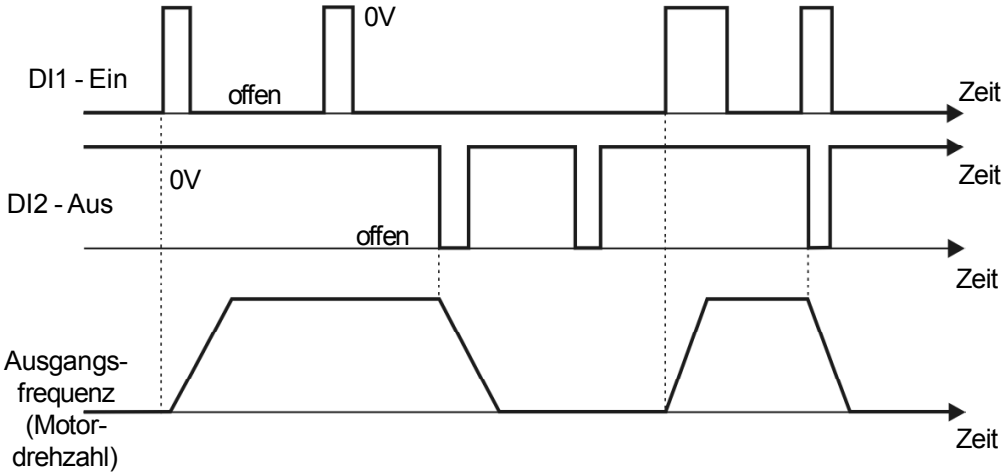
a) GENERELLE FREIGABE



b) START/STOP



c) EIN/AUS (START/STOPP)



d) RECHTSBETRIEB / LINKSBETRIEB

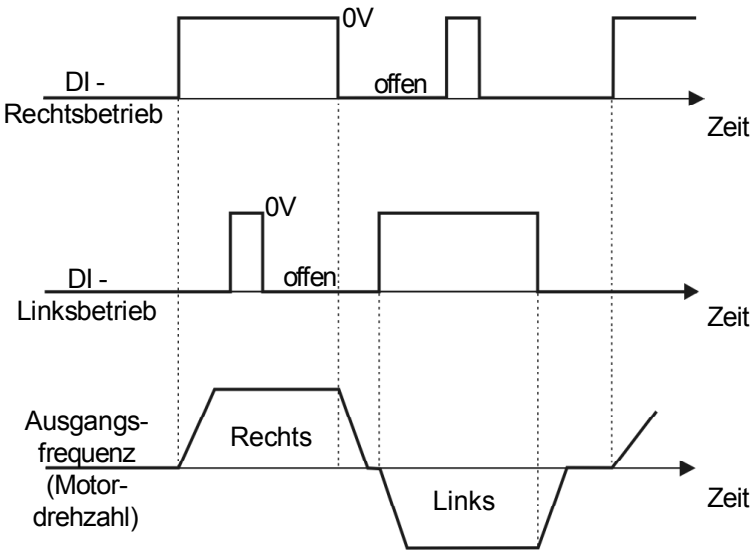
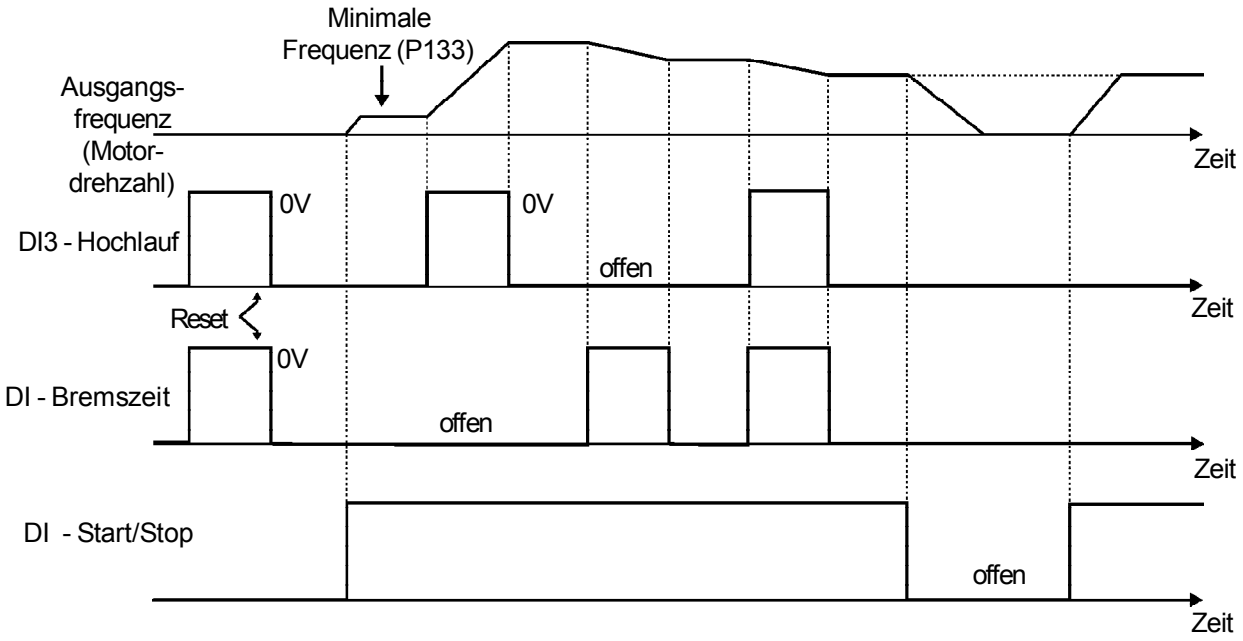
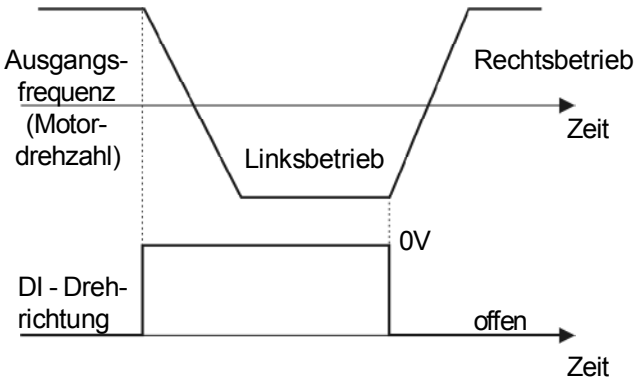


Bild 6.19 a) bis d) *- Einzelheiten über die Funktionen der digitalen Eingänge*

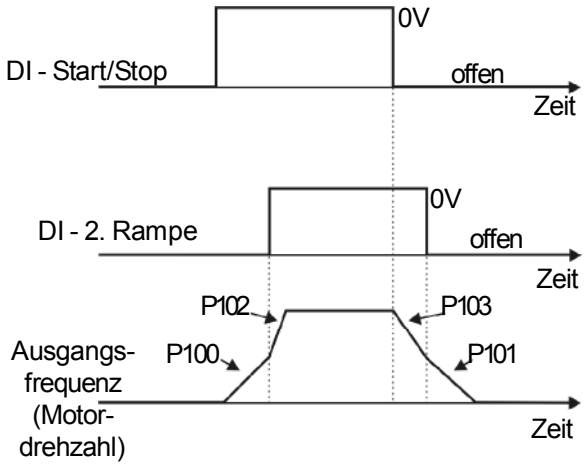
e) ELEKTRONISCHER POTENTIOMETER (EP) (Hochlauf) - (Bremszeit)



f) DREHRICHTUNG



g) 2. RAMPE



h) JOG

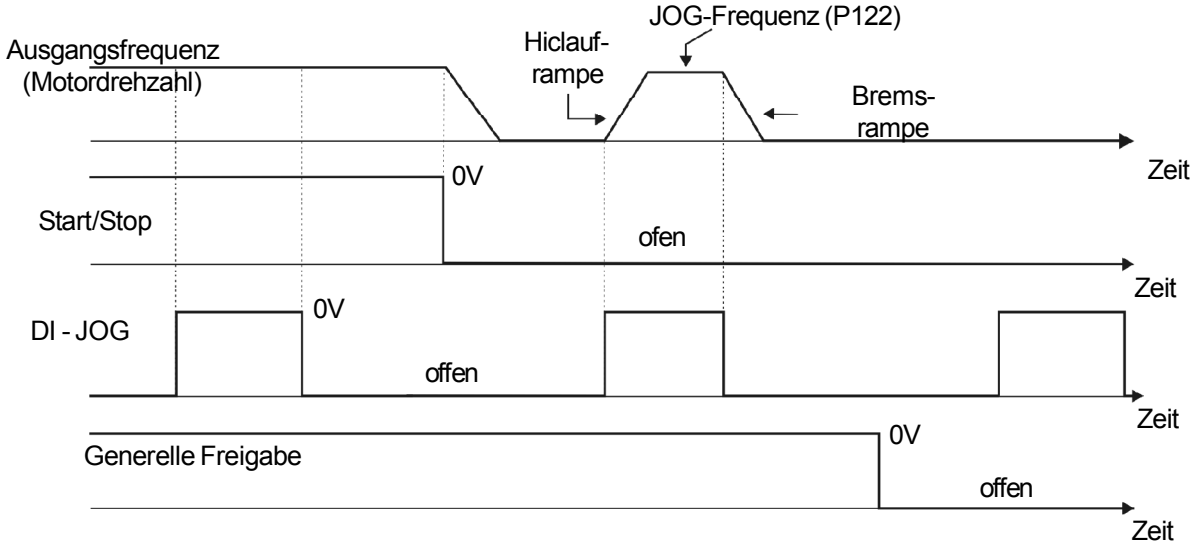
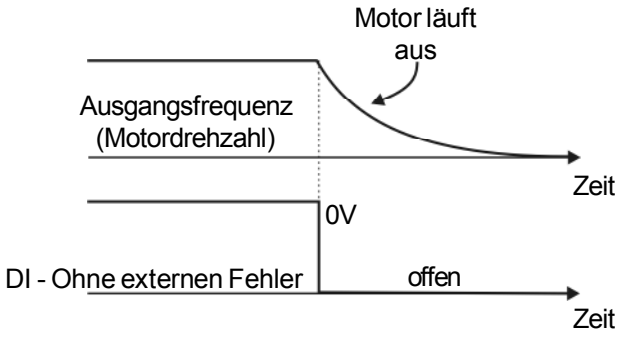
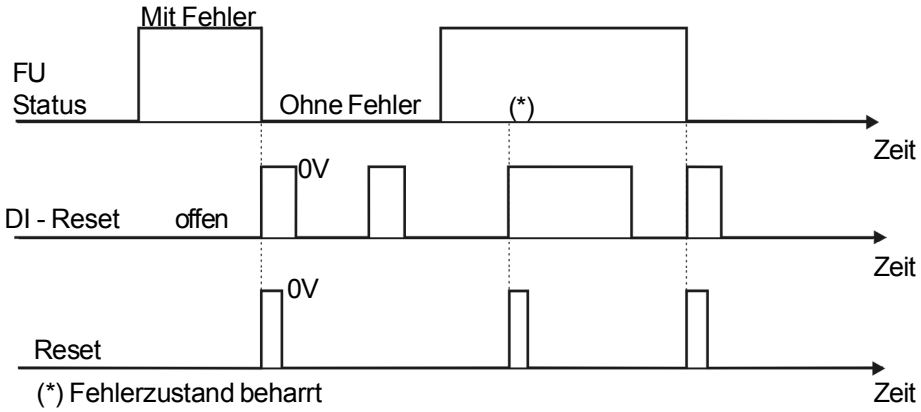


Bild 6.19 e) bis h) *- Einzelheiten über die Funktionen der digitalen Eingänge (Fortsetzung)*

i) OHNE EXTERNEN FEHLER



j) RÜCKSETUZNG



k) LEKTRONISCHER POTENTIÔMETRR (EP)
(EIN / ERHÖHT) - (VERRINGERT / AUS)

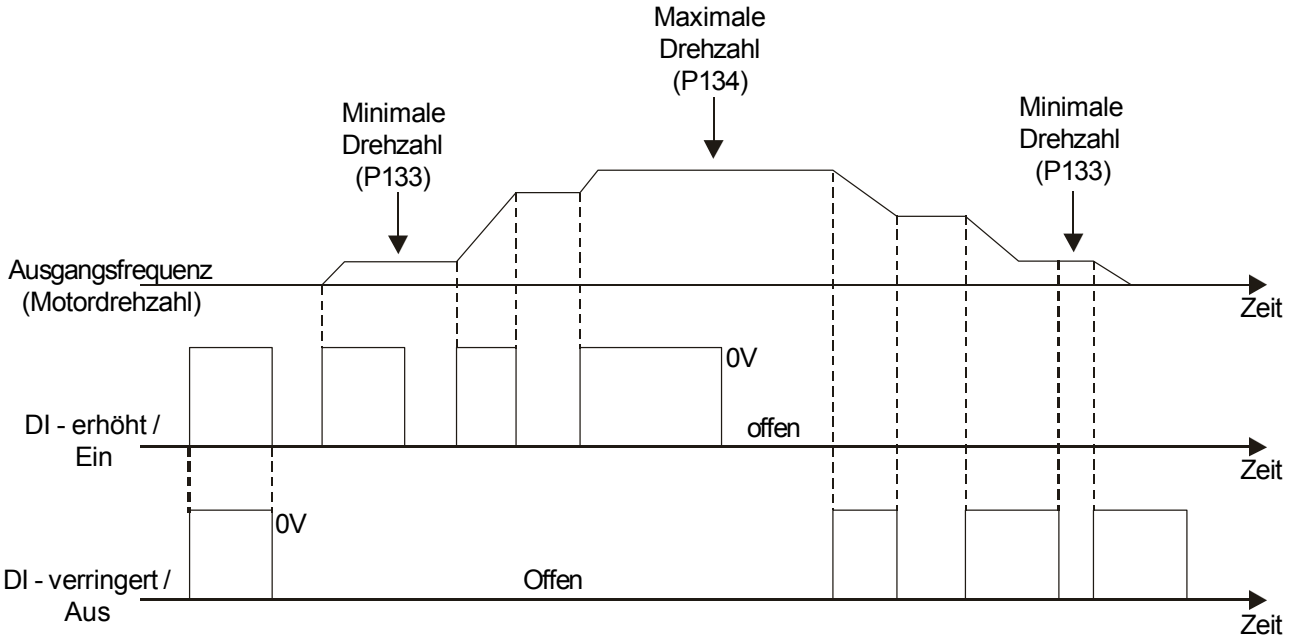
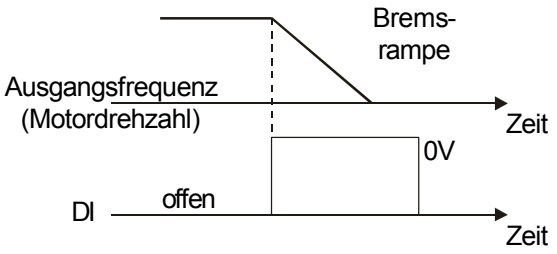
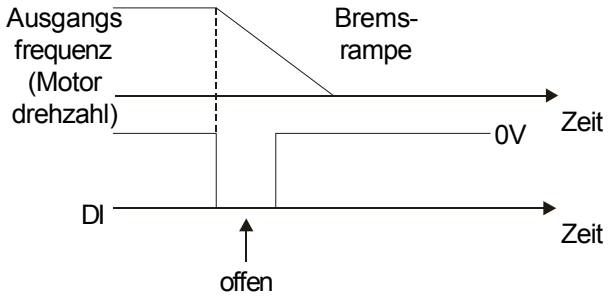


Bild 6.19 i) bis k) *- Einzelheiten über die Funktionen der digitalen Eingänge (Fortsetzung)*

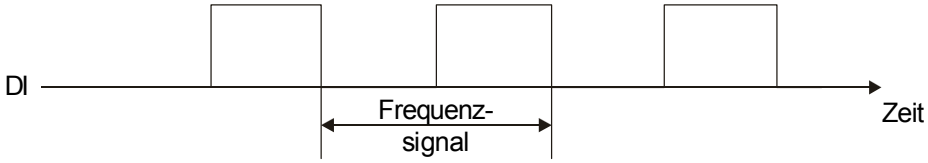
l) STOPP



m) SICHERHEITSSCHALTER



n) FREQUENZEINGANG



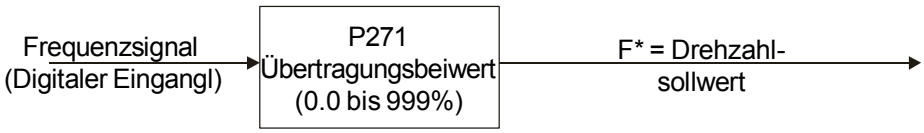
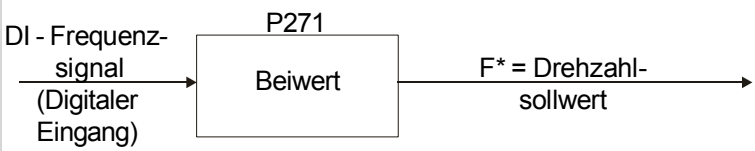


Bild 6.19 l) bis n) *- Einzelheiten über die Funktionen der digitalen Eingänge*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P271 Frequenzübertragungsbeiwert	0.0 bis 999% [**200**] 0.1(<100) 1(>99.9)	☑ Dieser Parameter bestimmt den Übertragungsbeiwert des Frequenzeingangsignals gemäß Gleichung: $\text{Frequenz} = \left(\frac{\text{P271}}{100}\right) \times \text{Frequenzsignal}$ 

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P277(1) Relaisausgang RL1 - Funktion	0 bis 7 [**7** - **Ohne Fehler**] -	☑ Die zur Verfügung stehenden Optionen sind in der nachstehenden Tabelle und Bild aufgelistet.

Funktion \ Ausgang/Param.	P277 (RL1)
Fs > Fx	0
Fe > Fx	1
Fs = Fe	2
Is > Ix	3
Ohne Funktion	4 und 6
Run (FU EIN)	5
Ohne Fehler	7

***Tabelle 6.13** - Funktionen der Relaisausgänge*

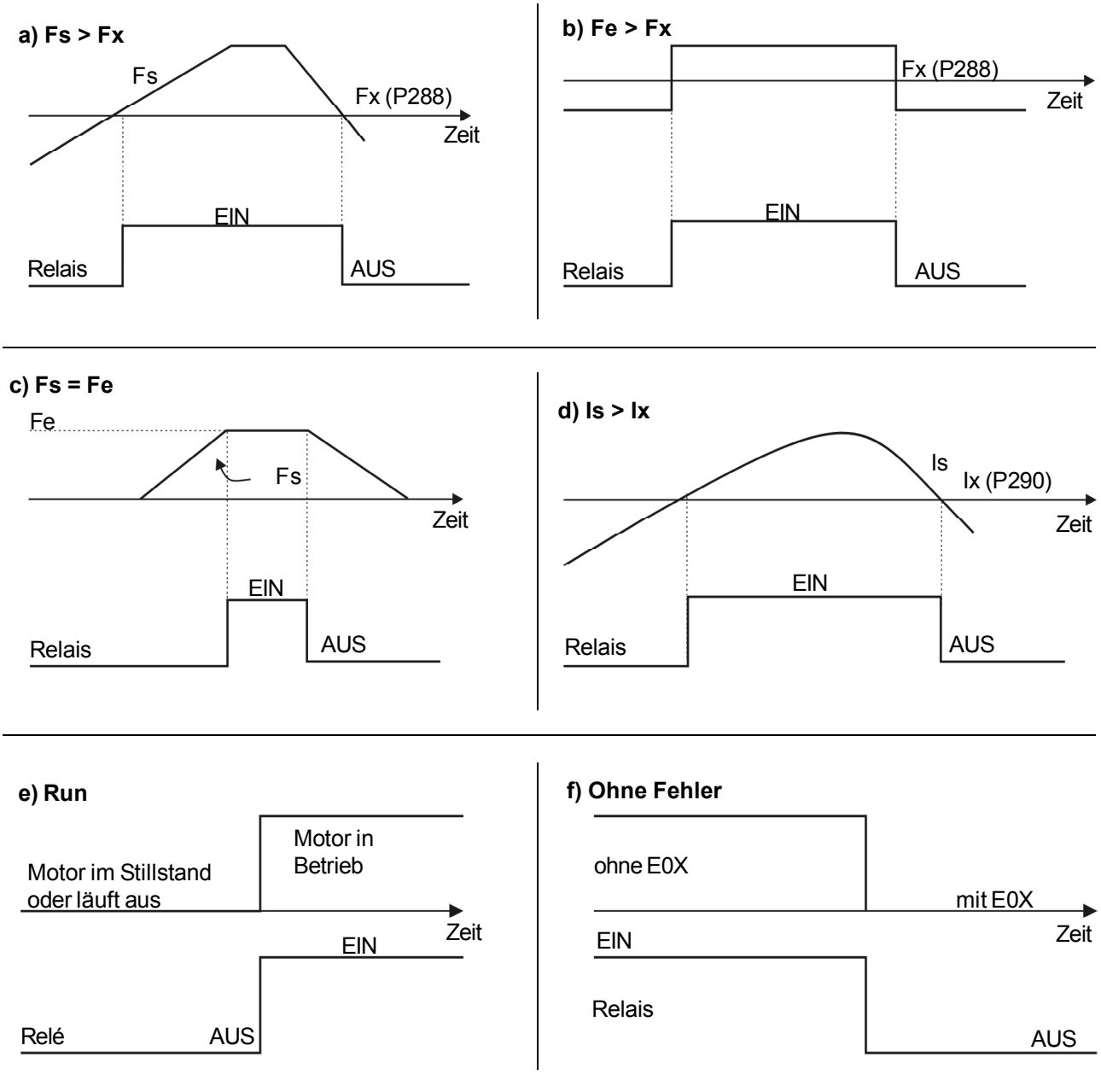


***Bild 6.20 a) bis f)** - Einzelheiten über die Funktionen der digitalen Eingänge*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
		☑ Der digitale Eingang wird aktiviert, wenn die in seiner Funktion definierte Bedingung erfüllt wird. d. h. die Spule des Relais wird eingeschaltet. ☑ Wird die Option "Ohne Funktion" programmiert, bleibt der Relaisausgang im Ruhestand, d. h., die Relaisspule wird nicht eingeschaltet. ☑ Symbole die in den Funktionen eingesetzt werden: - Fs = P005 - Ausgangsdrehzahl (Motordrehzahl) - Fe = Drehzahlsollwert (Rampenanfangdrehzahl) - Fx = P288 - Drehzahl Fx - Is = P003 - Ausgangstrom (Motor) - Ix = P290 - Strom Ix
P288 Fx Drehzahl	0.0 bis P134 [**3.0 Hz**] 0.1 Hz (<100 Hz); 1 Hz (>99.9 Hz)	☑ Wird bei folgenden Funktionen der Relaisausgänge benutzt Fs>Fx, Fe>Fx und Is>Ix (siehe P277).
P290 Ix Strom	0 bis 1.5xP295 [**1.0xP295**] 0.1 A	
P295 FU Nennstrom (I_{nom})	1.6 bis 10.0 [gemäß CFW-10 Nennstrom] -	
P297 (1) Taktfrequenz	2.5 bis 15.0 [**5 k Hz**] 0.1 kHz	☑ Dieser Parameter bestimmt die Taktfrequenz der IGBTs des Umrichters. ☑ Die Taktfrequenz beeinflusst sowohl den Schalldruck-pegel des Motors als auch dei Verluste der IGBTs des FUs. Höhere Taktfrequenzen reduzieren den Geräusch-pegel des Motors, erhöhen jedoch die Verluste der IGBTs, bei Erhöhung der Temperatur dieser Komponenten und Reduzierung dessen Lebensdauer.

P295	Umrichter-nennstrom (I_{nom})
1.6	1.6 A
2.6	2.6 A
4.0	4.0 A
7.3	7.3 A
10.0	10.0 A

***Tabelle 6.14** - Definition des Umrichternennstromes*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
		☑ Die überwiegende Oberwellefrequenz am Motor ist das 2-fache der in Parameter P297 eingestellten Taktfrequenz des Umrichters. ☑ Beispielsweise, bei P297 = 5 kHz ergibt sich am Motor eine hörbare Frequenz von 10 kHz. Dies geschieht auf Grund der angewendete PWM Modulationstechnik. ☑ Eine Verringerung der Taktfrequenz hilft bei der Reduzierung von Instabilität und Resonanzprobleme die bei gewissen Anwendungen vorkommen können und vermindert die Ausstrahlung von elektromagnetischer Energie. ☑ Die Taktfrequenz reduziert auch die Kriechströme zu Masse welche Fehler E11. ☑ Ströme gemäß Tabelle auswählen:

Umirchtermodell / P297	2.5 kHz bis 5.0kHz	5.1 kHz bis 10.0 kHz	10.1 kHz bis 15.0 kHz
CFW100016S...	1.6 A	1.6 A	1.6 A
CFW100026S...	2.6 A	2.6 A	2.1 A
CFW100040S...	4.0 A	4.0 A	3.4 A
CFW100073S...	7.3 A	6.8 A	6.3 A
CFW100100S...	10.0 A	9.5 A	9.0 A

***Tabelle 6.15** - Stromwerte für P297*

P300
Gleichstrom-bermszeit

0.0 bis 15.0
[**0.0**]
0.1 s

P301
Drehzahl für Start der Gleichstrom-bremsung

0.0 bis 15.0
[**1.0**]
0.1 Hz

P302
Gleichstrom-bremsspannung

0.0 bis 100
[**50.0**]
0.1 %

☑ Die Gleichstrombremsung ermöglicht ein schnelles Stoppen des Motors durch Speisung des Motors mit Gleichstrom.
☑ Die Gleichstromspannung, oder indirekt das Bremsmoment, kann in P302 eingestellt werden.
☑ Die Bilder unten zeigen die Gleichstrombremsung in den beiden möglichen Bedingungen: Ausschalten über Rampe und Ausschalten über generelle Blockierung.

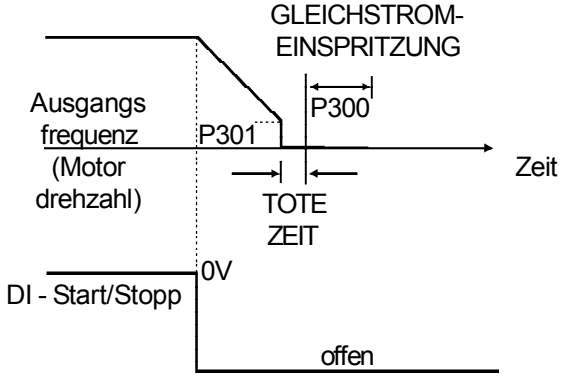


***Bild. 6.21** - Gleichstrombremnsung nach Rampenblockierung (Ausschalten über Rampe)*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen

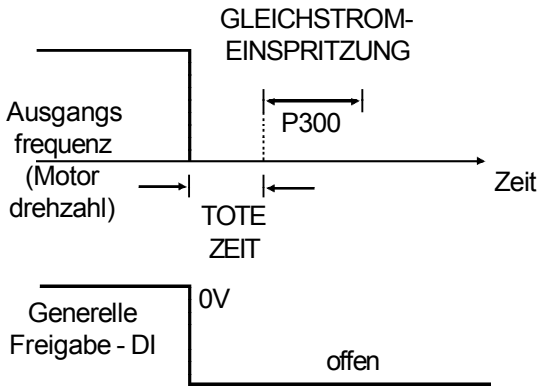


***Bild 6.22** - Gleichstrombremsung nach generelle Blockierung (Ausschalten über Freigabe)*

☑ Vor dem Start der Gleichstrombremsung, gibt es eine "tote Zeit" (der Motor läuft frei), die für die Entmagnetisierung des Motors benötigt wird. Diese Zeit hängt von der Motordrehzahl (Ausgangsfrequenz) bei der Gleichstrombremsung ab.

☑ Während der Gleichstrombremsung blinkt an der LED Anzeige

.

☑ Falls de FU während der Bremsung einen Startbefehl bekommt, wird der Bremsprozess gestoppt und der FU-Betrieb wird normal fortgesetzt.

☑ Die Gleichstrombremsung kann ihren Prozess weiterführen, auch nachdem der Motor gestoppt wurde. Besondere Aufmerksamkeit soll der Auslegung des thermischen Schutzes des Motors gegeben werden, unter Berücksichtigung von kurzeitigen Bremszyklen.

☑ In Anwendungsfällen, wo der Motornennstrom kleiner ist als der Umrichternennstrom und das Bremsmoment nicht ausreichend ist, bitte WEG um Optimierung der Einstellungen anzusprechen.

6.3.4 Parameter mit Sonderfunktionen - P500 bis P599

6.3.4.1 Einleitung

- ☑ Der CFW-10 verfügt über die Funktion eines PID-Reglers, die zur Prozesssteuerung in einem geschlossenem Kreis eingesetzt werden kann. Er hat die Funktion eines Proportional-, Integral- und Derivativreglers, der die Steuerung der normalem Umrichter-drehzahl überlagert.

- ☑ Die Drehzahl wird geändert um die Prozessvariable auf dem gewünschten Wert, auf dem eingestellten Sollwert (Setpoint) zu halten (die Variable, die gesteuert werden soll, wie zum Beispiel der Wasserstand in einem Wassertank.

- ☑ Wir nehmen als Beispiel einen Umrichter, der einem Motor einer Pumpe einer Wasserleitung antreibt. Der Umrichter selbst kann die Wasserdurchflussmenge in dieser Leitung über einen PID-Regler kontrollieren. In diesem Falle kann, zum Beispiel, der Setpoit (Durchflussmenge) über Potentiometer der HMI oder über P525 eingegeben werden und so würde das Feedbacksignal der Durchflussmenge bis zum analogen Eingang AI1 geleitet werde.

- ☑ Andere Anndungsbeispiele: Reglung von Temperaturen, Dosierungen, usw.

6.3.4.2 Beschreibung

- ☑ Bild 6.23 gibt eine schematische Darstellung der Funktion des PID- Reglers wieder.

- ☑ Das Feedbacksignal muss bis zum analogen Eingang AI1 geleitet werden.

- ☑ Der Setpoint ist der Wert der Prozessvariable, der eingehalten werden soll. Dieser Wert wird in % eingegeben und wird durch folgende Gleichung bestimmt:

$$\text{Setpoint (\%)} = \frac{\text{setpoint (UP)}}{\text{Vollskala des eingesetzten Fühlers (UP)}} \times \text{P234}$$

Hier wird sowohl der Sepoint als auch die Messung des Fühlers als Verfahrenseinheiten, wie °C, bar, usw., angegeben.
Beispiel: Ein Fühler (Druckmesser) mit Ausgang 4-20mA und Vollskala für 25bar (d. h., 4mA=0bar und 20mA=25bar) und P234=200. Wird die Regelung feines Druckes von 10bar gewünscht, muss folgender Setpoint eingestellt werden:

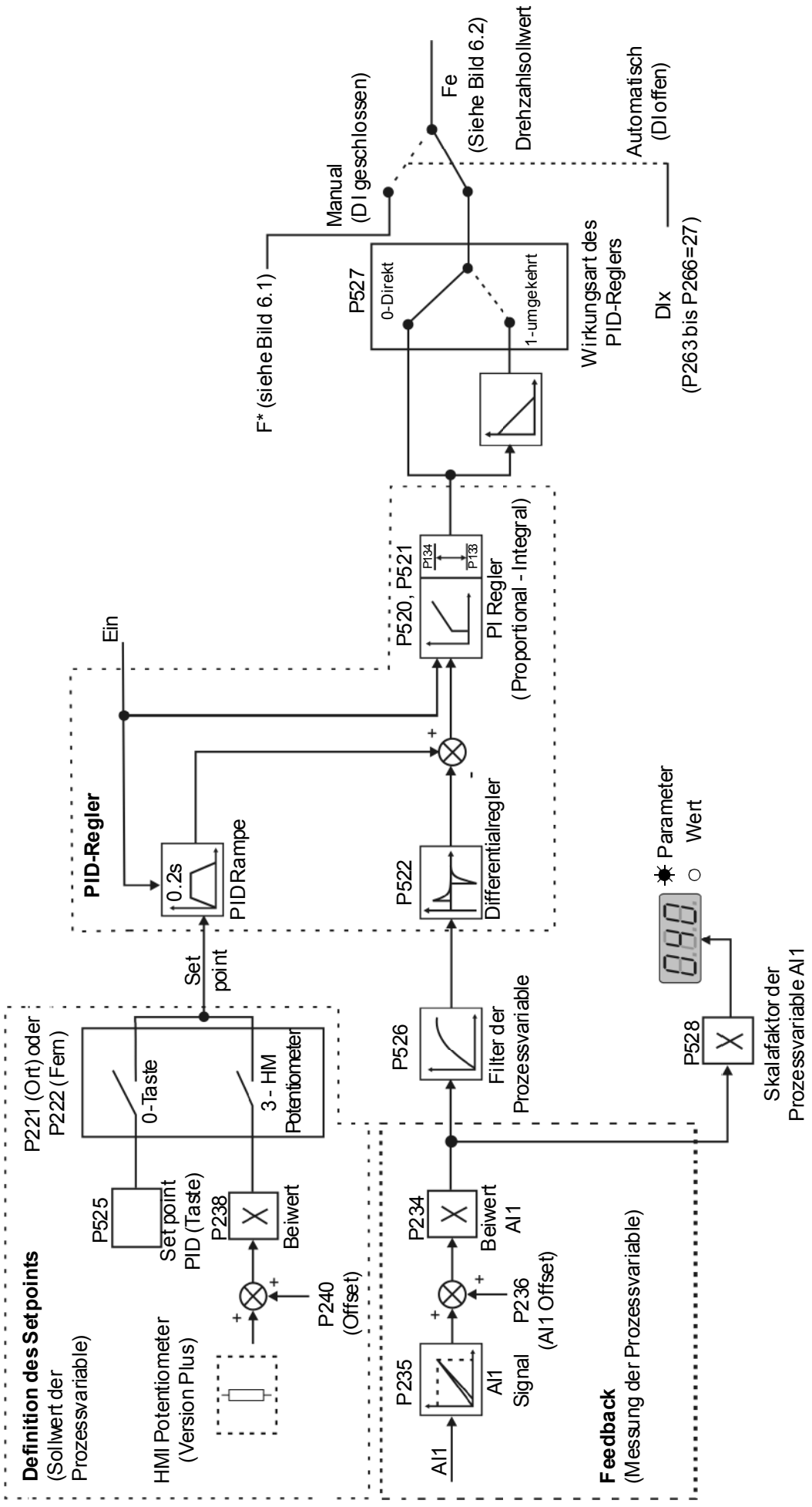
$$\text{Setpoint (\%)} = \frac{10}{25} \times 200 = 80\%$$

☑ Der Setpoint kann bestimmt werden über:
- Tastatur: digitaler Setpoint digital, Parameter P525.
- Eingang (HMI-Potentiometer) (nur verfügbar bei CFW-10 Plus): Der Prozentwert wird aus P238 und P240 (siehe Beschreibung dieser Parameter).

☑ Der Parameter P040 zeigt den Wert der Prozessvariable (Feedback) in der Skala an, der bei P528 ausgewählten wurde und der nach folgender Gleichung eingestellt wird:

$$P528 = \frac{\text{Vollskala des eingesetzten Fühler}}{P234} \times 100$$

Beispiel: gemäß dem o. g. Beispiel (Druckmesser von 0-25bar und P234=200), muss P528 auf (25/200)x100=12.5 eingestellt werden.



BEMERKUNG!
Wird für die Funktion Manual/Automatisch kein digitaler Eingang ausgewählt, wird der PID-Regler immer in der Bedingung Automatisch arbeiten.

Bild 6.23 *- Blockdiagram der Funktion des PID Reglers*

BEMERKUNG!

Wenn die PID Funktion (P203=1) eingestellt wird:

- ☑ Muss eine der digitalen Eingängen DIX (P263 bis P266=27) gesetzt werden. Mit DIX geschlossen, wird in Manual Modus gearbeitet (ohne den Steuerungskreis – Feedback zu schließen. Wird DIX geöffnet, wird der PID Regler wirksam (Steuerung im geschlossenen Kreis – Automatischem Modus).
  Ist kein digitaler Eingang (DIx) für die Funktion Manual/Automatisch (P263 bis P266=27) gesetzt, wird der Umrichter immer im Modus Automatisch arbeiten.
- ☑ Wenn P221 oder P222 gleich 1, 2, 4, 5, 6 oder 7 ist, wird Fehler E24 angezeigt werden.
  P221 und P222 gleich 0 oder 3 muss gemäß Einsatz gesetzt werden. Im Modus Manual, wird der Drehzahlsollwert über F* gemäß Bild 6.1 gesetzt.
- ☑ Wenn von Manual auf Automatisch geschaltet, wird P525=P040 automatisch eingestellt, wenn P536=0 (vor der Umschaltung). Wird der Setpoint über P525 (P221 oder P222=0) bestimmt, und wird von Manual auf Automatisch geschaltet, wird P525=P040 automatisch gesetzt, wenn Parameter P536 aktiv ist (P536=0). In diesem Fall ist die Umschaltung von Manual auf Automatisch sehr sanft (es treten keine plötzlichen große Drehzahländerungen auf).
- ☑ Bild 6.24 zeigt ein Anwendungsbeispiel, wo der Umrichter ein Prozess im geschlossenen Kreis steuert (PID Regler).

6.3.4.3 Anweisungen zum Inbetriebsetzen

Nachstehend Informationen zum Inbetriebsetzen des PID-Reglers:

<u>Vorgehen</u>

1) Prozess - Die für das Verfahren geforderte Wirkungsart des PID-Reglers bestimmen: direkt oder umgekehrt. Die Steuerung muss direkt sein (P527=0), wenn der Hochlauf des Motors gefordert wird um die Prozessvariable zu erhöhen. Ansonsten Umgekehrt wählen (P527=1).

Beispiel:

a) Direkt: Umrichter treibt eine Pumpe an, die einem Wasserbehälter füllt. Der PID Regler überwacht den Wasserstand. Damit der Wasserstand ansteigen kann (Prozessvariable), muss die Durchflussmenge steigen und folglich die Motordrehzahl erhöht werden.

b) Umgekehrt: Umrichter treibt einen Lüfter an, der einen Kühlturm kühlt. Der PID-Regler überwacht die Temperatur. Soll die Temperatur erhöht werden (Prozessvariable), muss die Kühlleistung reduziert werden indem die Motordrehzahl herabgesetzt wird.

2) Feedback (Rückführung) (Messung der Prozessvariable):
Das Feedback wird über den analogen Eingang AI1 gegeben.

☑ Wandler (Fühler) wird eingesetzt um die gemessene Steuerungsgröße zurückzuführen: Es ist empfohlen einem Fühler mit einem größeren Messbereich als die zu messende Prozessvariable einzusetzen (minimum x 1.1). Zum Beispiel, soll ein Druck von 20bar überwacht werden, muss ein Wandler mit einem Messbereich von min. 22bar eingesetzt werden.

☑ Eingangssignal: P235 nach dem Wandlersignal einstellen (4-20mA, 0-20mA oder 0-10V).

P234 nach dem Bereich des verwendeten Rückführungssignals setzen (für weitere Einzelheiten, siehe Beschreibung der Parameter P234 bis P240).

Anwendungsbeispiel:
- Vollskala des Wandlers (maximum Wert am Wandlerausgang) = 25bar (FS=25);
- Betriebsbereich (Bereich von Interesse) = 0 bis 15bar (FO=15). Da die Einstellung eines größeren Bereich von 10% gefordert wird, muss ein Messbereich für die Prozessvariable von 0 bis 16.5bar gesetzt werden.
  So: FM=1.1xFS=16.5.
  Folglich muss P234 wie folgt gesetzt werden:

$$P234 = \frac{FS}{FM} \times 100 = \frac{25}{16,5} \times 100 = 152$$

☑ Da der Betriebsbereich bei Null anfängt, P236=0, so stellt ein Setpoint von 100% einen Wert von 16.5bar dar, d. h., der Betriebsbereich liegt zwischen 0 und 90.9%.

BEMERKUNG!
Bei den meisten Anwendungen soll der Übertragungsbeiwert und der Offset (P234=100 und P236=0.0) eingestellt werden. So ist der Prozentwert des Setpoint gleich dem Prozentwert der Vollskala des eingesetzten Fühlers. Ist der Einsatz der maximalen Resolution der analogen Einganges AI1 (Feedback) gewünscht, muss P234 wie oben erwähnt, eingestellt werden.

Einstellung der Anzeige in der Messeinheit der Prozessvariable (P040): P528 in der Vollskala des eingesetzten Fühlers einstellen und wir in P234 definiert (siehe Beschreibung des Parameters P528 unten).

3) Sollwert (Setpoint):
   Local/Remote Modus.
   Sollwertquelle: P221 oder P222 gemäß Beschreibung oben einstellen.

4) Drehzahlgrenzen: P133 und P134 gemäß Abwendung einstellen.

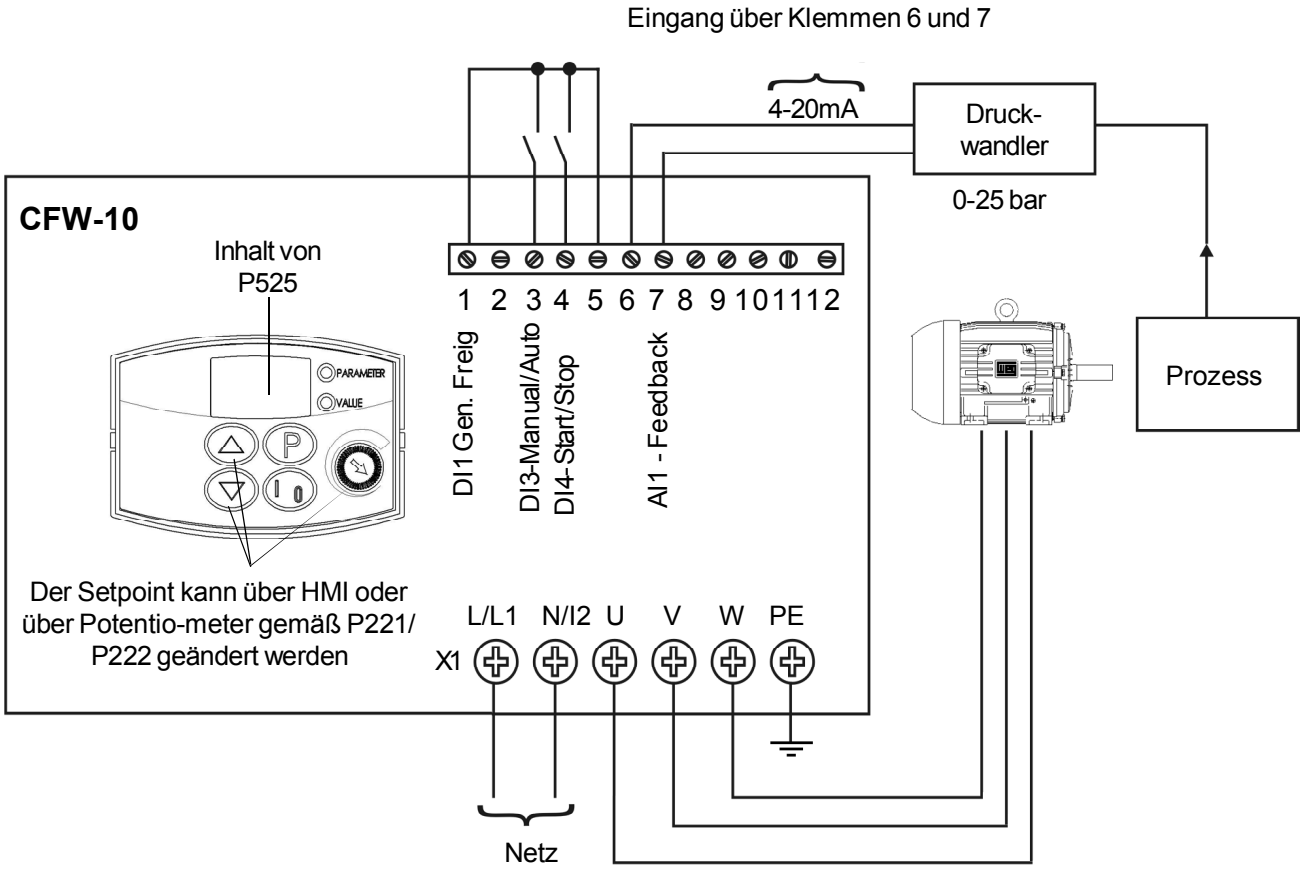
Inbetriebnahme

1) Betrieb Manual (DI geschlossen):
   Displayanzeige (P040): Anzeige mit den externen Messungen und mit dem Signalfeedback (Wandler) bei AI1 überprüfen.
   Den Drehzahlsollwert (F*) ändern bis die gewünschte Prozessvariable erreicht ist.
   Nur dann zum automatischen Betriebsmodus übergehen (der Umrichter wird automatisch P525=P040 setzen), wenn P536 gleich Null ist.

2) Automatischer Betrieb: DI öffnen und die dynamische Einstellung des PID-Reglers vornehmen, d. h., PID Proportionalstellfaktor (P520), PID Integralstellfaktor (P521) und PID Differentialstellfaktor (P522) einstellen.

BEMERKUNG!
Um einen ordnungsmäßigen Betrieb des PID-Reglers zu gewährleisten, ist erforderlich, dass der Umrichter richtig programmiert ist. Folgende Einstellungen müssen überprüft werden:

- ☑ Drehmoment Boosts (P136 und P137) und Schlupfkompensation (P138) in U/F Regelungsart (P202=0 oder 1);
- ☑ Hochlaufzeit und Bremszeit (P100 bis P103);
- ☑ Strombegrenzung (P169).



Einstellung der Umrichterparameter:

P203=1	P238=100
P221=0 oder 3	P240=0
P222=0 oder 3	P265=27
P229=1	P525=0
P234=100	P526=0.1
P235=1	P527=0
P236=000	P528=25

***Bild 6.24** - Anwendungsbeispiel eines Umrichters mit PID-Regler*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
P520 PID Proportional-stellfaktor	0.0 bis 999% [**100**] 0.1(<100) 1 (>99.9)	☑ Der Integralstellfaktor kann definiert werden als die Zeitdauer die der PID-Reglerausgang benötigt um sich von 0 bis P134 zu verändern. Die Zeit wird in Sekunden gemäß Gleichung unten angegeben: $t = \frac{1600}{P521 \cdot P525}$ Unter folgende Bedingungen: - P040=P520=0; - Dix eingestellt auf automatisch.
P521 PID Integral-stellfaktor	0.0 bis 999% [**100**] 0.1(<100) 1 (>99.9)	
P522 PID Differential-stellfaktor	0.0 bis 999% [**0**] 0.1(<100) 1 (>99.9)	
P525 Setpoint (über Tastatur) des PID Reglers	0.0 bis 10.0 [**0.0**] 0.1%	☑ Gibt den Setpoint über ▲ den ▼ Tasten für den PID-Regler an, vorausgesetzt dass P221=0 (LOCl) oder P222=0 (REM) und automatischer Modus eingestellt ist. Falls der manuelle Modus eingestellt ist, wird der Tastatur-Sollwert von P121 gegeben. ☑ Wenn P120=1 (Backup aktiv), wird der Wert von P525 auf den zuletzt eingestellten Wert gehalten (Backup), auch wenn der Umrichter gestoppt oder ausgeschaltet wird.
P526 Filter der Prozessvariable	0.0 bis 10.0 [**0.1s**] 0.1	☑ Stellt die Zeitkonstante des Filters der Prozessvariable ein. ☑ Ist nützlich zur Filtrierung der Geräusche am analogen Eingang AI1 (Feedback der Prozessvariable).
P527 Wirkungsart des PID-Reglers	0 bis 1 [**0**] -	☑ Bestimmt die Wirkungsart des PID-Reglers.

P527	Wirkungsart
0	Direkt
1	Umgekehrt

***Tabelle 6.16** - Auswahl der Wirkungsart des PID-Reglers*

Parameter	Bereich [Werkeinstellung] Inhalt	Beschreibung / Bemerkungen
		☑ Auswahl gemäß nachstehende Tabelle vornehmen:

Forderung der Prozess-variable	Dafür muss die Motor-drehzahl	Eingesetzter P527
erhöht	erhöht	0 (Direkt)
verringertwerden	erhöhtwerden	1 (Umgekehrt)

***Tabelle 6.17** - Beschreibung des Betriebes des Optionen von P527*

P528
Skalafaktor der Prozessvariable

0.0 bis 999
[**100**]
0.1(<100)
1 (>99.9)

☑ Bestimmt die Skala der Prozessvariable.
Macht die Umrechung zwischen dem Prozentwert (intern im Umrichter verwendet) und der Einheit der Prozessvariable.
☑ P528 bestimmt wie die Prozessvariable bei P040:P040=%-Wert x P528 angezeigt wird.
☑ Bei P528 einstellen:

$$P528 = \frac{\text{Vollskala des eingesetzten Fühlers (FM)}}{P234} \times 100$$

P536
Automatische Einstellung von de P525

0 bis 1
[**0**]
-

☑ Ermöglicht dem Anwender die Kopierfunktion von P040 (Prozessvariable) in P525 ein/auszuschalten, wenn Umschaltung der Wirkungsart des PID-Reglers von manuellem Modus auf automatischen Modus vorgenommen wird.

P536	Funktion
0	Aktiv (kopiert den Wert von P040 in P525)
1	Inaktiv (kopiert nicht den Wert von P040 in P525)

***Tabelle 6.18** – Konfiguration von P536*

DIAGNOSE UND PROBLEMBEHEBUNG

7.1 FEHLER UND MÖGLICHE URSACHEN

Dieses Kapitel hilft dem Anwender bei der Identifizierung und Behebung möglicher Ausfällen die während des Betriebes des Umrichters vorkommen können. Es werden auch Anweisungen über den periodischen Wartungsarbeiten und Reinigung des Umrichters gegeben.

Bei der Ermittlung der meisten Fehlern, wird der Umrichter ausserbetrieb gesetzt (blockiert) und der Fehler wird in der Form EXX an der Bedieneinheit angezeigt, wobei XX den Fehlercode darstellt. Um den Umrichter neu zu starten nachdem ein Fehler aufgetretten ist, muss er zurückgesetzt werden. Die Rücksetzung kann wie folgt durchgeführt werden:

- ☑ Speisung trennen und wieder anschliessen (power-on reset);
- ☑ Die Taste drücken (manual reset);
- ☑ Automatische Rücksetzung über P206 (auto reset);
- ☑ Über digitalen Eingang: DI1 bis DI4 (P263 bis P26=21).

Die folgende Tabelle zeigt die Fehlercode, erklärt wie die Rücksetzung erfolgen kann und zeigt die möglichen Ursachen für jeden Fehler.

FEHLER	RESET (1)	MÖGLICHE URSACHE
E00 Überstrom am Ausgang (zwischen Phasen)	☑ Speisung ein/aus (Power-on) ☑ Manuell (Taste) ☑ Auto-reset ☑ DI	☑ Kurzschluss zwischen zwei Phasen des Motors. ☑ Entsteht Überstrom beim Einschalten, kann Kurzschluss gegen Erde oder zwischen Phasen vorkommen. ☑ Trägheit der Last zu hoch, oder die Hochlauframpe zu kurz. ☑ Einstellung von P169 zu hoch. ☑ Falsche Einstellung von P136 und/oder P137. ☑ Transistorenmodul-IGBT kurzgeschlossen.
E01 Überspannung am Zwischenkreis (Ud)		☑ Versorgungspannung zu hoch. Sie versorgt den Zwischenkreis mit einer zu hohen Spannung Ud>410V - Modelle 200-240V Ud>460V - Modelle 110-127V ☑ Trägheit der Last zu hoch, oder Bremsrampe zu kurz. ☑ Einstellung von P151 zu hoch.
E02 Unterspannung am Zwischenkreis (Ud)		☑ Versorgungspannung zu niedrig. Sie versorgt den Zwischenkreis mit einer zu niedrigen Spannung (Siehe den Wert in Parameter P004): Ud<200V - Modelle 200-240V Ud<250V - Modelle 110-127V

FEHLER	RESET (1)	MÖGLICHE URSACHE
E04 Übertemperatur am Leistungsteil	☑Power-on ☑Manual (Taste) ☑Auto-reset ☑DI	☑ Umgebungstemperatur zu hoch (> 50°C) und / oder Ausgangsstrom zu hoch. ☑ Lüfter blockiert oder defekt. **BEMERKUNG!** Der Übertemperaturschutz am Leistungsteil (E04) wird aktiviert wenn die Temperatur (P008) 103ºC übersteigt.
E05 Überlastung am Ausgang IxT Funktion		☑ Einstellung bei P156 zu niedrig für den eingesetzten Motor. ☑ Motor ist überlastet.
E06 Externer Fehler (digitaler Eingang für Ohne Fehler pro- grammiert ist offen)		☑ Digitaler Eingang DI1 bis DI4 ist offen [(nicht an GND angeschlossen (Stift 5 der Steuerklemmenleiste XC1)].
E08 CPU Fehler		☑ Elektromagnetisches Geräusch.
E09 Programmspeicher- Fehler (Checksum)	Kontakt mit WEG Service erforderlich (siehe abschnitt 7.3)	☑ Speicher mit veränderten Werte.
E24 Programmierungs- fehler	Automatische Rücksetzung bei korrekter Einstellung der Parameter	☑ Inkompatibilität zwischen eingestellte Parameter. Siehe tabelle 5.1.
E31 Bedieneinheit-HMI Verbindungsfehler	Kontakt mit WEG Service erforderlich (siehe abschnitt 7.3)	☑ Kabel der Bedieneinheit mit losem Kontakt. ☑ Elektromagnetisches Geräusch in der Installation (EMI).
E41 Selbstdiagnosen- fehler	Kontakt mit WEG Service erforderlich (siehe abschnitt 7.3)	☑ Leistungsschaltkreis des Umrichters ist defektiv.

Bemerkung:

(1) Bei E04 Fehler wegen Übertemperatur des Umrichters, ist es nötig zu warten bis der Umrichter abgekühlt ist bevor eine Rücksetzung durchgeführt wird.

BEMERKUNG!

Wie kommen die Fehler vor:

- ☑ E00 bis E06: schaltet das Relais aus, wenn für ´Ohne Fehler` programmiert, sperrt die PWM-Pulse und zeigt den Fehlercode auf der Anzeige an.
  Es werden auch einige Daten im EEPROM-Speicher gespeichert: Sollwert über HMI und EP (elektronischer Potentiometer) (wenn die Funktion “Backup des Sollwertes" in P120 aktiv ist), festgestellter Fehler (Code), Status des Integrators der IxT-Funktion (Überstrom).
- ☑ E24: zeigt den Fehlercode an der Anzeige an.
- ☑ E08, E09, E31 und E41: lässt den Betrieb des Umrichters nicht zu (der Umrichter kann nicht in Betrieb gesetzt werden); zeigt den Fehlercode an der Anzeige an.

7.2 PROBLEMBEHEBUNG

PROBLEM	ÜBERPRÜFUNGS-PUNKTE	KORREKTION
Motor läuft nicht	Falsche Verdrahtung	1.Überprüfung der Leistungs- und Steuerungsanschlüsse. Beispielsweise müssen die digitalen Eingänge DIx, eingestellt für Start / Stopp, Almgemeine Freigabe und Ohne Externen Fehler, an GND angeschlossen sind. (Stift 5 der Regelungsklemme XC1).
	Analoger Sollwert (falls benutzt)	1.Überprüfen ob das externe Signal richtig angeschlossen ist. 2.Überprüfung des Zustandes des Sollwertes des - PE (falls benutzt).
	Falsche Program-mierung	1.Überprüfen ob die Parameter richtig für den Anwendungsfall eingestellt sind.
	Fehler	1.Überprüfen ob der Umrichter nicht wegen eines Fehlerzustandes blockiert ist (siehe Tabelle oben).
	Motor abgewürgt *(motor stall)*	1.Motorlast reduzieren. 2.Parameterwerte P169 oder P136/P137 erhöhen.
Motordrehzahl schwankt	Anschlüsse locker	1.Umrichter stoppen, Netzspannung ausschalten, alle Anschlüsse überprüfen und gegebenenfalls fest anziehen.
	Defekter Drehzahl-potentiometer	1.Drehzahlpotentiometer ersetzen.
	Schwankung - ext. analogen Sollwertes	1.Schwankungsursache überprüfen.
Motordrehzahl zu hoch oder zu niedrig	Falsche Einstellung (Sollwertgrenzen)	1.Überprüfen, ob der Inhalt von P133 (min Drehzahl) und von P134 (max. Drehzahl) den Motor bzw. der Anwendung entsprechen.
	Regelungssignal des Sollwertes (fall eingesetzt)	1.Den Regelungssignalpegel des Sollwertes überprüfen. 2.Die Einstellung überprüfen (Verstärkung u. offset) bei P234 - P236.
	Motorleistungs-schilddaten	1.Überprüfen, ob der eingesetzte Motor der Anwendung entspricht.
Display AUS	Netzspannung	1.Die Netzspannung muss in folgenden Bereichen liegen: Modelle 200-240V: - Min: 170V - Max: 264V Modelle 110-127V: - Min: 93V - Max: 140V

7.3 KUNDENDIENST - TEL./ FAX / E-MAIL

BEMERKUNG!

Bei Kontaktaufnahme mit WEG für Service oder technische Beratung, bitte folgenden Daten zur Hand haben:

- ☑ Umrichtertyp;
- ☑ Seriennummer, Herstellungsdatum und Hardwareversion gemäß Angaben auf dem Typenschild (siehe abschnitt 2.4);
- ☑ Softwareversion (siehe abschnitt 2.2);
- ☑ Informationen über die Anwendung und Umrichterpro- grammierung.

Für Information, Schulung oder Kundendienst, bitte WEG Service ansprechen:

7.4 VORBEUGENDE WARTUNG

GEFAHR!

Hauptspeisung (Spannung) immer abschalten (trennen) bevor irgendwelche Komponenten des Umrichters berührt werden.

Hohe Spannungen sind auch nach Abschaltung des Umrichters vorhanden.
Mindestens 10 Minuten warten bis die Leistungskondensatoren komplett entladen sind. Das Gehäuse immer an den vorgesehenen Anschlüssen erden (PE).

ACHTUNG!

Die elektronische Platinen besitzen empfindliche Komponenten gegen elektrostatische Entladungen. Diese Komponenten oder Anschlüsse niemals direkt berühren. Falls nötig, zuerst das geerdete metalische Gehäuse berühren, oder einen Antistatik-Armband benutzen.

Keine Hochspannungsprüfung am Umrichter durchführen!
Falls nötig, bitte WEG kontaktieren.

Um Betriebsprobleme zu vermeiden, verursacht durch schlechte Umgebungsverhältnisse wie hohe Temperatur, Feuchtigkeit, Schmutz, Vibration oder veraltete Komponenten, werden periodische Inspektionen am Umrichter und elektrische Einrichtung empfohlen.

KOMPONENT	PROBLEM	RICHTIGSTELLUNG
Klemmen, Anschlüsse	Lose Schrauben	Schrauben / Anschlüsse anziehen
	Lose Anschlüsse	
Elektronische Karten	Staubablagerung, Öl oder Feuchtigkeit.	Karten säubern oder ersetzen
	Geruch	Produkt ersetzen
Lüfter (1) / Kühlungs-system	Verschmutzte Lüfter	Lüfter säubern
	Abormlaes Geräusch	Lüfter ersetzen
	Lüfter dreht sich nicht	
	Abnormale Vibration	

(1) Es wird empfohlen den Lüfter nach 40.000 Betriebsstunden zu ersetzen.

***Tabelle 7.1** - Periodische Inspektionen nach Inbetriebnahme*

7.4.1 Säuberungsanweisungen

Wenn nötig, den Umrichter wie folgt säubern:

a) Kühlungssystem:

- ☑ Umrichter von Netzspeisung trennen und 10 Minuten warten.
- ☑ Staub von den Lüftungsöffnungen mit eine Plastikbürste oder Tuch entfernen.
- ☑ Staub von den Kühlungsrippen des Wärmeableiters und von den Lüfterflügeln mit Druckluft entfernen.

b) Elektronische Karten:

- ☑ Umrichter von Netzspeisung trennen und 10 Minuten warten.
- ☑ Alle Kabel vom Umrichter trennen. Kabel entsprechend für späteren Wiederanschluss markieren.
- ☑ Staub von den Karten mit einer antistatischen Bürste und / oder einen ionisierten Druckluftpistole entfernen. (zum Beispiel : Charges Burtes Ion Gun (non nuclear) Artikel- Nummer A6030-6 DESCO).

OPTIONEN UND ZUBEHÖR

Dieses Kapitel beschreibt die Optionen und erhältliche Zubehörteile, die extern dem Umrichter geschaltet werden können.

8.1 EMV-FILTER

Die Installation von Frequenzumrichtern erfordert eine gewisse Vorsicht um elektromagnetische Stôrungen zu vermeiden. Diese Stôrungen beeinträchtigen den Betrieb des Umrichters selbst oder anderer Komponenten und Verbrauchern wie elektronische Sensoren, SPS, Radiogeräte, u.a. Um eine EMV (elektromagnetische Verträglichkeit) zu gerwährleisten, müssen die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Anweisungen gefolgt werden. Nie elektromagnetische Störquellen (wie Leistungs- und Motorkabel) in der Nähe von Störsenken (wie Signal- und Steuerungskabel) installieren. Auch die Abstrahlung von elektromagnetische Störung muss berücksichtigt werden, in dem Kabel und Schaltkreise, die elektromagnetische Wellen abstahlen und Störungen verursachen, abgeschirmt werden. Die elektromagnetische Störung kann auch durch elektrische Netzleitungen übertragen werden. Diese Art von Störung kann, in den meisten Fällen, mit Radiostörschutzfiltern minimiert werden. Jedoch wenn der Umrichter in einem Wohngebiet installiert wird, benötigt man einen zusätzlichen Radiostörschutzfilter, extern zu dem Umrichter. Der Filter der Klasse B leistet, gemäßNorm EMV, einen besseren Stötrschutz als der Filter der Klasse A. Die Filter der Klasse B werden hauptsächlich für den Einsatz in Wohngebieten empfohlen. Tabelle 3.5 zeigt die zur Verfügung stehenden Filtern mit den entsprechenden Umrichtermodellen. Die Filter müssen zwischen Netzspannung und Umrichtereingang, gemäß Bild 8.1, geschaltet werden.

Montageanweisung für den Radiostörschutzfiltwer (EMV-Filter):

- ☑ Umrichter und Filter so nah wie möglich auf eine geerdete Metallplatte montieren unmd eine gute elektrische Verbindung zwischen Metallplatte und Umrichter- und Filtergehäuse gewährleisten.
- ☑ Für den Motoranschluss immer geschirmte Kabel verwen-den, oder die Kabel separat in metallischen Kabelröhren verlegen.

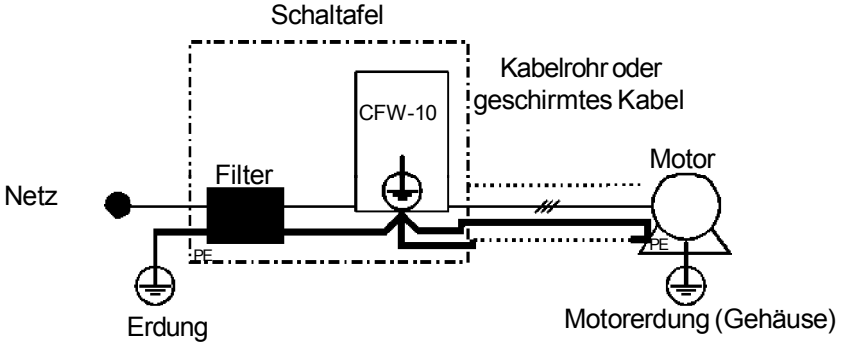


***Bild 8.1** - Anschluss von externen Radiostörschutzfilter*

8.2 NETZDROSSEL

Wegen der Eigenschaften der Eingangskreises, die bei fast allen auf dem Markt erhältlichen Umrichter vorhanden sind, besteht das Gerät aus einem Diodengleichrichter und einer Filterkondensatorenbank, wo der Eingangsstrom (vom Netz gezogen) nicht sinusförmig ist, aber Oberwellen der Grundfrequenz beinhaltet (Netzfrequenz: 60Hz oder 50Hz).

Diese Oberwellen fließen über die Netzimpedanz und verursachen Verringerung der Oberwellenspannung und Verzehrung der Versorgungsspannung des eigenen Umrichters oder von anderen Verbrauchern. Als Folge dieser Oberwellenverehrung, können elektrische Verluste in der Einrichtung mit Übererwärmung der Bauteile (Kabel, Transformatoren, Kondensatorenbänken, Motoren, usw.) und Verringerung des Leistungsfaktors auftreten.

Die Oberwellen am Eingang hängen von den Werten der Impedanz des Eingangskreises ab.

Der Einschluss einer Netzdrossel verringert den Oberwelleninhalt mit folgenden Vorteilen:

- ☑ Erhöhung des Eingangsleistungsfaktors.
- ☑ Reduzierung des RMS Eingangsstromes.
- ☑ Reduzierung der Verzerrung der Netzspeisungs- spannung.
- ☑ Erhöhung der Lebensdauer der Zwischenkreis- kondensatoren.

8.2.1 Anwendungskriterien

Allgemein kann der Umrichter der Reihe CFW-10 direkt an das Netz ohne Einsatz von Netzdrossel angeschlossen werden. Aber hier muss folgendes beobachtet werden:

- ☑ Um Schäden am Umrichter zu vermeiden und dessen Lebensdauer zu gewährleisten, muss eine **minimale Netzimpedanz** eingesetzt werden, die einen Spannungs-fall gemäß Tabelle 8.1 in Funktion der Last des Umrichters sicherstellt. Ist die Netzimpedanz (wegen Transformatoren und Kabeln) kleiner als in der Tabelle angegeben, wird empfohlen eine **Netzdrossel zuzuschalten**.
- ☑ Es wird empfohlen eine Netzdrossel zu der bestehenden Netzimpedanz (inklusive Transformatoren und Kabeln) zuzuschalten, so dass der Gesamtspannungsfall von 2% bis 4% erreicht wird. Diese Maßnahme ergibt sich aus einem guten Verhältnis zwischen Motorspannungsfall, Leistungsfaktor-erhöhung und harmonische Stromverzerrungsreduzierung.
- ☑ Netzdrossel immer installieren, wenn Kondensatoren für Verbesserung des Leistungsfaktors am selben Netz oder nah am Umrichter installiert sind.
- ☑ Bild 8.2 zeigt den Anschluss der Netzdrossel am Umrichtereingang.
- ☑ Für die Auslegung der Netzdrossel, um den gewünschten Spannungsfall zu erreichen, folgende Formel benutzen:

$$L = 1592 . \Delta V . \frac{V_e}{(f . I_{e, nom})} \ [\mu H]$$

wobei:

ΔV - gewünschte Spannungsfall, in Prozent (%);

V_e - **Pahsenspannung** am Umrichtereingang (Netzspannung), in Volt (V);

$I_{e, nom}$ - Umrichternenneingangsspannung (siehe Kap. 9);

f - Netzfrequenz.

Modell	Minimale Netzimpedanz
	Nennlast am Umrichterausgang ($I_S = I_{S, nom}$)
1.6A / 200-240V	0.5 %
2.6A / 200-240V	0.5 %
4.0A / 200-240V	0.5 %
7.3A / 200-240V	1.0 %
10.0A / 200-240V	1.0 %
1.6A / 110-127V	1.0 %
2.6A / 110-127V	2.0 %
4.0A / 110-127V	1.5 %

Bemerkung: Die Werte gewährleisten eine Lebensdauer von 20.000 Stunden für die Kondensatoren des Zwischenkreises, d.h. eine Lebensdauer von 5 Jahren bei einem Betrieb von 12 Stunden pro Tag.

Tabelle 8.1 *- Minimale geforderte Netzimpedanz für verschiedene Lastbedingungen*

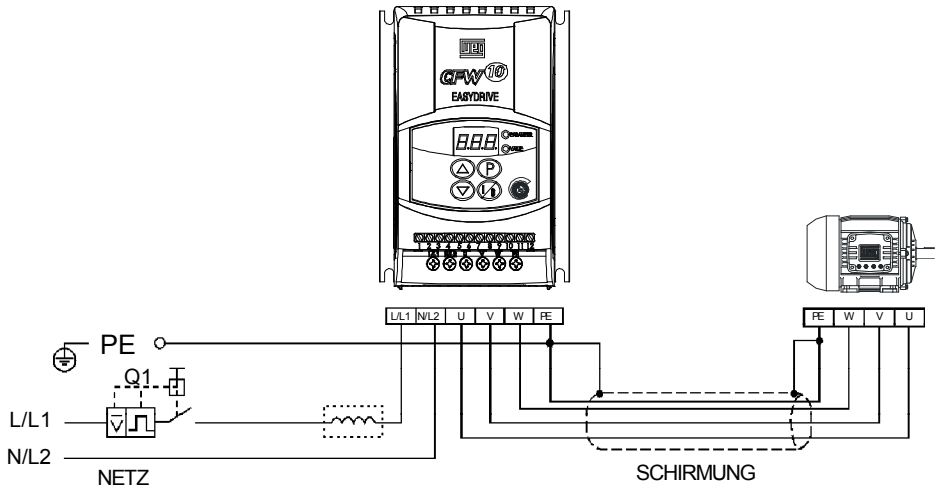


Bild 8.2 *- Anschluss der Netzdrossel*

☑ Als Alternativkriterium sollte eine Netzdrossel installiert werden, wenn der Transformator, der den Umrichter versorgt, eine Nennleistung größer als folgt hat:

Umrichtermodell	Transformatorleistung [kVA]
1.6A und 2.6A/200-240V	30 x FU-Nennleistung [kVA]
4A/200-240V	6 x FU-Nennleistung [kVA]
1.6A; 2.6A und 4.0A/110-127V	6 x FU-Nennleistung [kVA]
7.3A/200-240V	10 x FU-Nennleistung [kVA]
10.0A/200-240V	7.5 x FU-Nennleistung [kVA]

Bemerkung: Der Wert der Nennleistung kann in Abschnitt 9.1 dieses Handbuches erhalten werden.

***Tabelle 8.2** - Alternativkriterien für den Einsatz von Netzdrossel - maximale Werte für die Transformatorleistung*

8.3 MOTORDROSSEL

Die Benutzung einer dreiphasigen Motordrossel, mit einem Spannungsfall von 2%, reduziert das dU / dt (Verhältnis der Spannungsamplitude zur Anstiegszeit) der am Umrichteraus-gang generierten PWM Impulse. Diese Massnahme reduziert die Spannungsspitzen an den Motorwicklungen und verringert die Verlustströme, die bei der Benutzung von längeren Kabeln zwischen Umrichter und Motor zum Vorschein kommen.

WEG Motoren bis 460V benötigen keine Motordrossel, denn dessen Isolierungssystem widersteht den Betrieb mit den CFW-10 Umrichter. Bei höheren Spannungen wird der Einsatz einer Motordrossel empfohlen.

Wenn die Kabel zwischen Umrichter und Motor länger als 100m sind, erhöht sich die elektrische Kapazität zur Erde, und in diesem Fall wird die Benutzung einer Motordrossel empfohlen.

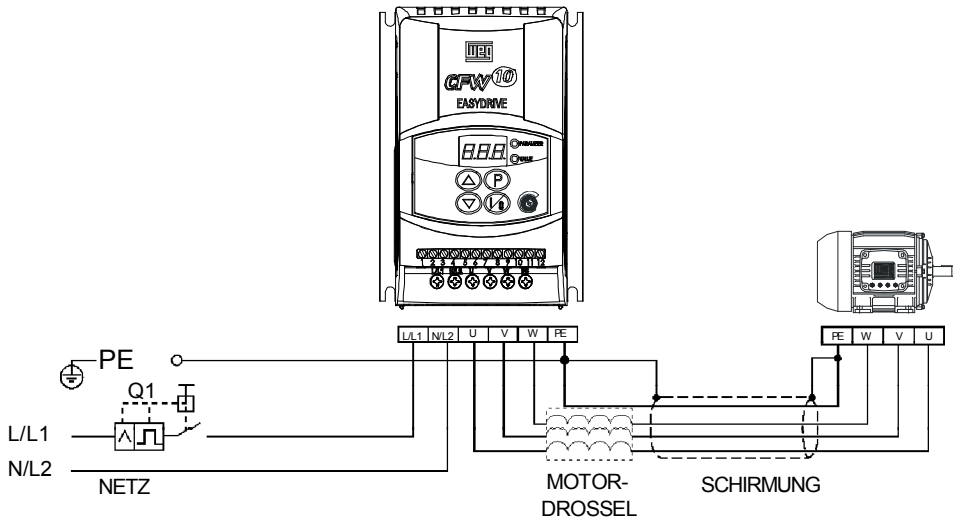


***Bild 8.3** - Anschluss der Motordrossel*

8.4 WIDERSTANDS-BREMSUNG

Die Widerstandsbremsung wird dann eingesetzt, wenn kurze Bremszeiten erfordert sind oder wenn Lasten mit hoher Trägheit angetrieben werden.
Für eine präzise Auslegung des Bremswiderstandes werden Daten wie Bremszeit, Lastträgheit und Bremsbetriebsart benötigt.
Sowohl der Effektivwert als auch der Scheitelwert des Stromes müssen für die Auslegung des Bremswiderstandes berücksichtigt werden. Diese Werte legen den minimalen Widerstandswert (Ohm) des Bremswiderstandes fest. Siehe Tabelle 8.3.
Die Zwischenkreisspannungswerte, bei welchen die Widerstandsbremsung aktiviert wird, sind folgende:

Umrichter mit 200 bis 240V versorgt: 366Vdc
Umrichter mit 110 bis 127V versorgt: 411Vdc

8.4.1 Auslegung des Bremsiderstandes

Das Bremsmoment, das mit dem Einsatz von Frequenz-umrichtern, ohne die Installation von Bremswiderständen, sichergestellt werden kann, schwankt von 10% bis 35% des Motornennmomentes.
Während des Bremsprozesses, wird die kinetische Energie der Last in den Zwischenkreis des Umrichters zurückgespeist. Diese Energie ladet die Kondesatoren auf, was zu einer Erhöhung der Zwischenkreisspannung führt. Wenn diese Energie nicht vollständig abgeleitet wird, kann es zu einen Fehlerstörung kommen aufgrund von Überspannung im Zwischenkreis (E01).Um einen höheren Bremsmoment zu erreichen, kommt zum Einsatz die Widerstandsbremsung, wobei die übrige zurückgespeiste Energie in einen externen Widerstand abgeleitet wird. Die Widerstandsbremsung wird dann eingesetzt, wenn kurze Bremszeiten erfordert sind oder wenn Lasten mit hohe Trägheit angetrieben werden.
Die Widerstände sollen von Type DRAHT oder BAND sein, mit Keramikkörper und Isolierungen, die momentane Stromspitzen aushalten.

Umrichter-modell	$V_{Máx}$ (Maximale Widerstands-spannung)	Maximaler Brems-strom	P_{max} (Widerstand-spitzen-leistung)	Brems-strom Effektiv-wert	P_{rms} (Maximale Widerstands-leistung)	Minimaler Widerstand (empfohlen)	Empfohlene Verdrahtung
1.6A/200-240V	Nicht zur Verfügung stehendes Bremsmoment						
2.6A/200-240V							
4.0A/200-240V							
7.3A/200-240V	410 V	11 A	4.3 kW	10 A	3.9 kW	39 Ω	2.5 mm²/ 14 AWG
10.0A/200-240V	410 V	11 A	4.3 kW	10 A	4.3 kW	39 Ω	2.5 mm²/ 14 AWG
1.6A/110-127V	Nicht zur Verfügung stehendes Bremsmoment						
2.6A/110-127V							
4.0A/110-127V	460 V	12 A	5.4 kW	5 A	2.2 kW	39 Ω	2.5 mm²/ 14 AWG

***Tabelle 8.3** - Emphohlene Bremswidetrstände*

BEMERKUNG!
Die o. g. Werte sing die maximalen Werte, die der Brems-chopper liefern kann. Für kleinere Bremsleistungen können andere Bremswiderstände der Anwendung angepasst werden.

8.4.2 Installation

- ☑ Bremswiderstand zwischen +UD und BR Leistungsklem-men anschliessen (siehe Abschnitt 3.2.1 und Bild 3.6).
- ☑ Anschluss mit einem geflochtenen Kabel machen. Diese Kabel getrennt von irgendwelchen Signal- oder Steuerungskabel führen. Querschnitt gemäss Anwendung wählen, unter Berücksichtigung von Scheitelwert (maximaler Wert) und Effektivwert des Stromes.
- ☑ Falls der Bremswiderstand in einen Schaltschrank eingebaut wird, muss die abgegebene Wärme des Widerstandes bei der Kühlung des Schrankes berücksichtigt werden.

GEFAHR!
Der Bremswiderstand und der Bremstransistor (Brems-chopper) können beschädigt werden, wenn sie nicht richtig ausgelegt werden oder wenn die die Netzspannung den maximalen Wert überschreitet. Die einzige sichere Methode um eine Zerstörung des Widerstandes zu vermeiden und das Risiko eines Brandes an der Anlage zu beseitigen, ist der Anschluss eines Thermorelais in Reihe mit dem Bremswiderstand und /oder der Anbau eines Thermostats am Widerstandskörper. Die Anschlüsse sollen so verlaufen so dass der Umrichter von der Netzspeisung getrennt wird, sobald eine Überhitzung eintritt.

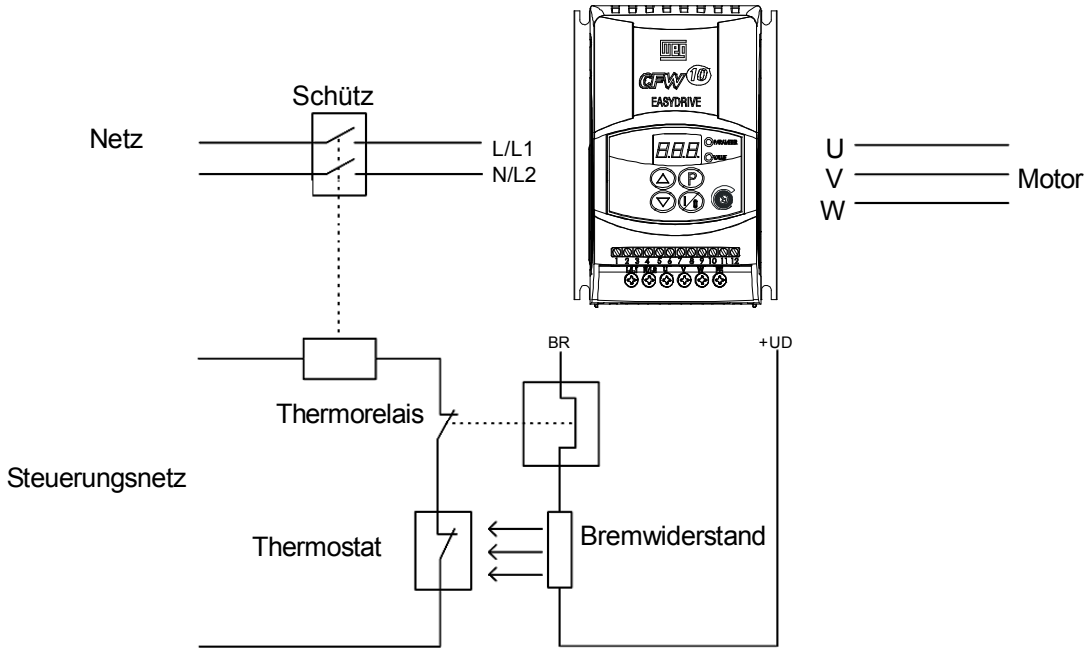


***Bild 8.4** - Anschluss des Bremswiderstandes*
(nur für die Modelle 7.3A und 10A/200-240V und 4.0A/110-127V)

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Dieses Kapitel beschreibt die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der CFW-10 Umrichterreihe.

9.1 LEISTUNGSDATEN

Netzeigenschaften:
- ☑ Spannung: -15 % + 10 % (mit Leistungsreduktion des Motors);
- ☑ Frequenz: 50/60 Hz (± 2 Hz);
- ☑ Überspannung - Kategorie III (EN 61010/UL 508C);
- ☑ Spannungsschwankungen nach Kategorie III.

Minimale Netzimpedanz: variable von Modell zu Modell. Siehe Abschnitt 8.2.

Netzschaltungen: maximal 10 EIN / AUS Zyklen pro Stunde.

9.1.1 200-240V Netz

Modell: Strom (A) / Spannung(V)	1.6/ 200-240	2.6/ 200-240	4.0/ 200-240	7.3/ 200-240	10.0/ 200-240
Leistung (kVA) (1)	0.6	1.0	1.5	2.8	3.8
Ausgangsnennstrom (A) (2)	1.6	2.6	4.0	7.3	10.0
Maximaler Ausgangsstrom (A) (3)	2.4	3.9	6.0	11.0	15.0
Versorgungsquelle	Einphasig				
Eingangsnennstrom (A)	3.5	5.7	8.8	16.0	22.0
Taktfrequenz (kHz)	10	10	10	5	5
Max. Motorleistung (HP) (4) (5)	0.25HP/ 0.18kW	0.5HP/ 0.37kW	1HP/ 0.75kW	2HP/ 1.5kW	3HP/ 2.2kW
Nennverluste (W)	30	35	50	90	100
Baugröße	1			2	3
Bremswiderstand	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja

9.1.2 110-127V Netz

Modell: Strom (A) / Spannung(V)	1.6/ 110-127	2.6/ 110-127	4.0/ 110-127
Leistung (kVA) (1)	0.6	1.0	1.5
Ausgangsnennstrom (A) (2)	1.6	2.6	4.0
Maximaler Ausgangsstrom (A) (3)	2.4	3.9	6.0
Versorgungsquelle	Einphasig		
Eingangsnennstrom (A)	7.1	11.5	17.7
Taktfrequenz (kHz)	10	10	10
Max. Motorleistung (HP) (4) (5)	0.25HP/ 0.18kW	0.5HP/ 0.37kW	1HP/ 0.75kW
Nennverluste (W)	40	45	60
Baugröße	1		2
Bremswiderstand	Nein	Nein	Ja

BEMERKUNG!

(1) Die Leistung in kVA wird wie folgt berechnet:

$$P(kVA)= \frac{\sqrt{3} \,.\, \text{Nennspannung (Volt)} \,.\, \text{Nennstrom (Amp)}}{1000}$$

Die in der Tabelle angegebene Werte wurde berechnet unter Berücksichtigung des Umrichternennstromes und Netzspannungen von 220V.

(2) Eingangsnennstrom unter folgende Bedingungen:

- ☑ Rel. Luftfeuchtigkeit: 5% bis 90%, ohne Kondensierung.
- ☑ Aufstellungshöhe: 1000m bis 4000m – mit 1% Stromreduktion pro 100m über 1000m.
- ☑ Umgebungstemperatur: (0 bis 50)ºC.
  Die Nennstromwerte sind gültig für Taktfrequenzen vom 2.5kHz bis 10kHz (Werkeinstellung: 5kHz).
- ☑ Für größere Taktfrequenzen, 10.1kHz bis 15kHz, den Wert in der Beschreibung des Parameters P297 berücksichtigen (siehe Kapitel 6).

(3) Maximaler Ausgangsstrom:

- ☑ Der Umrichter widersteht 1.5 x Nennstrom (für 60 Sekunden jede 10 Minuten Betrieb).
- ☑ Für Taktfrequenzen größer als 10.1kHz bis 15kHz, 1.5 x den Wert in der Beschreibung des Parameters P297 berücksichtigen (siehe Kapitel 6).

(4) Die angegebene Motorleistungen basieren auf 4-polige WEG Motoren und normale Betriebsarten. Eine genaue Auslegung des Umrichters muss aufgrund der Nennströme, der eingesetzten Motoren und der Anwendungsdaten durchgeführt werden.

(5) Die Umrichter werden mit der Werkeinstellung für 4-polige WEG Normmotoren, Frequenz 60Hz, Netz 220V und Leistung wir oben erwähnt, geliefert.

9.2 ELEKTRONIK / ALLGEMEINE DATEN

REGELUNG	MÉTHODE	☑ U / F (skalar)
	AUSGANGS-FREQUENZ	☑ 0 bis 300Hz, Resolution von 0.01Hz.
LEISTUNG	U/F REGELUNG	☑Drehzahlregelung: 1% der Nenndrehzahl.
EINGÄNGE (CCP10 Karte)	ANALÓG	☑1 isolierter Eingang, Resolution: 7 Bits, (0 bis 10)V oder (0 bis 20)mA oder (4 bis 20)mA, Impedanz: 100kΩ [(0 bis 10V)], 500Ω [(0 bis 20)mA oder (4 bis 20)mA], programmierbare Funktion.
	DIGITAL	☑4 isolierte digitale Eingänge, 12Vcc, programmierbare Funktionen
AUSGÄNGE (CCP10 Karte)	RELAIS	☑1 Relais mit Reversierkontakt, programmierbare Funktion (250Vac - 0.5A / 125Vac - 1.0A / 30Vdc - 2.0A).
SICHERHEIT	SCHUTZ	☑Überstrom / Kurzschluss am Ausgang ☑Unter- und Überspannung am Umrichter ☑Übertemperatur am Umrichter ☑Überlastung am Ausgang (IxT) ☑Externer Fehler ☑Programmierungsfehler ☑Fehler mit dem Umrichter
BEDIENEINHEIT (HMI)	HMI	☑4 Tasten: Start/Stopp, Erhöhen, Verringern, Programmierung ☑LED Anzeige (7 Segmente), 3 Zeichen ☑LEDs für Parameter- und Inhaltanzeige ☑Ermöglicht Zugang/Änderung aller Parameter ☑Anzeigegenauigkeit: - Strom: 10% des Nennstromes - Spannungsresolution: 1 V - Frequenzresolution: 0.1 Hz ☑1 Potentiometer für die Änderung der Ausgangsfrequenz (steht nur bei der Version Plus zu Verfügung).
SCHUTZART	IP20	☑Alle Modelle
NORMEN	IEC 146	☑Semiconductor Inverters
	UL 508 C	☑*Power Conversion Equipment*
	EN 50178	☑*Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektr. Betriebsmitteln*
	EN 61010	☑*Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer,- Regel- und Laborgeräte*
	EN 61800-3	☑Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe - EMV-Produktnorm, einschließlich spezielle Prüfverfahren, mit externe RFI Filter.