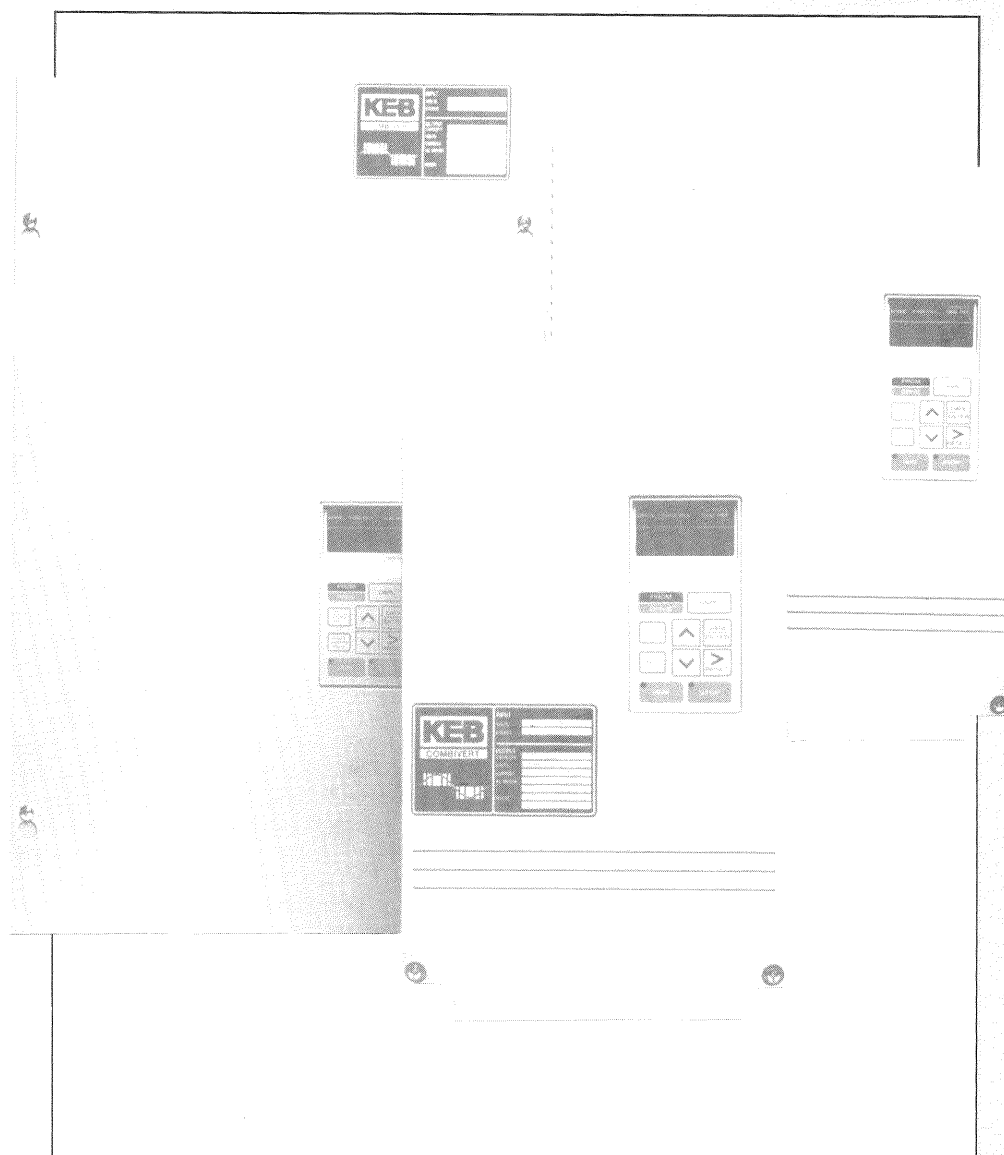


# BETRIEBSANLEITUNG

## INSTRUCTION MANUAL



**KEB-COMBIVERT F3**  
KEB-COMBIVERT F3

**Größe 07 - 23**  
Size 07 - 23



## Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines .....	6
1.1	Anschlußhinweise .....	6
1.2	Fehlerstrom - Schutzschalter (FI) .....	7
1.3	Motorschutz .....	7
1.4	Betriebshinweise .....	8
1.5	Störschutz des Frequenzumrichters .....	8
1.6	Störschutz elektrischer Anlagen .....	9
1.7	Plazierung des KEB COMBIVERT .....	9
1.7.1	Umweltbedingungen .....	9
1.7.2	Einbauhinweis .....	10
1.7.3	Schaltschrankeinbau .....	11
1.8	Belastbarkeit des Motors .....	12
1.9	Technische Daten .....	13
1.9.1	Technische Daten 200 V-Klasse .....	13
1.9.2	Technische Daten 400 V-Klasse .....	14
1.9.3	Abmessungen 200 V und 400 V Klasse .....	16
2.	Anschluß .....	17
2.1	Erdung .....	17
3.	Leistungsteil .....	18
3.1	Anschlußplan 200 V-Klasse Größe 13 ... 14 .....	18
3.2	Anschlußplan 200 V-Klasse Größe 15 ... 18 .....	19
3.3	Anschlußplan 400 V-Klasse Größe 07 ... 14 .....	20
3.4	Anschlußplan 400 V-Klasse Größe 15 ... 16 .....	21
3.5	Anschlußplan 400 V-Klasse Größe 17 ... 21 .....	22
4.	Steuerteil .....	23
4.1	Aufbau und Bedienung des Operators .....	25
4.2	Digitaler Operator .....	27
4.2.1	Beispiel zur Inbetriebnahme im Drive-Mode .....	28
4.3	Digitaler Operator im Drive-Mode .....	29
4.4	Menüdiagramm Drive-Mode .....	30
4.4.1	Fehleranzeige nach dem Einschalten .....	31
4.4.2	Sollwertanzeige .....	31
4.4.3	Istwertanzeige .....	31
4.4.4	Ausgangsstrom .....	31
4.4.5	Fehleranzeige .....	31
4.5	Un - Parameter .....	32
4.6	An - Parameter .....	34
4.7	bn - Parameter .....	35
4.7.1	Beschreibung der bn - Parameter .....	35
5.0	Programm-Mode .....	39
5.1	Sn - Parameter .....	40
5.1.1	Beschreibung der Sn - Parameter .....	46
5.2	Cn - Parameter .....	71
5.2.1	Beschreibung der Cn - Parameter .....	73
6.	Fehlfunktionen .....	81
6.1	Fehlermeldung und deren Ursache .....	82
7.	Auswahl des Bremswiderstandes .....	88
7.1	Technische Daten Bremswiderstand .....	91
7.2	Abmessungen Bremswiderstand .....	92
7.3	Externe GTR 7 .....	94
7.4	Anschluß von Bremswiderstand und GTR 7 .....	95

## Contents

1.	General .....	6
1.1	Connection Instructions .....	6
1.2	Fault Current - Protective Switch (FI) .....	7
1.3	Motor Protection .....	7
1.4	Operating Instructions .....	8
1.5	Noise Suppression of Frequency Inverter .....	8
1.6	Noise Suppression of Electric Plants .....	9
1.7	Installation of KEB COMBIVERT .....	9
1.7.1	Ambient Conditions .....	9
1.7.2	Installation Instructions .....	10
1.7.3	Control Cabinet Installation .....	11
1.8	Motor Performance .....	12
1.9	Technical Data .....	13
1.9.1	Technical Data 200 V Class .....	13
1.9.2	Technical Data 400 V Class .....	14
1.9.3	Dimensions of 200 V and 400 V Class .....	16
2.	Connection .....	17
2.1	Earthing .....	17
3.	Power Circuit .....	18
3.1	Wiring Diagram 200 V Class Size 13 ... 14 .....	18
3.2	Wiring Diagram 200 V Class Size 15 ... 18 .....	19
3.3	Wiring Diagram 400 V Class Size 07 ... 14 .....	20
3.3	Wiring Diagram 400 V Class Size 15 ... 16 .....	21
3.5	Wiring Diagram 400 V Class Size 17 ... 21 .....	22
4.	Control Circuit .....	23
4.1	Structure and Operation of the Operator .....	25
4.2	Digital Operator .....	27
4.2.1	Example for Starting in Drive-Mode .....	28
4.3	Digital Operator in Drive-Mode .....	29
4.4	Menu Diagram Drive-Mode .....	30
4.4.1	Error Display after Switch-on .....	31
4.4.2	Set-point Value Display .....	31
4.4.3	Actual Value Display .....	31
4.4.4	Output Current .....	31
4.4.5	Error Display .....	31
4.5	Un - Parameter .....	32
4.6	An - Parameter .....	34
4.7	bn - Parameter .....	35
4.7.1	Description of bn - Parameter .....	35
5.0	Program-Mode .....	39
5.1	Sn - Parameter .....	40
5.1.1	Description of Sn - Parameter .....	46
5.2	Cn - Parameter .....	71
5.2.1	Description of Cn - Parameter .....	73
6.	Error Functions .....	81
6.1	Error Message and its Cause .....	82
7.	Selection of Braking Resistor .....	88
7.1	Technical Data Braking Resistor .....	91
7.2	Dimensions Braking Resistor .....	92
7.3	External GTR 7 .....	94
7.4	Connection of Braking Resistor and GTR 7 .....	95

8.	Netzfilter .....	96	8.	Mains Filter .....	96
9.	Funkstörspannungsfiler .....	97	9.	Radio Interference Voltage Filter .....	97
10.	Optionen .....	97	10.	Accessories .....	97
11.	Durchmessen des Leistungsteils .....	98	11.	Checking the Power Circuit .....	98
11.1	Durchmessen des Gleichrichters .....	98	11.1	Checking the Rectifier .....	98
11.2	Durchmessen der Endstufen .....	99	11.2	Checking the Power Modules .....	99
11.3	Durchmessen der Sicherungen .....	99	11.3	Checking the Fuses .....	99



Der KEB COMBIVERT wird mit hoher Spannung betrieben. Nach dem Freischalten des Frequenzumrichters sind die Zwischenkreiskondensatoren noch kurzzeitig mit hoher Spannung geladen. Deshalb ist das Hantieren am Gerät erst 15 Minuten nach dem Abschalten zulässig.

Bei Geräten, die mit einem Bremswiderstand ausgerüstet sind, ist zu beachten, daß der Bremswiderstand mit hoher Spannung betrieben wird und eine hohe Oberflächentemperatur erreichen kann. Der Bremswiderstand muß "feuerfest" und "berührungssicher" eingebaut werden!

The KEB COMBIVERT is operated with high voltage. After disconnecting the frequency inverter high voltage remains in the intermediate circuit capacitors for a short period. For that reason it is absolutely necessary to wait 15 minutes before starting to work on the unit.

With respect to units that are equipped with a braking resistor it must be observed that the braking resistor is operated with high voltage and that it can result in high surface temperature. The braking resistor must be installed "fire-resistant" and "safe from touch"!

**ACHTUNG**

Die Betriebsanleitung ist sorgfältig und vollständig durchzulesen, bevor die Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters erfolgt !

**ATTENTION**

Please read the entire Instruction Manual carefully before installing and starting the Frequency Inverter!

## 1. Allgemeines

Mit dem statischen Frequenzumrichter KEB COMBIVERT haben Sie ein technologisch hochwertiges Gerät erhalten.

Bitte untersuchen Sie es auf Transportschäden wie Deformationen und lose Teile. Sollten Sie Beschädigungen feststellen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Transportträger bezüglich einer Tatbestandsaufnahme in Verbindung; auch dann, wenn die Verpackung äußerlich nicht beschädigt ist.

Bitte überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme das Gerät auf richtige Installation. Beachten Sie hierbei die Informationen dieser Betriebsanleitung.

Nur bei richtig durchgeführter Installation und Einhaltung der Betriebsbedingungen wird eine Garantie von 6 Monaten nach Lieferdatum (Schmelzsicherungen ausgenommen) gewährt.



Der KEB COMBIVERT F3 ist bedingt kurzschlußfest (VDE 0160). Nach dem Wiedereinschalten der Schutzvorrichtungen ist die bestimmungsgemäße Funktion gewährleistet.

### Ausnahmen:

1. Treten am Ausgang des KEB COMBIVERT wiederholt Erdschlüsse oder Kurzschlüsse auf, kann dies zu einem Defekt am Gerät führen.
2. Tritt ein Kurzschluß während des generatorischen Betriebes (2. bzw. 4. Quadrant, Rückspeisung in den Zwischenkreis) auf, kann dies zu einem Defekt am Gerät führen.

### 1.1 Anschlußhinweise

Ein störungsfreier und sicherer Betrieb des Frequenzumrichters KEB COMBIVERT ist nur möglich, wenn die folgenden Punkte beachtet werden:

- Einbau und Anschluß nur durch ausgebildetes Personal.
- Allgemeine Installationsvorschriften für das Errichten und Betreiben elektrischer Betriebsanlagen beachten (VDE 0100).
- Der KEB COMBIVERT ist für einen **festen Anschluß** bestimmt.
- Leistungs- und Steuerkabel nicht an- oder abklemmen, während der Frequenzumrichter an das Netz angeschlossen ist.
- Keine Messungen am Gerät während des Betriebes durchführen.
- Netz- und Motorleitungen nicht vertauschen.
- Netzspannung und Motornennspannung beachten.
- Steuer- und Leistungsleitungen **getrennt verlegen**.

## 1. General

The static frequency inverter KEB COMBIVERT uses high technology electronics.

It should be checked on arrival for any signs of damage in transit. If anything is amiss, even though the packaging may not show external damage, please report the matter immediately to both, the forwarders and ourselves.

Before putting the equipment into operation please check that it is properly installed and connected in accordance with this instruction manual.

Failure to observe the installation and operation instruction will void the guarantee which is six months from date of delivery (blow-out fuse are exempted from this warranty).



The KEB COMBIVERT F3 is conditionally short-circuit proof (VDE 0160). After reclosing the protective devices the functions, as directed, are warranted.

### Exceptions:

1. Repeated ground faults or short circuits at the output of the KEB COMBIVERT can cause permanent damage to the unit.
2. If a short-circuit occurs during generatoric operation (2. or 4. quadrant, feeding energy into intermediate circuit) it can lead to a defect of the unit.

### 1.1 Connection Instructions

A trouble-free and safe operation of the frequency inverter KEB COMBIVERT is possible only by observing following points.

- Installation and connection through authorized personnel only.
- Please observe the general installation regulations for the set up and operation of electric plants (VDE 0100).
- KEB COMBIVERT is designed for a **fixed connection**.
- Do not connect or disconnect the electric power cable and the control cable as long as the frequency inverter is connected to the mains.
- Do not carry out any measurements at the inverter during operation.
- Do not confuse power line and motor line.
- Please observe mains voltage and rated motor voltage.

- Anschluß der Steuerleitungen nur an Schalt- und Einstellelemente ( Relais, Schalter, Potentiometer ), die für Kleinspannungen geeignet sind.
- Abgeschirmte/verdrillte Steuerleitungen verwenden. Schirm nur einseitig am Umrichter auf PE legen.
- Abgeschirmte/verdrillte Motorleitungen verwenden. Schirm auf PE bzw. großflächig am Motorgehäuse auflegen.
- Frequenzumrichter gut erden. (Sternförmig; **Erdschleifen vermeiden**; kürzeste Verbindung zur Haupterde).
- Anschluß des Bremsmodules mit abgeschirmten/verdrillten Leitungen durchführen.
- Install control lines and power lines **separately**.
- Connect control lines only to switching elements and adjustment controls (relay, switch, potentiometer) that are suitable for low voltage.
- Please use shielded / twisted control cables. Connect shield to PE only at inverter.
- Please use shielded / twisted motor lines. Connect shield to PE and connect extensive shielding to motor housing.
- Ensure good earthing of the frequency inverter. (star-shaped; **avoid earth circuits**; shortest connection to main earth)
- Use shielded / twisted cables for the connection of the braking module.



Alle Leitungen sind in weitere Schutzmaßnahmen einzubeziehen, da es sich nach VDE 0160 um keine berührbaren Spannungen handelt.



All cables are to be a part of other protective measurements as it concerns voltages that shall not be touched according to DIN 0160.

## 1.2 Fehlerstrom - Schutzschalter (FI)



Fehlerstrom (FI) - Schutzschalter können nur **bedingt** in Verbindung mit Frequenzumrichtern eingesetzt werden.

- Ein Frequenzumrichter mit 3-phasiger Eingangsspannung kann bei Erdschluß durch einen Gleichanteil im Fehlerstrom **die Auslösung eines FI-Schutzschalters verhindern**. Gemäß VDE 0160 ist deshalb eine FI-Schutzschaltung als **einzige Schutzmaßnahme nicht zulässig**.
- Wird ein FI-Schutzschalter benutzt, muß er der neuen Bauweise gemäß DIN VDE 0664 entsprechen.
- Der Auslösestrom sollte 200 mA oder mehr betragen, um vorzeitiges Auslösen durch Ableitströme des Umrichters zu vermeiden.
- In case of ground fault the equal portion in the fault current may **prevent the triggering of the FI - Protective Switch** at frequency inverters with 3 phase input voltage. For that reason the FI - protective wiring as **sole safety precaution is non-permissible** according to VDE 0160.
- When using the FI - Protective Switch it must correspond to the new design in conformity with DIN VDE 0664.
- The tripping current should be 200 mA or more in order to prevent premature triggering by discharge currents of the inverter.



Fault Current (FI) - Protective Switches may be used only with certain restrictions in combination with frequency inverters.



Nullung als Schutzmaßnahme ist bei Umrichterbetrieb untersagt.



Neutralization as protective measure is prohibited for inverter operation.

## 1.3 Motorschutz

Einen umfassenden Schutz gegen Überbeanspruchung eines Motors im Umrichterbetrieb bietet eine PTC-Auswertung am Motor.

Motorschutzschalter bzw. Motorschutzrelais bieten **nur bedingten Schutz** und können bei Umrichterbetrieb im Einzelfall Fehlauslösungen hervorrufen.

## 1.3 Motor Protection

An extensive protection against overloading the motor by inverter operation offers the PTC evaluation for the motor.

Motor protective switch or motor protective relay offer **only restricted protection** and in individual cases they may cause fault throwing by inverter operation.

## 1.4 Betriebshinweise



Um eine frühzeitige **Alterung** bzw. **Zerstörung** des KEB COMBIVERT zu **vermeiden**, beachten Sie folgende Hinweise.

- Leistungstrennschalter zwischen Spannungsversorgung und Frequenzumrichter installieren, damit eine unabhängige Abschaltung des KEB COMBIVERT möglich ist.
- Bei Einzelantrieben ist das Schalten zwischen Motor und KEB COMBIVERT während des Betriebes zu vermeiden, da es zum Ansprechen der Schutzeinrichtungen des Frequenzumrichters führen kann. Ist das Schalten nicht zu vermeiden, sind Schutzmaßnahmen mit KEB abzustimmen.  
Bei Mehrmotorenantrieben ist das Zu- und Abschalten zulässig, wenn mindestens 1 Motor während des Schaltvorganges läuft. Der Frequenzumrichter ist auf die auftretenden Anlaufströme zu dimensionieren.
- Wenn der Motor bei einem Neustart (Netz ein) des KEB COMBIVERT noch läuft (z. B. durch große Schwungmassen), muß die Funktion Speed Search oder DC-Bremmung aktiviert sein.
- Wenn zwischen Motor und Frequenzumrichter geschaltet wird, muß die Funktion Speed Search aktiviert sein. Erst nach dem Schließen des Motorschützes darf die Funktion eingeleitet werden.
- Häufiges Schalten zwischen Netz und Frequenzumrichter ist nicht zulässig.
- KEB COMBIVERT unter geeigneten Bedingungen betreiben (siehe 1.7.1).

## 1.5 Störschutz des Frequenzumrichters

Die Steuer- und Leistungseingänge des Frequenzumrichters sind gegen Störeinflüsse geschützt.



Eine höhere Betriebssicherheit des Gerätes und zusätzlicher Schutz vor Funktionsstörungen wird durch folgende Maßnahmen erreicht:

- Einsatz von Netzfiltern, wenn die Netzspannung durch das Zuschalten großer Verbraucher (Kompensationsanlagen, Schweißgeräte, HF-Öfen, elektromagnetische Aufspannfutter, usw.) beeinflusst wird.
- Schutzbeschaltung von induktiven Verbrauchern (Magnetventile, Schütze, Elektromagnete) durch RC-Glied o.ä., um die durch das Abschalten freiwerdenden Energien zu absorbieren.
- Leitungsverlegung, wie in Punkt 1.1 beschrieben, um induktive und kapazitive Einkopplung von Störimpulsen zu vermeiden.

Paarige Verdrillung schützt gegen induktiv eingekoppelte Störspannungen, Abschirmung schützt gegen kapazitiv eingekoppelte Störspannungen. Verdrillte und abgeschirmte Leitungen ergeben bei getrennter Verlegung von Signal- und Leistungsleitungen einen optimalen Schutz.

## 1.4 Operating Instructions



To **avoid** the premature **ageing** or **destruction** of the KEB COMBIVERT observe the following instructions.

- Install a disconnecting switch between voltage supply and frequency inverter to permit the independent switch off of the KEB COMBIVERT.
- With regard to single drives the switching between motor and KEB COMBIVERT should be avoided during operation as this may activate the protective functions of the frequency inverter. However, if switching must be done contact KEB to coordinate the protective functions.  
At multimotor drives the switching-on and switching-off is permitted when at least 1 motor is running during the switching process. The frequency inverter has to be dimensioned for the occurring starting currents.
- If the motor is still running at a restart (power on) of KEB COMBIVERT (e.g. large flywheel mass), the function Speed Search or DC-Braking must be activated.
- When switching between motor and frequency inverter the function Speed-Search must be activated. Only after the motor relays are closed the function may be initiated.
- Frequent switching between mains and frequency inverter is not permitted.
- Operate KEB COMBIVERT under suitable conditions (refer to 1.7.1).

## 1.5 Noise Suppression of Frequency Inverter

The control and power inputs of the frequency inverter are generally protected against parasitic noise.



An improved operational reliability of the unit and additional protection against malfunctions is achieved by following measurements.

- Use mains filter when the connection of large consumers (compensation plants, welding equipment, HF-oven, electromagnetic holding fixture, etc.) affects the mains voltage.
- Protective wiring of inductive consumers (solenoid valves, relays, electromagnets) with RC elements or something alike to absorb the energy set free at switch off.
- To avoid inductive and capacitive bunching of interference pulses the wiring should be made as described under point 1.1.

Paired-twisted cables protect against inductive-bunched interference voltage, shielding protects against capacitive-bunched interference voltages. Optimum protection is provided by twisted and shielded cables and the separate laying of signal and power lines.



## 1.6 Störschutz elektrischer Anlagen

Der Frequenzumrichter KEB COMBIVERT sendet elektromagnetische Wellen hoher Frequenz aus. Entstehende Störimpulse, die evtl. elektrische Anlagen in der Umgebung stören, können durch folgende Maßnahmen verringert werden:

- Einbau des Frequenzumrichters in ein Metallgehäuse
- abgeschirmte/verdrillte Motorleitungen
- gute Erdung (Masseband oder 10 mm<sup>2</sup> Erdleitung)
- Einsatz von Funkstörspannungsfiltren

## 1.7 Platzierung des KEB COMBIVERT

### 1.7.1 Umweltbedingungen

Zulässige Normalwerte für Temperaturen gem. DIN VDE 0160 Permissible standard values for temperatures according to DIN VDE 0160		
Art / Type	MIN	MAX
Betriebsumgebungstemperatur / Ambient operating temperature	0°C	+40°C
Lagerungstemperatur / Storage temperature	-25°C	+55°C
Transporttemperatur / Transport temperature	-25°C	+70°C
Kühlmitteltemperatur (Luft, Gas) / Coolant temperature (air, gas)	0°C	+35°C

- Relative Luftfeuchtigkeit <90 % (Schutzart IP 00). Es darf kein Nebel oder Wasser in den KEB COMBIVERT eindringen.
- Das Eindringen von Staub in den Inverter ist zu vermeiden. Bei Einbau in ein staubdichtes Gehäuse ist auf ausreichende Wärmeabfuhr zu achten.
- Der KEB COMBIVERT ist gegen aggressive Gase und Flüssigkeiten zu schützen.
- Bei Einbau in ex-geschützten Räumen muß ein explosionsgeschütztes Gehäuse verwendet werden. Die geltenden Vorschriften sind zu beachten!

## 1.6 Noise Supression of Electric Plants

The frequency inverter KEB COMBIVERT transmits electromagnetic waves of high frequency. Following measurements reduce the interference pulses that trouble electric plants in the vicinity of the inverter:

- installation of the frequency inverter inside a metal casing
- shielded / twisted motor cables
- good earthing (metal-powder tape or 10 mm<sup>2</sup> earth lead)
- use of radio interference voltage filters

## 1.7 Installation of KEB COMBIVERT

### 1.7.1 Ambient Conditions

- Relative humidity <90 % (protective system IP 00). No dampness or water is allowed to penetrate into KEB COMBIVERT.
- Penetration of dust into the inverter must be avoided. When installing KEB COMBIVERT in dust-proof enclosures care must be taken to provide sufficient heat dissipation.
- KEB COMBIVERT must be protected against gases and liquids.
- For installation in explosion protected rooms, an explosion-proof cover must be used. The regulations in force are to be observed!

### 1.7.2 Einbauhinweis

Der Frequenzumrichter KEB COMBIVERT besitzt die Schutzart IP 00. Der KEB COMBIVERT ist in seiner Ausführung stationär zu installieren und zu erden. Er ist in ein Gehäuse (Schaltschrank) einzubauen.

- Mindestabstand beachten (Freiraum)
  - oben und unten min. 100 mm
  - seitlich min. 50 mm
- senkrecht aufstellen
- auf ausreichende Kühlung achten

Befinden sich in der Nähe des KEB COMBIVERT Verbraucher, die elektrische oder magnetische Felder erzeugen oder Einflüsse auf die Spannungsversorgung nehmen, sind diese Verbraucher möglichst weit entfernt zu platzieren und Maßnahmen zur Unterdrückung der Einflüsse vorzunehmen.

### 1.7.2 Installation Instructions

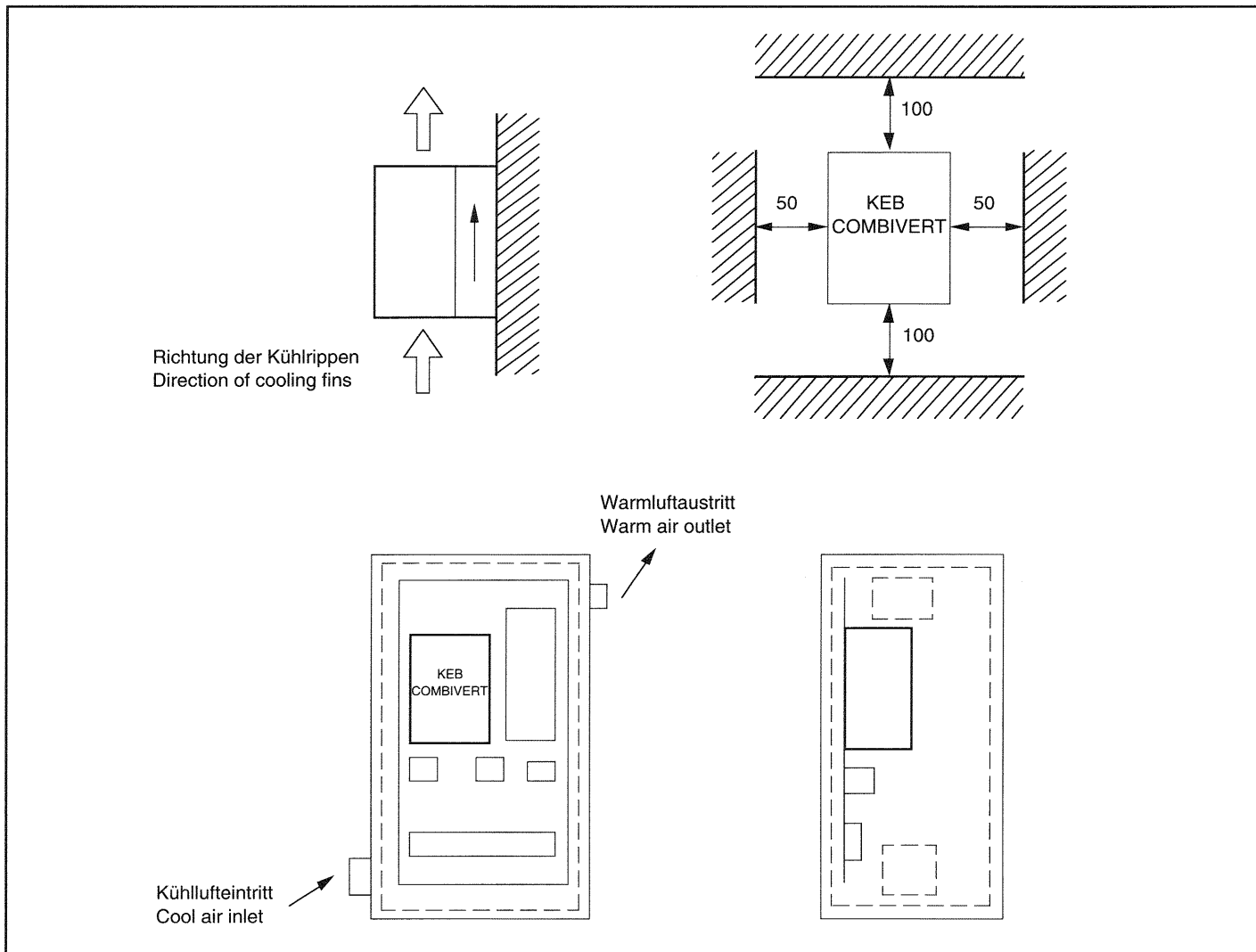
The frequency inverter KEB COMBIVERT has the protective system IP 00 and is to be installed in a casing (control cabinet). This version of KEB COMBIVERT must be firmly installed and earthed.

- observe the minimum distance (free space)
  - above and below minimum 100 mm
  - at the sides minimum 50 mm,
- vertical installation,
- provide sufficient cooling

If other consumers which produce electric or magnetic fields or which effect the power supply are located in the vicinity of the KEB COMBIVERT, they must be positioned as far away as possible from the frequency inverter and steps must be taken to suppress any interference.

## 1.7.3 Schaltschrankeinbau

## 1.7.3 Control Cabinet Installation



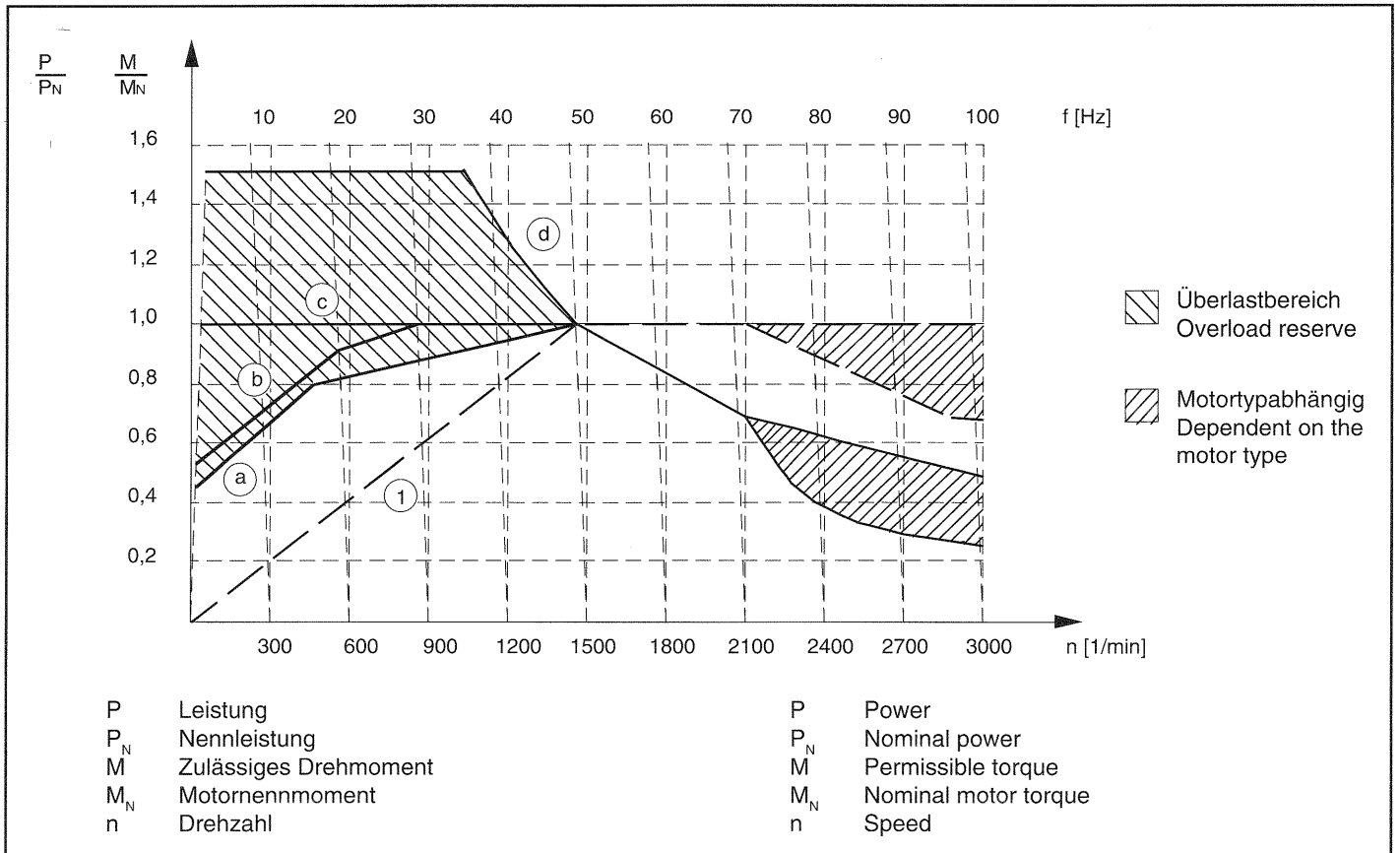
Ventilator Kühlung* / Fan Cooling*						Schrank total geschlossen*			
Luftdurchsatz pro Inverter / Rate of air flow per inverter						Schaltschrankoberfläche pro Inverter (m <sup>2</sup> )			
A = kompl. im Schaltschrank / complete in control cabinet (m <sup>3</sup> /min)						Cabinet totally closed*			
B = Durchsteckversion / Insert Design (m <sup>3</sup> /min)						Control cabinet surface per inverter (m <sup>2</sup> )			
Größe/Size 200 V	A	B	Größe/Size 400 V	A	B	Größe/Size 200 V		Größe/Size 400 V	
13	1,0	0,5	07	0,3	0,2	13	4,0	07	1,0
14	1,4	0,6	09	0,4	0,2	14	5,2	09	1,4
15	2,0	0,8	10	0,4	0,2	15	7,6	10	1,6
16	2,6	1,0	12	0,7	0,3	16	10,0	12	2,6
17	3,5	1,5	13	1,0	0,4	17	13,6	13	3,6
18	4,2	1,8	14	1,2	0,5	18	16,2	14	4,6
			15	1,3	0,6			15	5,0
			16	1,7	0,7			16	6,4
			17	2,0	0,8			17	7,7
			18	2,4	1,0			18	9,2
			19	4,6	1,6			19	17,7
			20	5,5	2,0			20	21,1
			21	4,6	2,0			21	17,5

\* Umgebungstemperatur: 25°C

\* Ambient temperature: 25°C

## 1.8 Belastbarkeit des Motors

## 1.8 Motor Performance



Die zulässige Belastbarkeit eines Drehstrommotors (**Normmotor 50 Hz**) bei Betrieb mit dem Frequenzumrichter KEB COMBIVERT ist in dem Diagramm dargestellt.

Eine höhere Erwärmung des Motors als bei Netzbetrieb ist zu berücksichtigen.

### Kennlinie 1:

Die abgegebene Leistung eines Drehstrommotors mit KEB COMBIVERT (hierzu gilt Drehmomentkennlinie c). Oberhalb der Motornennfrequenz liegt das zur Verfügung stehende Drehmoment und die Leistung im Bereich der dargestellten Kurven.

### Kennlinie a:

Zulässige Drehmomentkennlinie bei Dauerbetrieb eines eigenbelüfteten 4poligen Motors.

### Kennlinie b:

Aussetzbetrieb (S3 ED 25%) eines eigenbelüfteten 4poligen Motors. Spieldauer 10 min.

### Kennlinie c:

Zulässige Belastung bei Einsatz eines ausreichend fremdbelüfteten Motors.

### Kennlinie d:

Während des Betriebes und Anlaufens kann der Motor kurzzeitig mit seinem 1,5fachen Nennmoment belastet werden. Der Frequenzumrichter ist auf den erhöhten Motorstrom auszugelen.

The permissible load capacity of a three-phase motor (**standard motor 50 Hz**) driven by the KEB COMBIVERT is shown in the diagram.

A higher heating of the motor as at mains operation must be taken into account.

### Curve 1:

Output power of a three-phase motor with KEB COMBIVERT (corresponding to torque characteristic curve c). Above the nominal motor frequency the available torque and the power are within the range shown in the curves.

### Curve a:

Permissible torque characteristic of self-ventilated 4-pole motor at continuous operation.

### Curve b:

Intermittent operation (S3 duty cycle ED 25 %) with self-ventilated 4-pole motor. Cycle time 10 min.

### Curve c:

Permissible start-up torque for a motor with adequate forced cooling.

### Curve d:

During starting and operation the motor may be loaded up to 1.5 times of its nominal torque for short periods. The frequency inverter must be designed for the increased motor current.

## 1.9 Technische Daten

## 1.9 Technical Data

### 1.9.1 Technische Daten 200 V-Klasse

### 1.9.1 Technical Data 200 V Class

Größe Size		13	14	15	16	17	18
Ausgangsneleistung Rated output capacity	(kVA)	9,6	13	19	26	32	38
Ausgangsnennstrom Rated output current	(A)	24	32	48	64	80	96
Max. zulässige Motornennleistung, 2-/4poliger Motor* Max. permissible nominal motor power, 2-/4-pole motor*	(kW)	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0
Netzspannung Mains voltage	(V)	3 x 200 / 208 / 220 / <u>230</u> <sup>3)</sup> V			-10 % / +5 % 50/60 Hz ±5 %		
Ausgangsspannung Output voltage	(V)	3 x 0 ... U <sub>Netz</sub> / U <sub>Mains</sub>					
Ausgangsfrequenz Output frequency	(Hz)	0 ... 400 Hz;		Auflösung 0,01 Hz / Resolution 0.01 Hz			
Frequenzgenauigkeit Frequency accuracy		Digital 0,01 %		Analog 0,1 %			
Belastbarkeit Load capacity		100 % im Dauerbetrieb / for continuous operation 130 % ... 200 % - 1 min					
Netzsicherung <sup>(1)</sup> Mains fuse <sup>(1)</sup>	(A)	35	50	80	100	125	160
Leitungsquerschnitt <sup>(2)</sup> Wire cross section <sup>(2)</sup>	(mm <sup>2</sup> )	6	10	25	35	50	70
Erdungsklemme Earth terminal		M5	M5	M8	M8	M8	M8

<sup>(1)</sup> Maximal zulässige Netzsicherung

<sup>(2)</sup> Empfohlener Mindestquerschnitt bei Nennleistung und Leitungslänge bis 100 m (Kupfer).

<sup>(3)</sup> Unterstrichener Wert = Nennspannung

<sup>(1)</sup> Maximum permissible mains fuse

<sup>(2)</sup> Recommended minimum wire cross section for rated power and a cable length of upto 100 m (copper).

<sup>(3)</sup> Underlined value = Rated voltage



Vor dem Wechsel der Sicherung Umrichter vom Netz trennen und ca. 15 Minuten warten!



Prior to replacing the fuses disconnect the inverter from mains and wait for approx. 15 minutes!

\* Alle Leistungsdaten beziehen sich auf 2-/4polige Normmotoren (Anschlußspannung des Motors muß der max. Anschlußspannung des KEB COMBIVERT bei 50/60 Hz entsprechen). Bei anderer Polzahl muß der Frequenzumrichter auf den Motornennstrom ausgelegt werden!  
Bei Spezial- oder Mittelfrequenzmotoren setzen sie sich bitte mit KEB in Verbindung.

\* All performance data relate only to standard 2-/4-pole motors (max. voltage of the motor must correspond to the max. voltage of the KEB COMBIVERT at 50/60 Hz). For other pole combinations the frequency inverter must be dimensioned for the corresponding rated motor current. Please contact KEB for information about special or medium-frequency motors.

#### ACHTUNG

Aufstellhöhe max. 3000m.  
Bei Aufstellhöhen über 1000m ist eine Leistungsreduzierung von 1% pro 100m zu berücksichtigen.  
d.h. 1500mNN = 95% P<sub>Nenn</sub>

#### ATTENTION

Mounting altitude max. 3000 m above N.N.  
A power reduction of 1% per 100m must be taken into account when the mounting altitude is 1000m or more above N.N.  
i.e. 1500mNN = 95% P<sub>Nominal</sub>

## 1.9.2 Technische Daten 400 V-Klasse

## 1.9.2 Technical Data 400 V Class

Größe Size	07	09	10	12	13	14	15
Ausgangsnennleistung Rated output capacity (kVA)	1,8	2,8	3,3	5,5	8,3	11	17
Ausgangsnennstrom Rated output current (A)	2,6	4,0	4,8	8,0	12,0	16,0	24,0
Max. zulässige Motornennleistung, 2-/4poliger Motor* Max. permissible nominal motor power, 2-/4-pole motor* (kW)	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0
Netzspannung Mains voltage (V)	3 x 380 / <u>400</u> <sup>3)</sup> / 415 / 440 / 460 V ± 10 % 50 / 60 Hz ± 5 %						
Ausgangsspannung Output voltage (V)	3 x 0 ... U <sub>Netz</sub> / U <sub>Mains</sub>						
Ausgangsfrequenz Output frequency (Hz)	0 ... 400 Hz;			Auflösung 0,01 Hz / Resolution 0.01 Hz			
Frequenzgenauigkeit Frequency accuracy	Digital 0,01 %			Analog 0,1 %			
Belastbarkeit Load capacity	100 % im Dauerbetrieb / for continuous operation 130 ... 200 % - 1 min						
Netzsicherung <sup>(1)</sup> Mains fuse <sup>(1)</sup> (A)	10	10	10	20	20	25	35
Leitungsquerschnitt <sup>(2)</sup> Wire cross section <sup>(2)</sup> (mm <sup>2</sup> )	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4,0	6
Erdungsklemme Earth terminal	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M5

<sup>(1)</sup> Maximal zulässige Netzsicherung

<sup>(2)</sup> Empfohlener Mindestquerschnitt bei Nennleistung und Leitungslänge bis 100 m (Kupfer).

<sup>(3)</sup> Unterstrichener Wert = Nennspannung



Vor dem Wechsel der Sicherung Umrichter vom Netz trennen und ca. 15 Minuten warten!

\* Alle Leistungsdaten beziehen sich auf 2-/4polige Normmotoren (Anschlußspannung des Motors muß der max. Anschlußspannung des KEB COMBIVERT bei 50/60 Hz entsprechen). Bei anderer Polzahl muß der Frequenzumrichter auf den Motornennstrom ausgelegt werden!  
Bei Spezial- oder Mittelfrequenzmotoren setzen sie sich bitte mit KEB in Verbindung.

<sup>(1)</sup> Maximum permissible mains fuse

<sup>(2)</sup> Recommended minimum wire cross section for rated power and a cable length of upto 100 m (copper).

<sup>(3)</sup> Underlined value = rated voltage



Prior to replacing the fuses disconnect the inverter from mains and wait for approx. 15 minutes!

\* All performance data relate only to standard 2-/4-pole motors (max. voltage of the motor must correspond to the max. voltage of the KEB COMBIVERT at 50/60 Hz).  
For other pole combinations the frequency inverter must be dimensioned for the corresponding rated motor current.  
Please contact KEB for information about special or medium-frequency motors.

### ACHTUNG

Aufstellhöhe max. 3000m.  
Bei Aufstellhöhen über 1000m ist eine Leistungsreduzierung von 1% pro 100m zu berücksichtigen.  
d.h. 1500mNN = 95% P<sub>Nenn</sub>

### ATTENTION

Mounting altitude max. 3000 m above N.N.  
A power reduction of 1% per 100m must be taken into account when the mounting altitude is 1000m or more above N.N.  
i.e. 1500mNN = 95% P<sub>Nominal</sub>

Größe Size	16	17	18	19	20	21	22	23
Ausgangsnennleistung Rated output capacity (kVA)	22	28	33	44	55	67	89	133
Ausgangsnennstrom Rated output current (A)	32	40	48	64	80	96	128	192
Max. zulässige Motornennleistung, 2-/4poliger Motor* Max. permissible nominal motor power, 2-/4-pole motor* (kW)	15	18,5	22	30	37	45	55	75
Netzspannung Mains voltage (V)	3 x 380 / <u>400</u> <sup>3)</sup> / 415 / 440 / 460 V ± 10 % 50 / 60 Hz ± 5 %							
Ausgangsspannung Output voltage (V)	3 x 0 ... $U_{\text{Netz}} / U_{\text{Mains}}$							
Ausgangsfrequenz Output frequency (Hz)	0 ... 400 Hz;			Auflösung 0,01 Hz / Resolution 0.01 Hz				
Frequenzgenauigkeit Frequency accuracy	Digital 0,01 %			Analog 0,1 %				
Belastbarkeit Load capacity	100 % im Dauerbetrieb / for continuous operation 130 ... 200 % - 1min							
Netzsicherung <sup>(1)</sup> Mains fuse <sup>(1)</sup> (A)	50	63	80	80	100	125	160	250
Leitungsquerschnitt <sup>(2)</sup> Wire cross section <sup>(2)</sup> (mm <sup>2</sup> )	10	16	25	25	35	50	70	120
Erdungsklemme Earth terminal	M5	M6	M6	M8	M8	M8	M10	M10

<sup>(1)</sup> Maximal zulässige Netzsicherung

<sup>(2)</sup> Empfohlener Mindestquerschnitt bei Nennleistung und Leitungslänge bis 100 m (Kupfer).

<sup>(3)</sup> Unterstrichener Wert = Nennspannung



Vor dem Wechsel der Sicherung Umrichter vom Netz trennen und ca. 15 Minuten warten!



Prior to replacing the fuses disconnect the inverter from mains and wait for approx. 15 minutes!

\* Alle Leistungsdaten beziehen sich auf 2-/4polige Normmotoren (Anschlußspannung des Motors muß der max. Anschlußspannung des KEB COMBIVERT bei 50/60 Hz entsprechen). Bei anderer Polzahl muß der Frequenzumrichter auf den Motornennstrom ausgelegt werden!  
Bei Spezial- oder Mittelfrequenzmotoren setzen sie sich bitte mit KEB in Verbindung.

\* All performance data relate only to standard 2-/4-pole motors (max. voltage of the motor must correspond to the max. voltage of the KEB COMBIVERT at 50/60 Hz). For other pole combinations the frequency inverter must be dimensioned for the corresponding rated motor current. Please contact KEB for information about special or medium-frequency motors.

#### ACHTUNG

Aufstellhöhe max. 3000m.  
Bei Aufstellhöhen über 1000m ist eine Leistungsreduzierung von 1% pro 100m zu berücksichtigen.  
d.h. 1500mNN = 95% P<sub>Nenn</sub>

#### ATTENTION

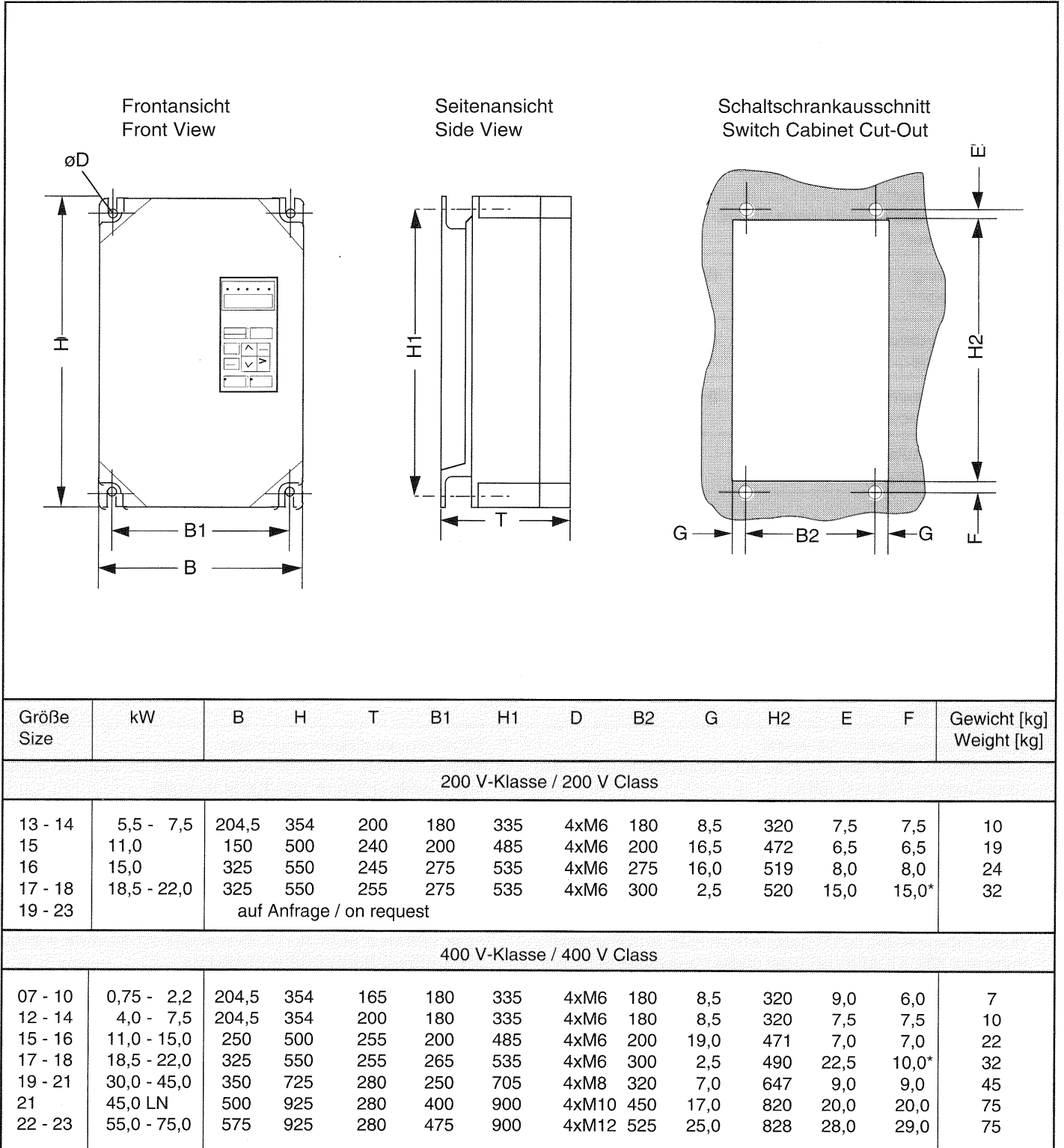
Mounting altitude max. 3000 m above N.N.  
A power reduction of 1% per 100m must be taken into account when the mounting altitude is 1000m or more above N.N.  
i.e. 1500mNN = 95% P<sub>Nominal</sub>

### 1.9.3 Abmessungen 200 V und 400 V Klasse

### 1.9.3 Dimensions of 200 V and 400 V Class

Die Einbauabmessungen für die 200 V und 400 V Klasse sind der untenstehenden Tabelle zu entnehmen.

The mounting dimensions for the 200 V and 400 V Class of frequency inverters are listed in the table below.



\* Maße für den Grundausschnitt. Bei Bedarf nähere Angaben anfordern.

\* Dimensions for the basic cut-out. Please ask for more detailed specification on demand.



## 2. Anschluß

### 2.1 Erdung

Benutzen Sie die mit " PE " gekennzeichneten Klemmen. Bedingt durch die Ableitströme > 3,5 mA muß gem. VDE 0160 der Querschnitt des Schutzleiters mindestens 10 mm<sup>2</sup> CU betragen oder ein zweiter Schutzleiter parallel verlegt werden.

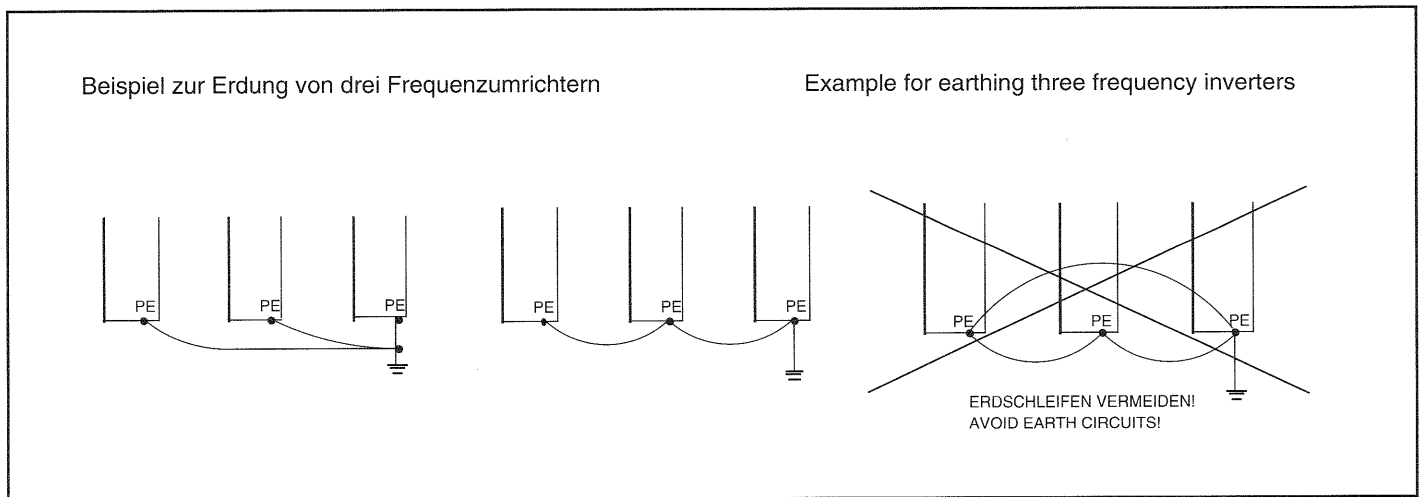
Bei größeren Anschlußleistungen ist der Schutzleiter den Relationen entsprechend anzugleichen (DIN VDE 0100, DIN 57100).

## 2. Connection

### 2.1 Earthing

Use the terminals marked with " PE ". Conditioned by discharge currents > 3,5 mA the cross section of the protective conductor must be, according to VDE 0160, at least 100 mm<sup>2</sup> CU or a second protective conductor must be used in parallel.

For larger connecting capacities the protective conductor must be proportionally adapted (DIN VDE 0100, DIN 57100).



### Allgemein



Steuerleitungen und Leistungsleitungen getrennt verlegen.  
Die Verdrahtung der Schaltausgänge von der Steuerung (Kontakt 9/10 und 18/19/20) ist ebenfalls gesondert zu verlegen. Geschirmte bzw. verdrehte Kabel verwenden (siehe Kapitel 1.5 Störschutz des Frequenzumrichters).

### General



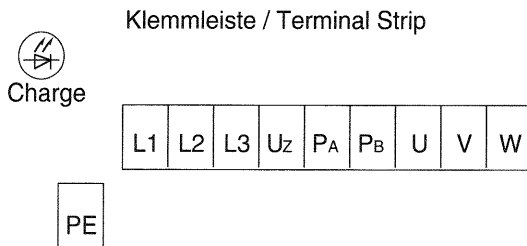
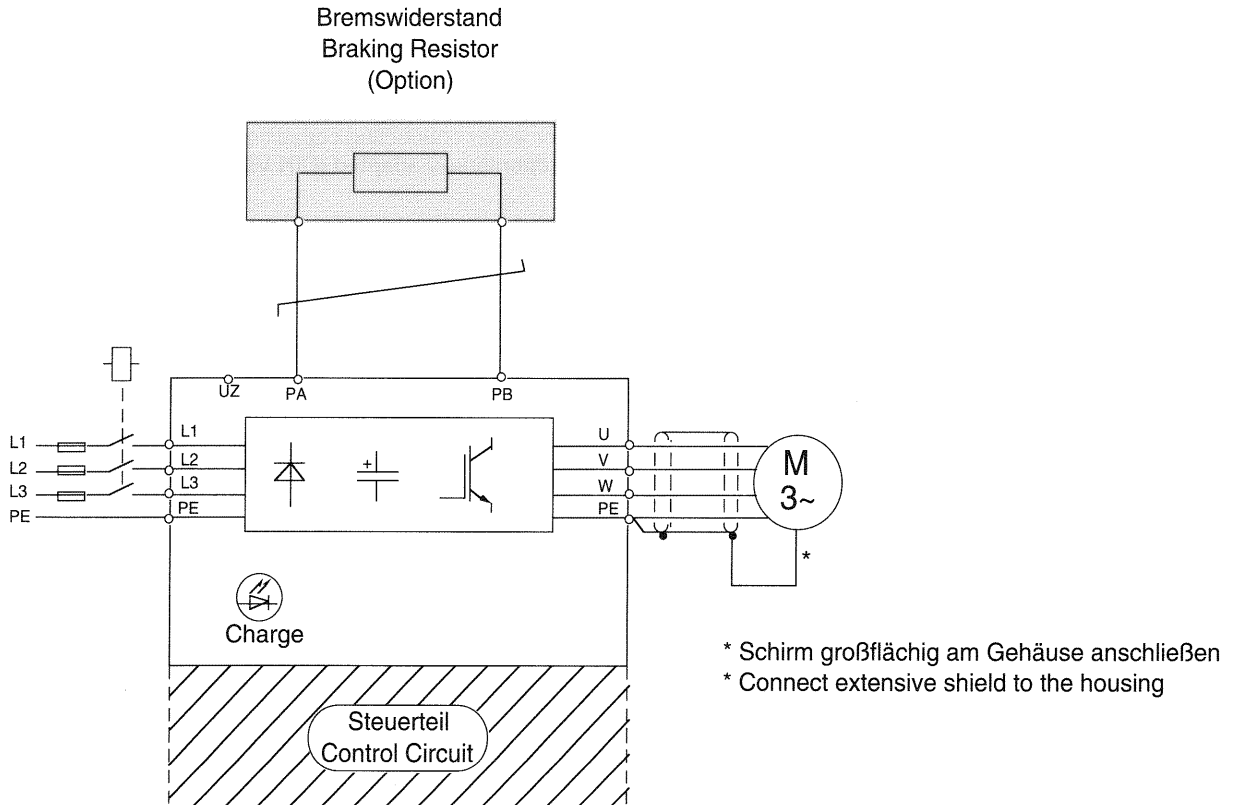
Lay control lines and power lines separately.  
The wiring of the switching outputs of the control (contacts 9/10 and 18/19/20) is to be layed separately as well. Use shielded and twisted cables (see chapter 1.5 Noise Suppression of Frequency Inverters).

### 3. Leistungsteil

### 3. Power Circuit

#### 3.1 Anschlußplan 200 V-Klasse Größe 13 ... 14

#### 3.1 Wiring Diagram 200 V Class Size 13 ... 14

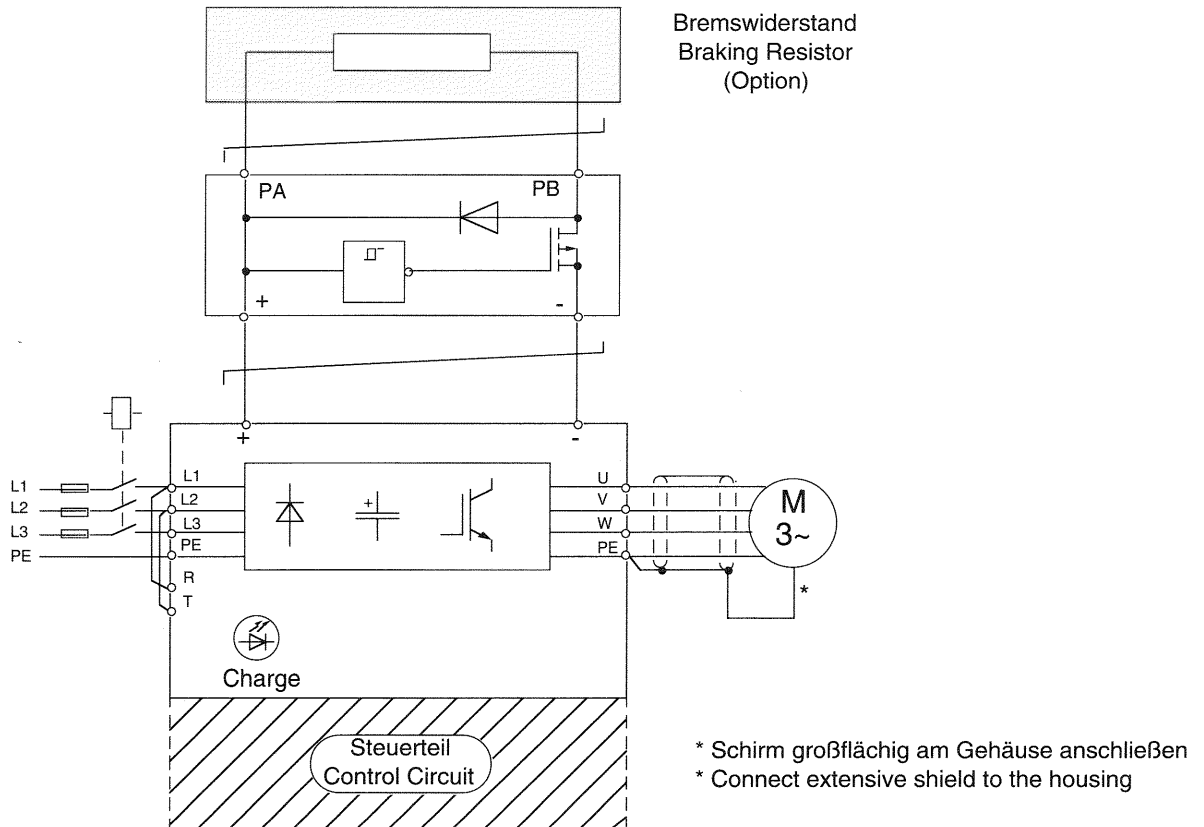


L1, L2, L3	Netzversorgungsspannung
UZ, PA	Zwischenkreisspannung UZ - PA +
PA, PB	Anschluß Bremswiderstand (Option)
U, V, W	Anschluß Motor
PE	Schutzleiter

L1, L2, L3	Mains supply voltage
+, -	Intermediate Circuit Voltage UZ - PA +
PA, PB	Connection Braking Resistor (Option)
U, V, W	Connection of motor
PE	Protective Earth-Terminal

## 3.2 Anschlußplan 200 V-Klasse Größe 15 ... 18

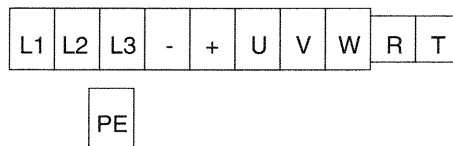
## 3.2 Wiring Diagram 200 V Class Size 15 ... 18



Klemmleiste / Terminal Strip



Charge



Eine Spannungsanpassung an die jeweilige Netzspannung ist vorzunehmen!



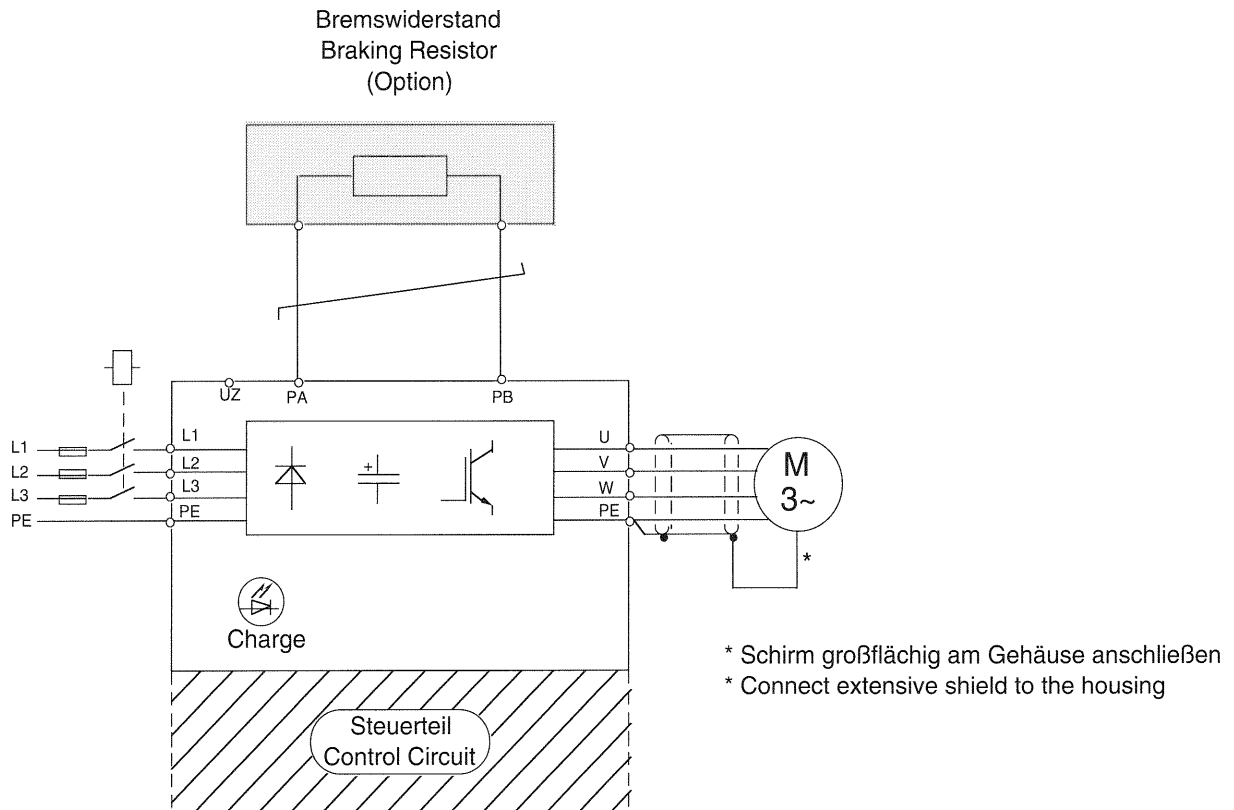
The voltage must be adapted to the corresponding mains voltage!

L1, L2, L3 Netzversorgungsspannung  
+, - Gleichspannungszwischenkreis  
Anschluß Bremsmodul (Option)  
U, V, W Anschluß Motor  
PE Schutzleiter  
R, T Versorgungsspannung für internen Lüfter

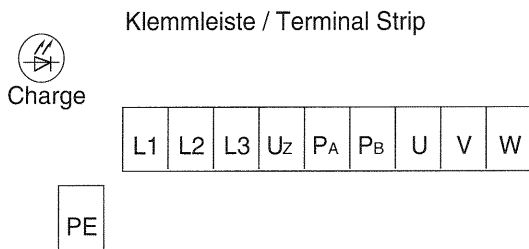
L1, L2, L3 Mains supply voltage  
+, - DC Intermediate Circuit  
Connection Braking Module (Option)  
U, V, W Connection of motor  
PE Protective Earth-Terminal  
R, T Supply voltage for internal fan

3.3 Anschlußplan 400 V-Klasse Größe 07 ... 14

3.3 Wiring Diagram 400 V Class Size 07 ... 14



\* Schirm großflächig am Gehäuse anschließen  
 \* Connect extensive shield to the housing

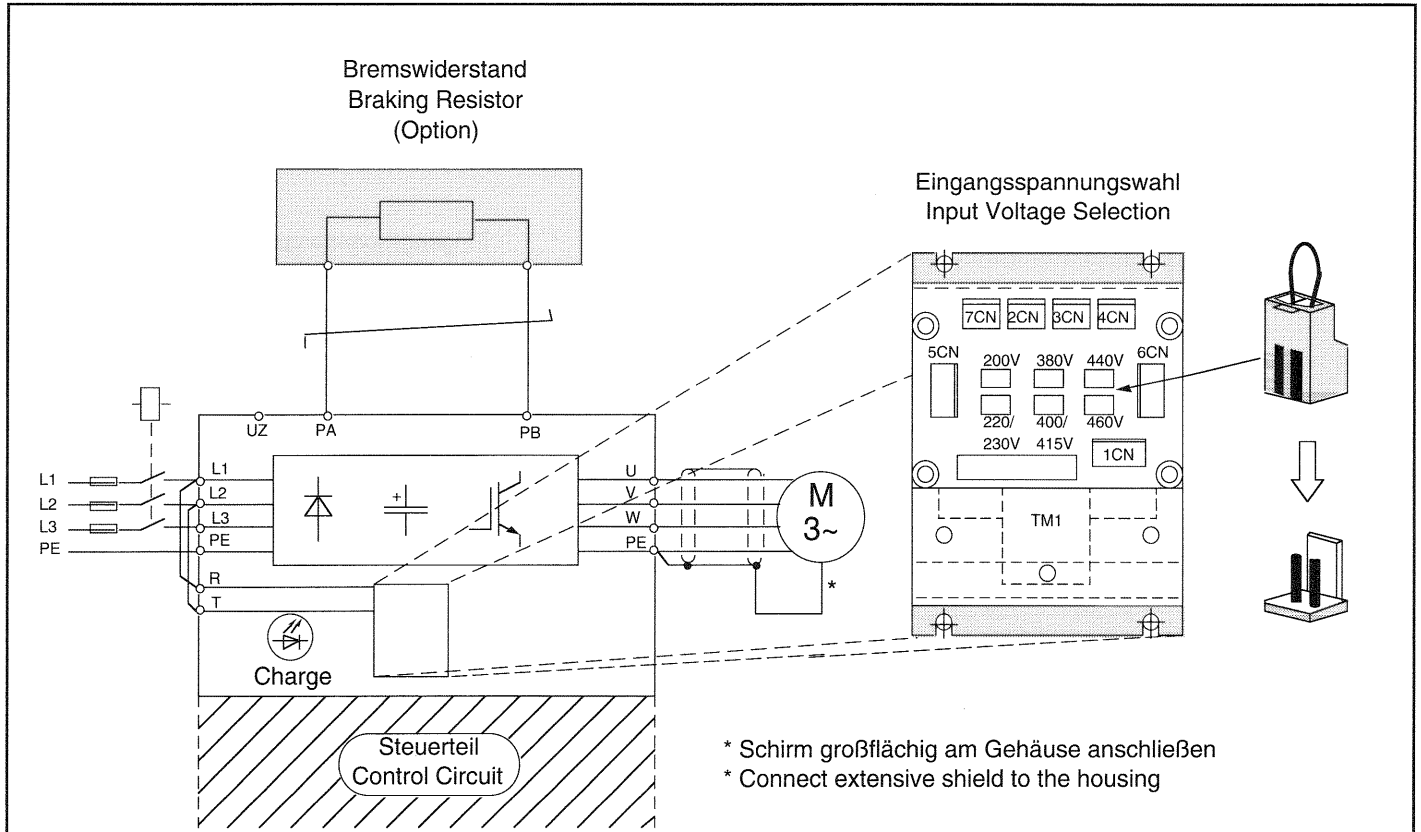


L1, L2, L3 Netzversorgungsspannung  
 UZ, PA Zwischenkreisspannung UZ -  
 PA +  
 PA, PB Anschluß Bremswiderstand (Option)  
 U, V, W Anschluß Motor  
 PE Schutzleiter

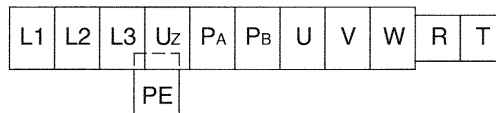
L1, L2, L3 Mains supply voltage  
 +, - Intermediate Circuit Voltage UZ -  
 PA +  
 PA, PB Connection Braking Resistor (Option)  
 U, V, W Connection of motor  
 PE Protective Earth-Terminal

## 3.4 Anschlußplan 400 V-Klasse Größe 15 ... 16

## 3.4 Wiring Diagram 400 V Class Size 15 ... 16



Klemmleiste / Terminal Strip



Eine Spannungsanpassung an die jeweilige Netzspannung ist vorzunehmen!



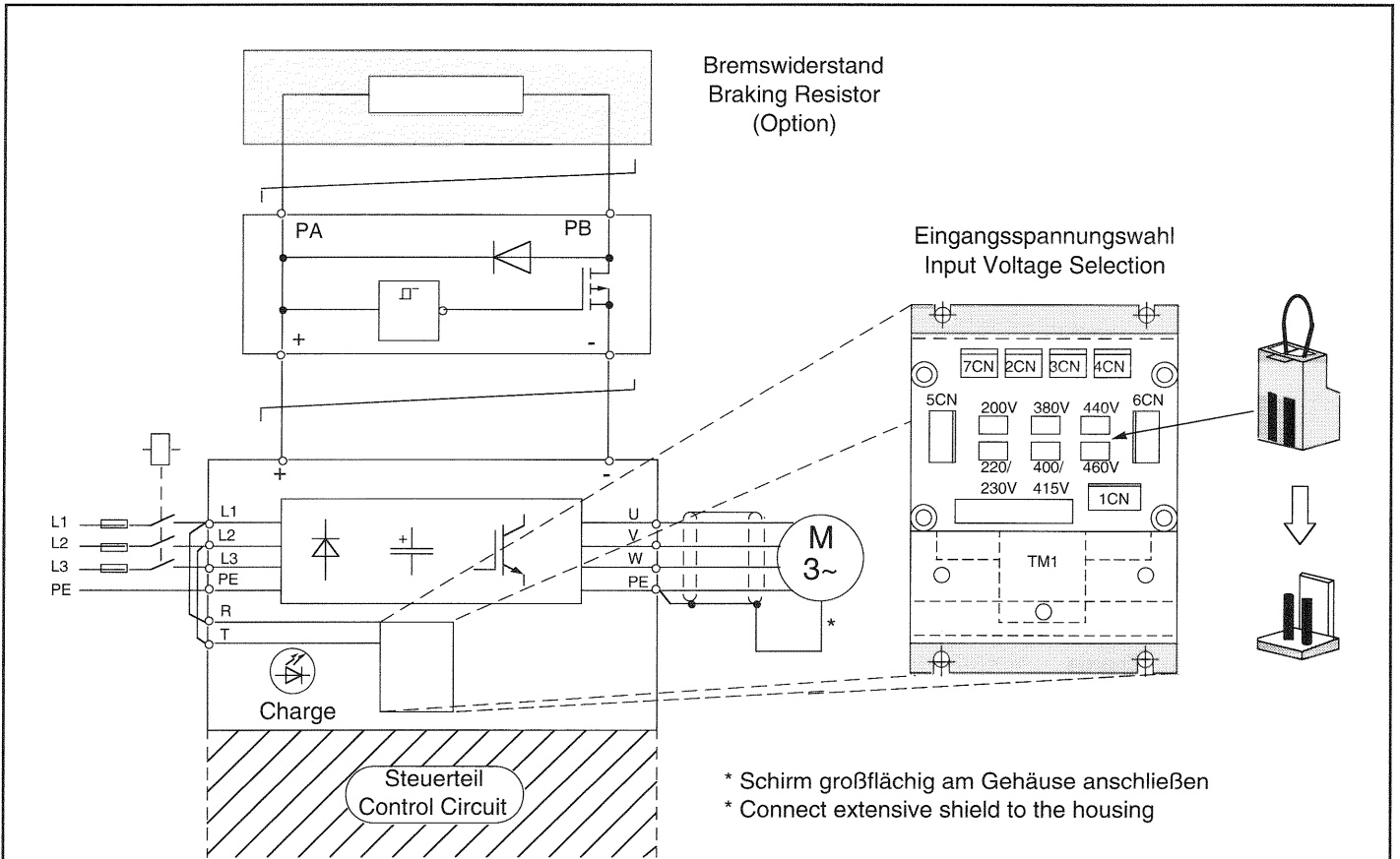
The voltage must be adapted to the corresponding mains voltage!

L1, L2, L3	Netzversorgungsspannung
UZ, PA	Zwischenkreisspannung UZ - PA +
PA, PB	Anschluß Bremswiderstand (Option)
U, V, W	Anschluß Motor
PE	Schutzleiter
R, T	Versorgungsspannung für internen Lüfter

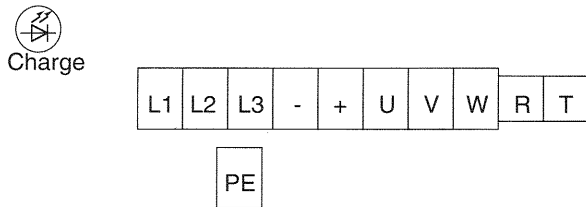
L1, L2, L3	Mains supply voltage
+, -	Intermediate Circuit Voltage UZ - PA +
PA, PB	Connection Braking Resistor (Option)
U, V, W	Connection of motor
PE	Protective Earth-Terminal
R, T	Supply voltage for internal fan

3.5 Anschlußplan 400 V-Klasse Größe 17 ... 21

3.5 Wiring Diagram 400 V Class Size 17 ... 21



Klemmleiste / Terminal Strip



Eine Spannungsanpassung an die jeweilige Netzspannung ist vorzunehmen!



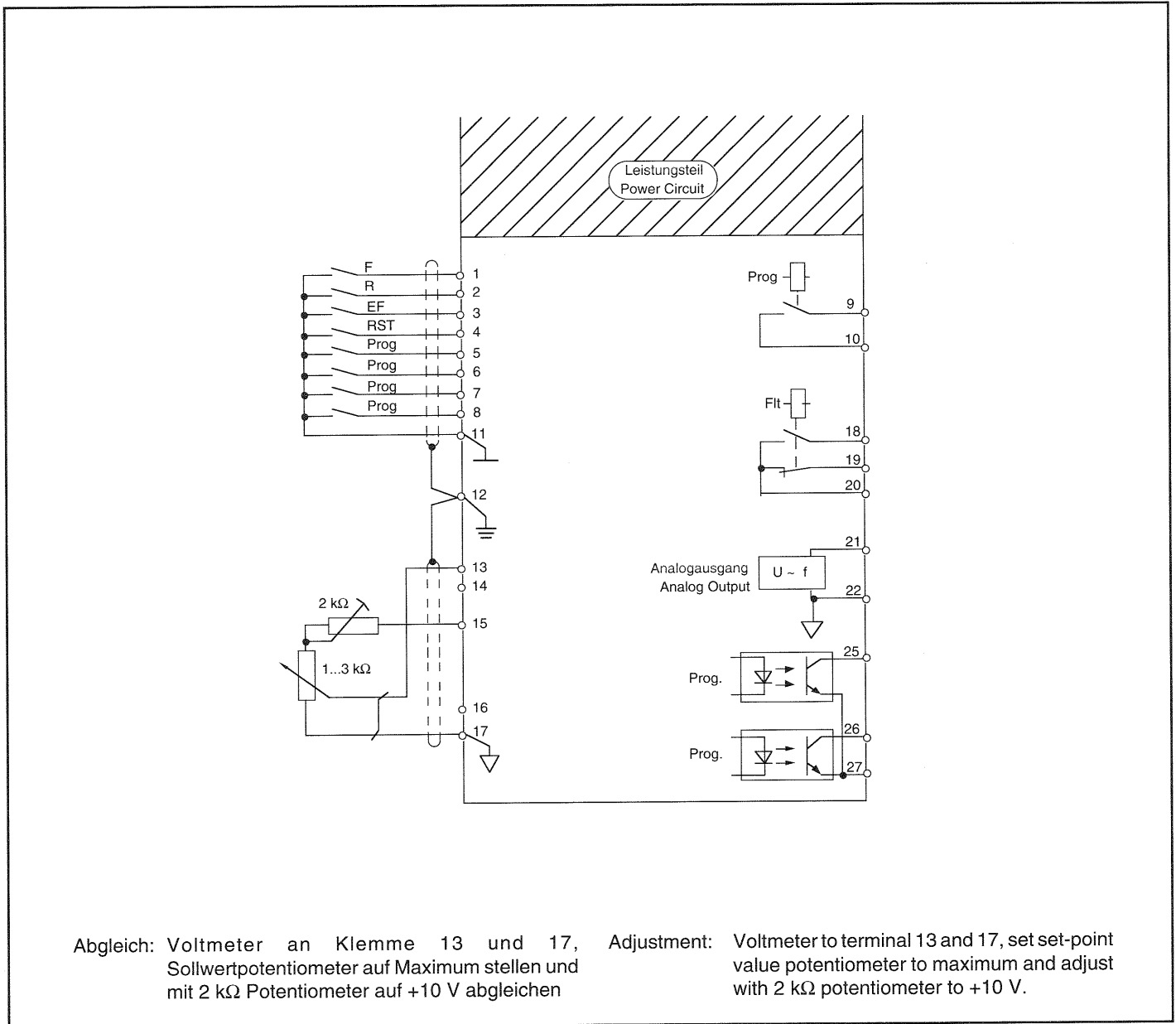
The voltage must be adapted to the corresponding mains voltage!

L1, L2, L3 Netzversorgungsspannung  
 +, - Zwischenkreisspannung  
 Anschluß Bremsmodul (Option)  
 U, V, W Anschluß Motor  
 PE Schutzleiter  
 R, T Versorgungsspannung für internen Lüfter

L1, L2, L3 Mains supply voltage  
 +, - Intermediate Circuit Voltage  
 Connection Braking Module (Option)  
 U, V, W Connection of motor  
 PE Protective Earth-Terminal  
 R, T Supply voltage for internal fan

## 4. Steuerteil

## 4. Control Circuit



Belegung der Klemmleiste

Occupancy of terminal strip.

Die Klemmen der Steuerplatine sind wie unten angegeben nummeriert.

The terminals of the control board are numbered as listed below.

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



Reihenfolge beachten!



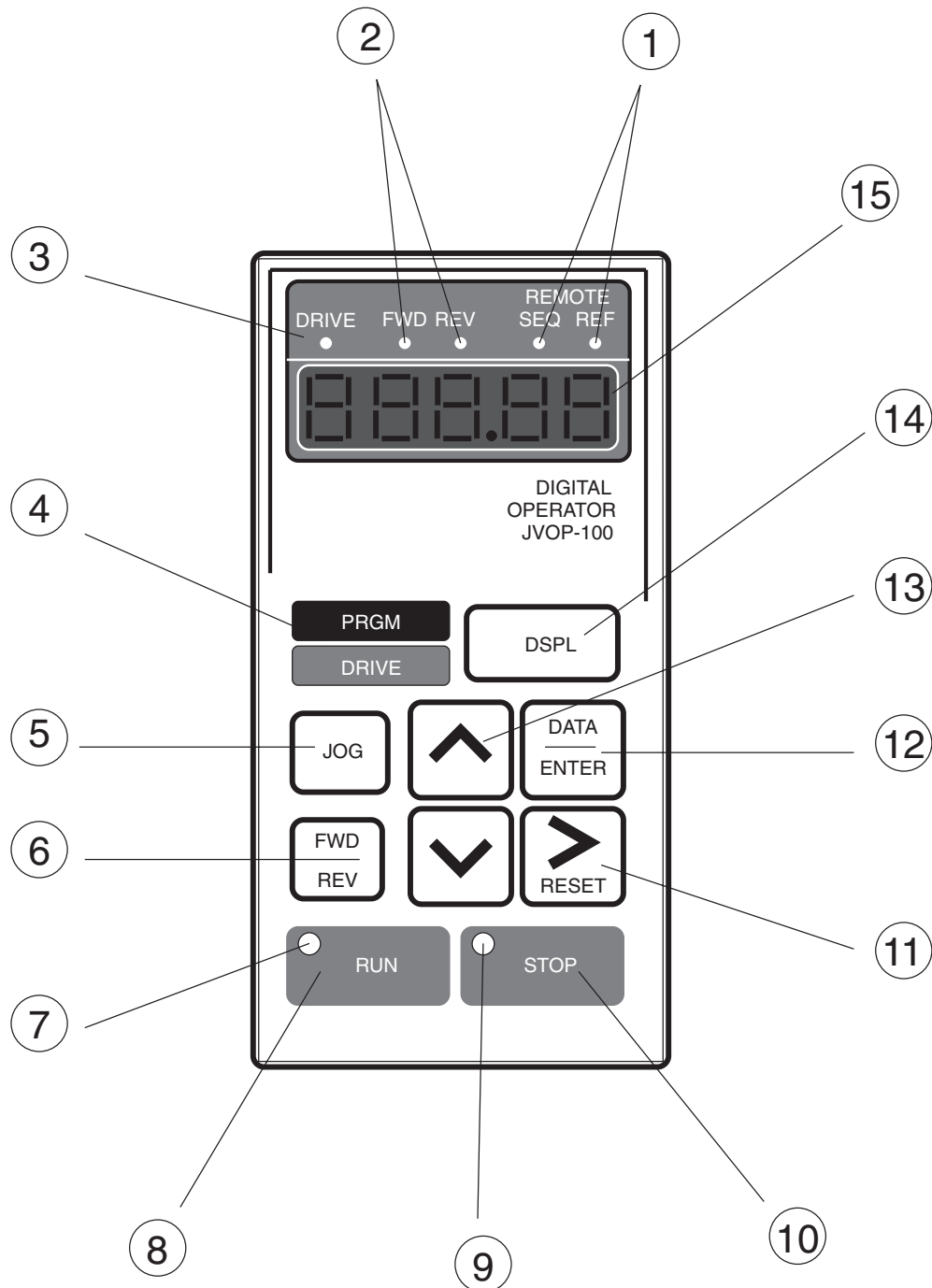
Observe terminal sequence!

Klemme Terminal	Funktion Function	Signal Signal
1	Vorwärtsdrehen Forward rotation	Potentialtrennung über Optokoppler +24 V, 8 mA potential separation via opto-coupler +24V, 8 mA
2	Rückwärtsdrehen Reverse rotation	
3	Externe Störmeldung External Error Message	
4	Reset	
5	Freiprogrammierbare Eingänge Free-programmable Inputs	Potentialtrennung über Optokoppler +24 V, 8 mA potential separateion via opto-coupler +24 V, 8 mA
6	Funktion siehe Sn-15 - Sn-18 Function refer to Sn-15 - Sn-18	
7		
8		
9	Freiprogrammierbarer Relaisausgang (siehe Sn-20) Free-programmable Relay Output (see Sn-20)	Relaiskontakt 250 VAC/30 VDC, 1 AAC / 1 ADC max. Relay contact 250 VAC/30 VDC, 1 AAC / 1 ADC max.
10		
11	0 V Potential für Steuereingänge 0 V potential for Control Inputs	---
12	Abschirmung Shielding	---
13	Sollwertvorgabe (Spannung) Set-point value setting (voltage)	0 ... +10 V (20 ký)
14	Sollwertvorgabe (Strom) Set-point value setting (current)	4 ... 20 mA (250 ý)
15	Spannungsausgang für Sollwertvorgabe Voltage output for set-point value setting	+15 V (max. 20 mA)
16	Hilfsspannungseingang freiprogrammierbar (siehe Sn-19) Auxiliary Voltage Input free-programmable (see Sn-19)	0 ... +10 V (100 %) (20 Ký)
17	0 V Potential Steuereingänge 0 V potential Control Inputs	
18	Schließer Störmelderelais Make-contact Fault Relay	Relaiskontakt 250 VAC/30 VDC, 1 AAC / 1 ADC max. Relay contact 250 VAC/30 VDC, 1 AAC / 1 ADC max.
19	Öffner Störmelderelais Break-contact Fault Relay	
20	Störmelderelais-Basis Fault Relay Basis	
21	Analog Monitorausgang + (siehe Sn-05) Analog Monitor Output + (see Sn-05)	0 ... +10 V (100 %)
22	Analog Monitorausgang - (siehe Sn-05) Analog Monitor Output - (see Sn-05)	
25	Optokopplerausgang freiprogrammierbar (siehe Sn-20) Opto-coupler Output free-programmable (see Sn-20)	Optokopplerausgang +48 V - 50 mA Opto-coupler output +48 V - 50 mA
26	Optokopplerausgang freiprogrammierbar (siehe Sn-21) Opto-coupler Output free-programmable (see Sn-21)	Optokopplerausgang +48 V - 50 mA Opto-coupler output +48 V - 50 mA
27	Optokopplerausgang Basis Opto-coupler Output Basis	



4.1 Aufbau und Bedienung des Operators

4.1 Structure and Operation of the Operator



Funktion / Function

- |    |   |
|----|---|
| 1  | <p>LED leuchtet -&gt; bei externem Start / Stop-Signal (SEQ)<br/>-&gt; bei externer Sollwertvorgabe (REF)</p> <p>LED lights -&gt; at external Start / Stop Signal (SEQ)<br/>-&gt; at external set-point value setting (REF)</p> |
| 2  | <p>LED für Drehrichtung:    vorwärts -&gt; FWD<br/>                                  rückwärts -&gt; REV</p> <p>LED for rotational direction: forward -&gt; FWD<br/>                                  reverse -&gt; REV</p>     |
| 3  | <p>LED an -&gt; Drive -Mode<br/>LED aus -&gt; Programm-Mode<br/>LED on -&gt; Drive-Mode<br/>LED off -&gt; Program-Mode</p>  |
| 4  | <p>Umschalter -&gt; Drive- / Programm-Mode<br/>Change-over button -&gt; Drive and Program Mode</p>  |
| 5  | <p>Taste gedrückt -&gt; Jog-Frequenz (nur im Drive-Mode)<br/>Button pushed -&gt; Jog-Frequency (only in Drive-Mode)</p>   |
| 6  | <p>Umschalter -&gt; Vorwärts / Rückwärts<br/>Change-over button -&gt; Forward / Reverse</p>   |
| 7  | <p>LED an -&gt; "Run"-Befehl gegeben<br/>LED blinkt -&gt; DEC-Rampe<br/>LED on -&gt; "Run"-command set<br/>LED flashes -&gt; DEC-Ramp</p>   |
| 8  | <p>"Run"-Befehl (nur im Drive-Mode)<br/>"Run"-command (only in Drive-Mode)</p>  |
| 9  | <p>LED an -&gt; "Stop"-Befehl gegeben<br/>LED blinkt -&gt; "Run"-Befehl gegeben, kein Sollwert<br/>LED on -&gt; "Stop"-command set<br/>LED flashes -&gt; "Run"-command set, not set-point value</p>                             |
| 10 | <p>Stoppt den Motor<br/>Stops the motor</p>   |
| 11 | <p>a) Resettaste<br/>b) Anwahl von Digits<br/>a) Reset button<br/>b) Selection of digits</p>  |
| 12 | <p>Zeigt / speichert Parameterinhalt<br/>Shows / stores parameter contents</p>  |
| 13 | <p>Erhöht / erniedrigt den Wert eines Digits<br/>Increases / decreases the value of a digit</p>   |
| 14 | <p>Auswahl der Anzeigearten<br/>Selection of type of display</p>  |
| 15 | <p>5stellige LED-Anzeige<br/>5-digit LED Display</p>  |

## 4.2 Digitaler Operator

Mit dem digitalen Operator können verschiedene Funktionen des Gerätes bedient werden.

## 4.2 Digital Operator

With the digital Operator different functions of the unit can be activated.

Bedienung im On-Line-Betrieb. Sollwertvorgabe sowie Drehrichtung über Operator möglich. Statusabfrage / -änderung.

Operation in On-Line-Operation. Set-point value setting as well as rotational direction adjustment via Operator possible. Status probe - status change.

Parameteranpassung für unterschiedlichste Einsatzbedingungen.

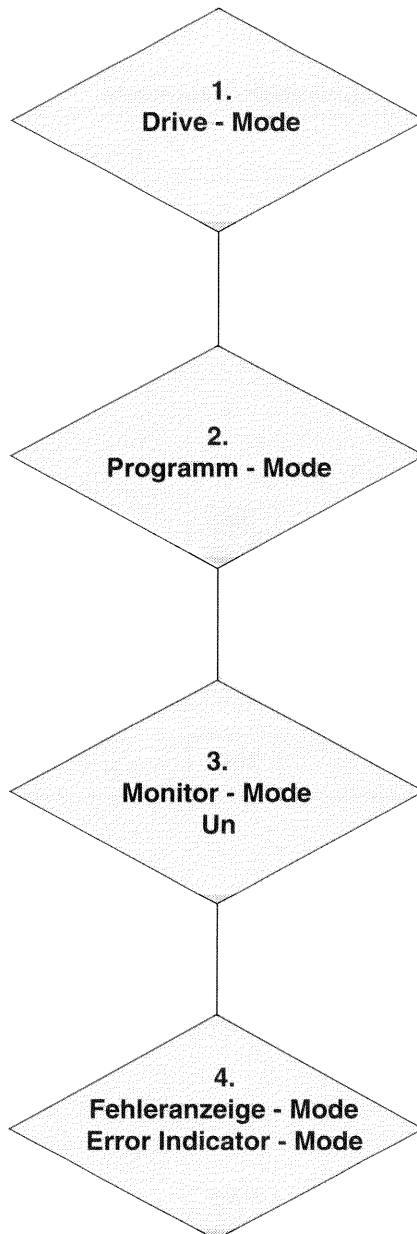
Parameter adaption for differing application conditions.

Kontrolle von Frequenz, Strom, Spannung am Ausgang über die Digitalanzeige.

Monitoring of frequency, current, voltage at the output by means of the digital display.

Anzeige von aufgetretenen Fehlern zur Auswertung.

Display of faults for the purpose of evaluation.

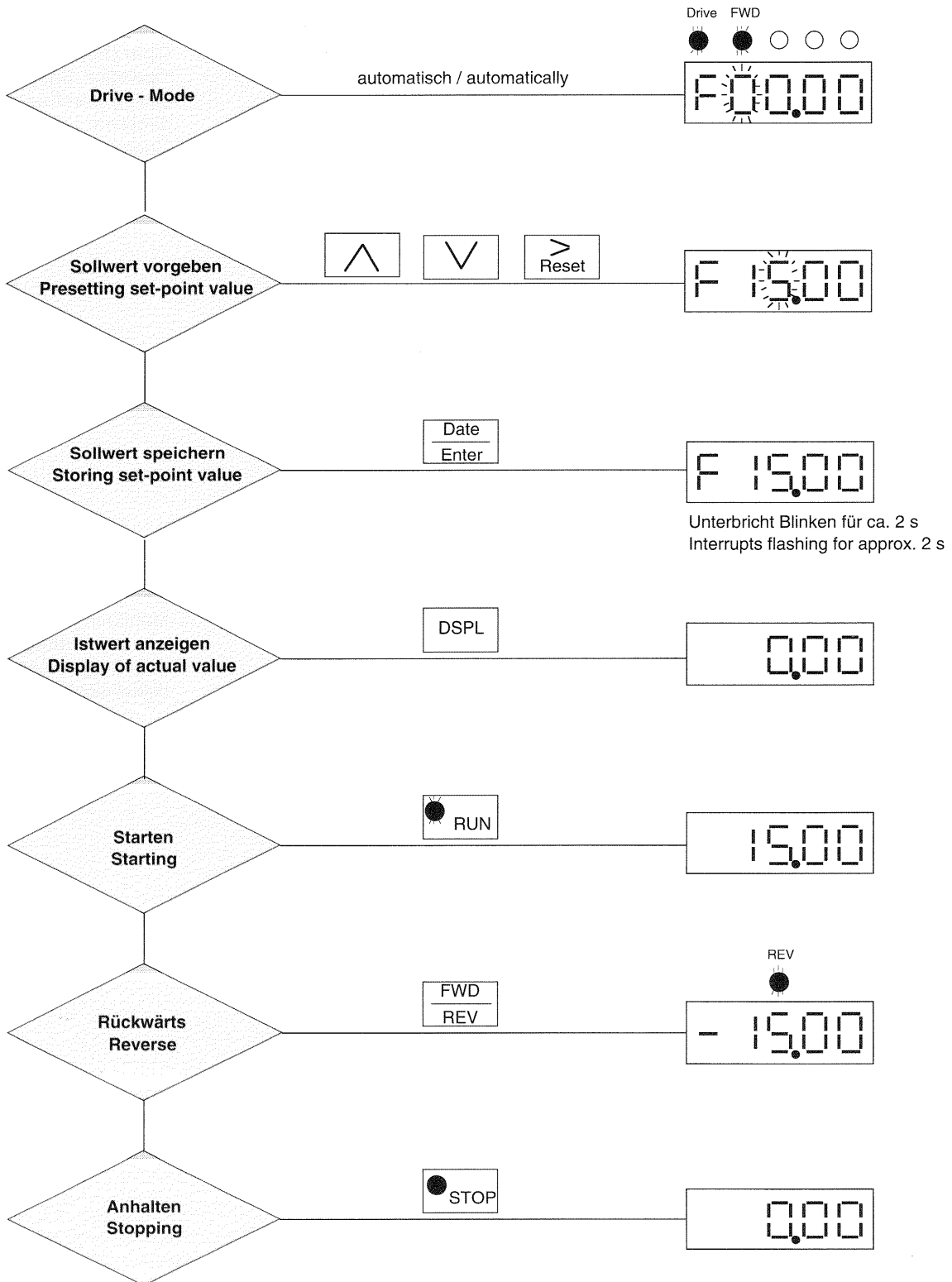


#### 4.2.1 Beispiel zur Inbetriebnahme im Drive-Mode

Das Leistungsteil gemäß Kapitel 3. verdrahten und Netzspannung anlegen.

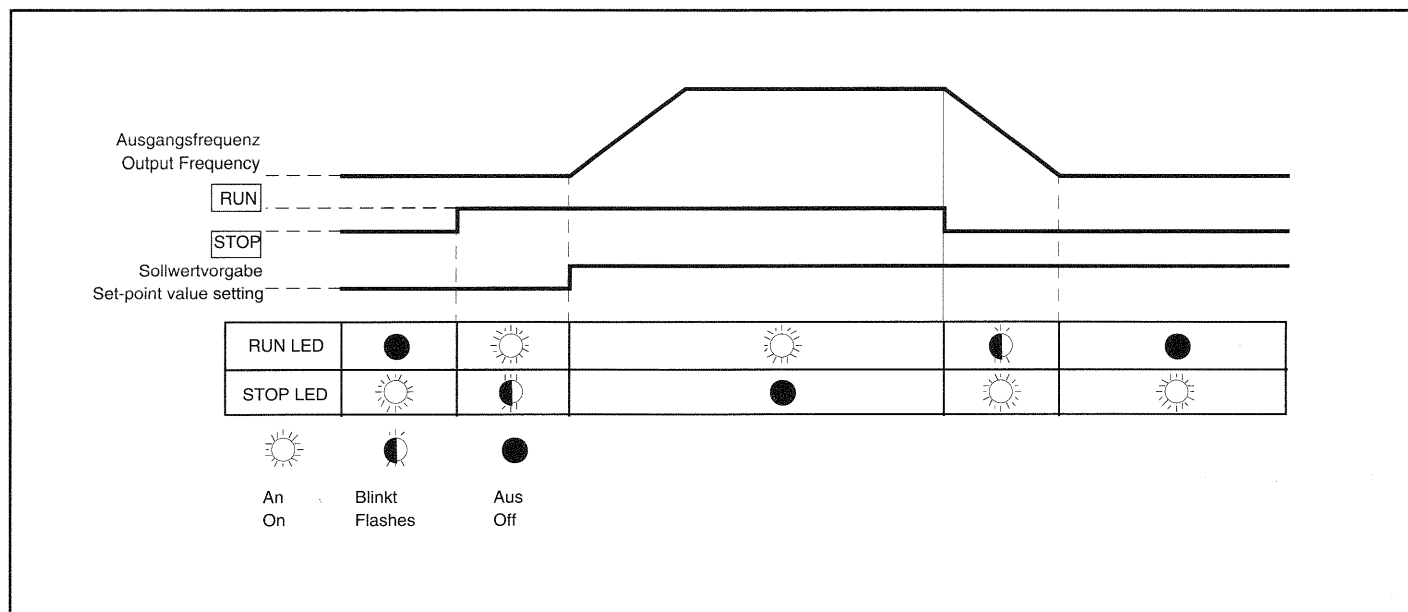
#### 4.2.1 Example for Starting in Drive-Mode

Wire the power circuit according to Chapter 3 and apply mains voltage.



Zustände der RUN / STOP- LED in Abhängigkeit folgender Operationen.

Condition of the RUN / STOP - LED in dependence on the following operations.



### 4.3 Digitaler Operator im Drive-Mode

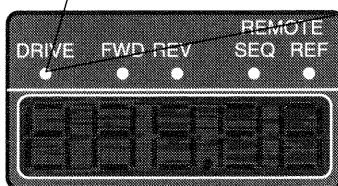
### 4.3 Digital Operator in Drive-Mode

Im folgenden Abschnitt wird ausschließlich der Drive-Mode des Operators beschrieben.

The following section describes exclusively the Drive-Mode of the Operator.

Der Operator befindet sich im Drive-Mode, wenn die LED aufleuchtet.

The Operator is in the Drive-Mode when the LED emits light.



Falls die LED dunkel ist, befindet sich der Operator im Programm-Mode (PRGM).

In case the LED remains dark the Operator is in the Program-Mode (PRGM).

Durch Drücken der Taste



gelangen Sie in den

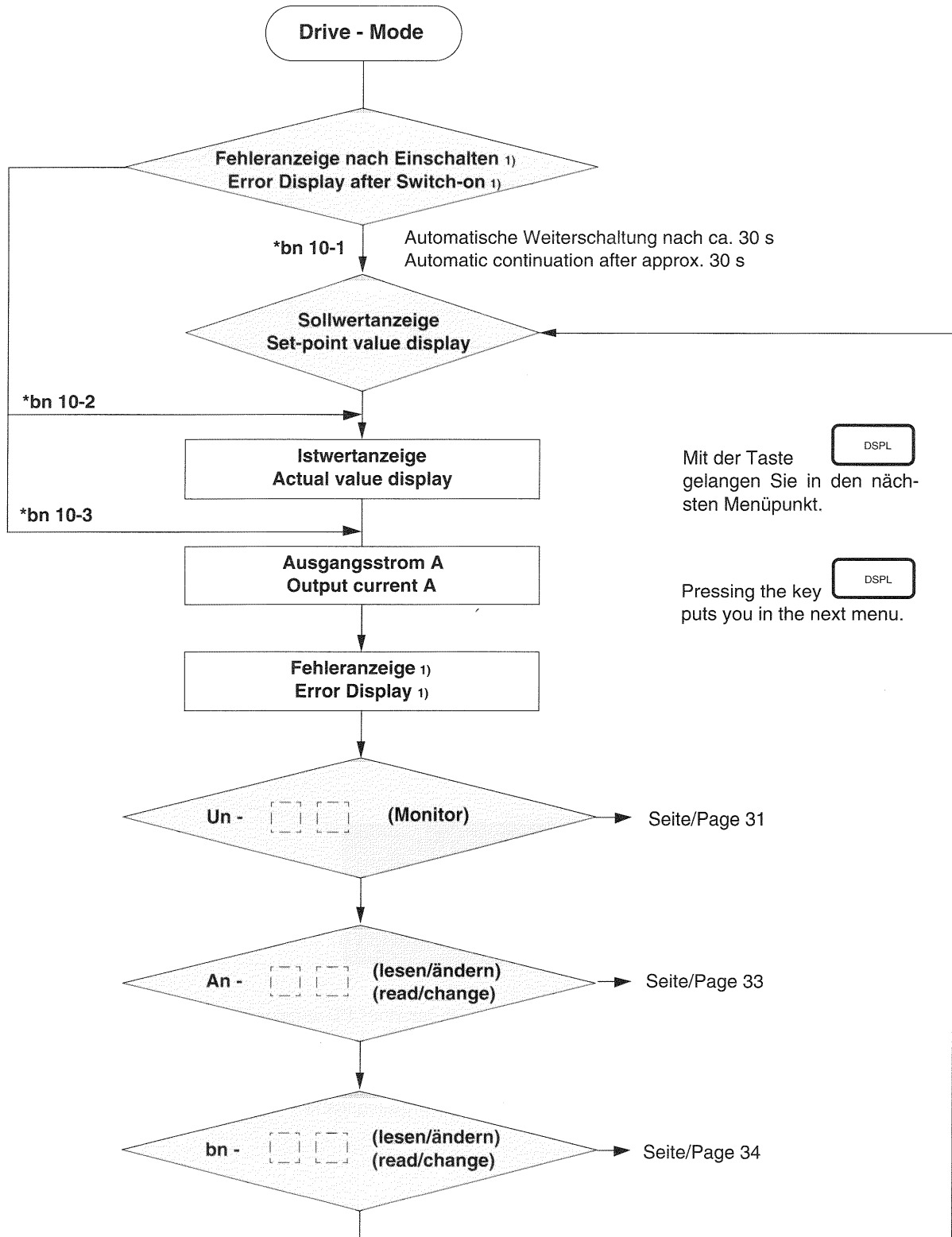
By pressing the key



your enter the Drive-Mode.

4.4 Menüdiagramm Drive-Mode

4.4 Menu Diagram Drive-Mode



\* Der bn-10 Parameter legt den Sprung fest.

\* The bn-10 parameter determines the jump.

1) Wenn kein Fehler vorliegt, wird die Anzeige übersprungen.

1) If no error has occurred, the display is passed over.

#### 4.4.1 Fehleranzeige nach dem Einschalten


Falls beim letzten Abschalten ein Fehler vorlag, wird dieser hier angezeigt. Die Anzeige blinkt und schaltet anschließend automatisch weiter.

Lag kein Fehler vor, wird direkt gemäß bn-10 Parameter in die nächste Anzeige gesprungen.

#### 4.4.2 Sollwertanzeige

Der Sollwert wird mit einem "F" im ersten Digit gekennzeichnet. In den weiteren vier Digits wird der über die Tastatur oder extern eingestellte Sollwert angezeigt.

Der Wert kann mit den Tasten    oder extern verändert werden.

Mit  wird der Sollwert abgespeichert.

#### 4.4.3 Istwertanzeige

Im Display wird die aktuelle Ausgangsfrequenz angezeigt.

#### 4.4.4 Ausgangsstrom

Es wird der aktuelle Ausgangsstrom in Ampere (A) angezeigt.

#### 4.4.5 Fehleranzeige

Wenn beim letzten Abschalten ein Fehler vorlag, wird dieser angezeigt. Lag kein Fehler vor, wird diese Anzeige übersprungen.

#### 4.4.1 Error Display after Switch-on


If an error has occurred at the last switch-off it is shown in the display here. The display is flashing and switches subsequently automatically to continue.

When no error occurred the direct jump to the next display takes place in accordance to bn-10 parameter.

#### 4.4.2 Set-point Value Display

The set-point value is marked by an "F" in the first digit. The other four digits show the set-point value adjusted either by keyboard or externally.

Change the value with the keys    or

The set-point value is stored with .

#### 4.4.3 Actual Value Display

The display shows the actual output frequency.

#### 4.4.4 Output Current

The actual output current is displayed in ampere (A).

#### 4.4.5 Error Display

If an error has occurred at the last switch-off it is shown in the display. The display is passed over when no error occurred.

## 4.5 Un - Parameter

Die Un-Parameter sind reine Monitor-Parameter.


Mit den Tasten   können die einzelnen Parameter angewählt werden.





Mit der Taste  wird der Inhalt gelesen.

## 4.5 Un - Parameter

The Un-Parameter are pure monitor parameters.

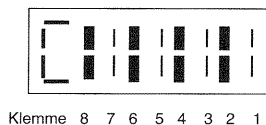
Using the keys   the individual parameters can be selected.

The contents are read by pressing the key .

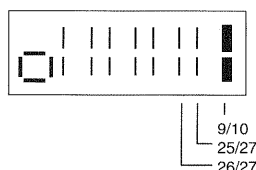
Un	Anzeige Display	Beispiel Example	Einheit Unit
01	Sollwertanzeige Set-point value display	67,00	Hz
02	Istwertanzeige Actual value display	67,00	Hz
03	Ausgangsstrom Output current	12,5 	A
04	Ausgangsspannung Output voltage	380 	V
05	Zwischenkreisspannung Intermediate circuit voltage	  511	V
06	Ausgangsleistung (±) <sup>*1</sup> Output rating (±) <sup>*1</sup>	7,5	kW
07	Zustand der Eingangsklemmen Condition of input terminals	<sup>*2</sup>	-
08	Zustand der Ausgangsklemmen Condition of output terminals	<sup>*3</sup>	-
09	Überprüfung der Anzeige Check of the display	alle LED leuchten all LEDs are on	-
10	Softwarevariante Software variant	10020	-

<sup>\*1</sup> +  $\Delta$  motorischer Betrieb  
-  $\Delta$  generatorischer Betrieb

<sup>\*2</sup> Leuchtet die Anzeige des Displays auf, ist die jeweilige Klemme geschlossen (im Beispiel: 2, 4, 6, 8).



<sup>\*3</sup> Leuchtet die Anzeige des Displays auf, ist die jeweilige Klemme geschlossen (im Beispiel: 9, 10).



<sup>\*1</sup> +  $\Delta$  motoric operation  
-  $\Delta$  generatoric operation

<sup>\*2</sup> When the display indication lights up the respective terminals are closed (in the example: 2, 4, 6, 8).

<sup>\*3</sup> When the display indication lights up the respective terminals are closed (in the example: 9, 10).



**Beispiel**

Der Umrichter arbeitet nach folgendem Diagramm, wenn

- Sn-15 = 03
- Sn-16 = 04
- Sn-17 = 05
- Sn-18 = 06

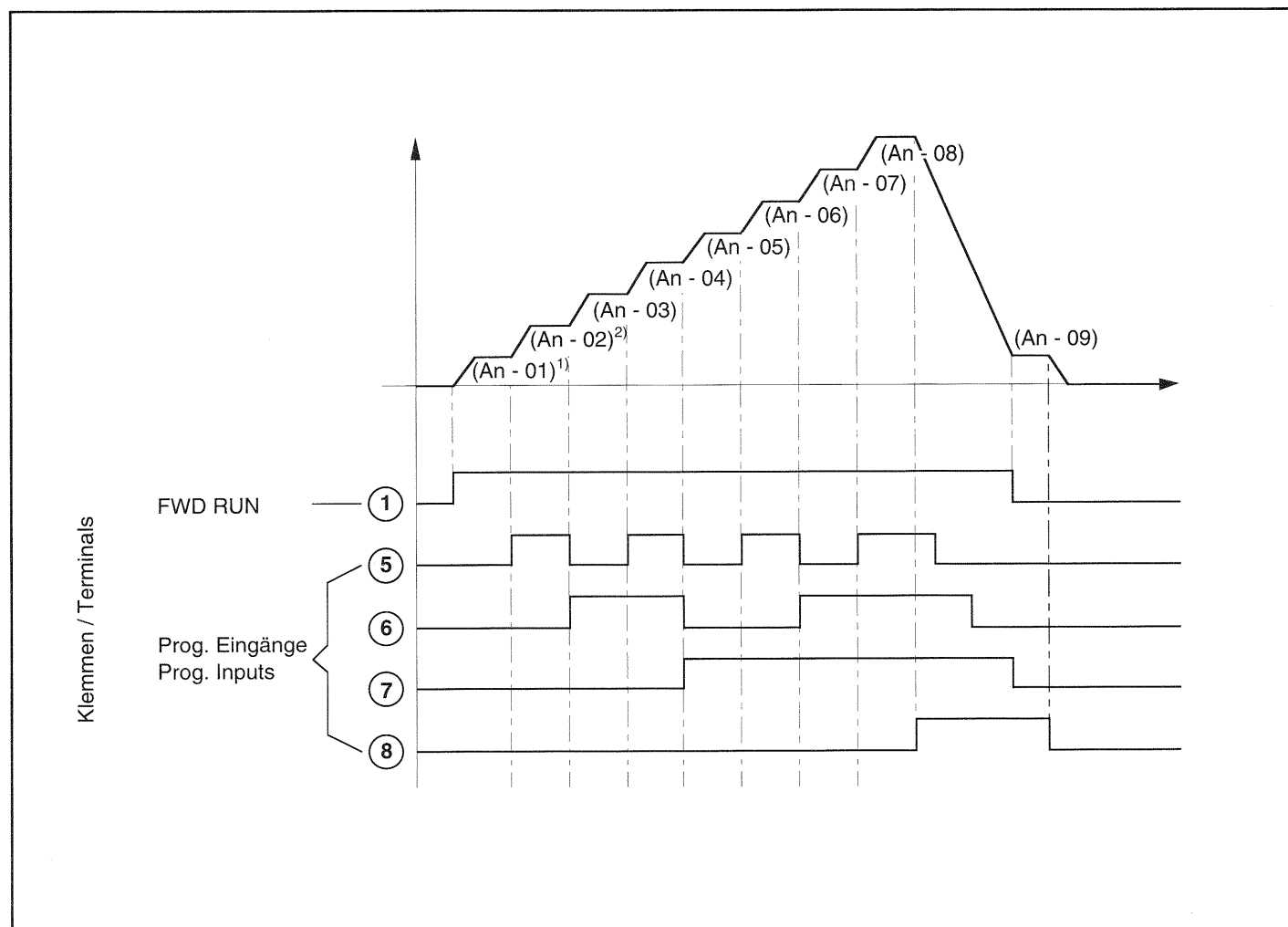
programmiert wurde.

**Example**

The inverter operates according to the following diagram when

- Sn-15 = 03
- Sn-16 = 04
- Sn-17 = 05
- Sn-18 = 06

has been programmed.



<sup>1</sup> Der hier eingestellte Wert ist nur wirksam, wenn Sn-04 auf interne Frequenzvorgabe programmiert ist. Bei externer Frequenzvorgabe wird die am REF-Eingang 13 eingestellte Frequenz angefahren.

<sup>1</sup> The value adjusted here is effective only when Sn-04 has been programmed for internal frequency setting. For external frequency setting the inverter operates with the frequency adjusted at the REF-Input 13.

<sup>2</sup> Der hier eingestellte Wert ist nur wirksam, wenn der Parameter Sn-19 nicht mit dem Wert 00 programmiert ist. Bei dem Wert 00 wird der am Multifunktionseingang 16 eingestellte Wert angefahren.

<sup>2</sup> The value adjusted here is effective only when the parameter Sn-19 has not been programmed with value 00. When value 00 has been programmed the unit operates with the value adjusted at the multi-function input 16.

#### 4.6 An - Parameter

Mit den An-Parametern lassen sich neun verschiedene Frequenzen vorgeben (Multi-Step-Speed) und in Abhängigkeit der Parameter Sn-15 - Sn-18 über die Multifunktionseingänge Klemme 5 - 8 abrufen. Die Frequenzen sind im On-Line-Betrieb veränderbar.

#### 4.6 An - Parameter

By means of the An-Parameters nine different frequencies may be preset (Multi-Step-Speed) and can be called depending on the parameter setting Sn-15 - Sn-18 via the multi-function inputs terminal 5 - 8. The frequencies are changeable during On-Line-Operation.

An	Referenz Reference	Stellbereich Setting Range	Vorgabe Setting
01	Sollwert 1 / Set-point value 1	0.00 - 400 Hz <sup>*1</sup>	0 Hz
02	Sollwert 2 / Set-point value 2	0.00 - 400 Hz <sup>*2</sup>	0 Hz
03	Sollwert 3 / Set-point value 3	0.00 - 400 Hz	0 Hz
04	Sollwert 4 / Set-point value 4	0.00 - 400 Hz	0 Hz
05	Sollwert 5 / Set-point value 5	0.00 - 400 Hz	0 Hz
06	Sollwert 6 / Set-point value 6	0.00 - 400 Hz	0 Hz
07	Sollwert 7 / Set-point value 7	0.00 - 400 Hz	0 Hz
08	Sollwert 8 / Set-point value 8	0.00 - 400 Hz	0 Hz
09	Jog-Frequenz / Jog-Frequency	0.00 - 400 Hz	6 Hz

<sup>\*1</sup> Der hier eingestellte Wert ist nur wirksam, wenn Sn-04 auf interne Frequenzvorgabe programmiert ist. Bei externer Frequenzvorgabe wird die am REF-Eingang 13 eingestellte Frequenz angefahren.

<sup>\*2</sup> Der hier eingestellte Wert ist nur wirksam, wenn der Parameter Sn-19 nicht mit dem Wert 00 programmiert ist. Bei dem Wert 00 wird der am Multifunktionseingang 16 eingestellte Wert angefahren.

<sup>\*1</sup> The value adjusted here is effective only when Sn-04 has been programmed for internal frequency setting. For external frequency setting the inverter operates with the frequency adjusted at the REF-Input 13.

<sup>\*2</sup> The value adjusted here is effective only when the parameter Sn-19 has not been programmed with value 00. When value 00 has been programmed the unit operates with the value adjusted at the multi-function input 16.

## 4.7 bn - Parameter

Die bn-Parameter können im On-Line-Betrieb verändert werden.

## 4.7 bn - Parameter

The bn-Parameter can be changed during On-Line-Operation.

bn	Parameter	Bereich Range	Standard Standard Setting
01	ACC 1	0.0 - 6000.0 s	10.0 s
02	DEC 1	0.0 - 6000.0 s	10.0 s
03	ACC 2	0.0 - 6000.0 s	10.0 s
04	DEC 2	0.0 - 6000.0 s	10.0 s
05	Sollwertverstärkung / Set-point value amplification	0 - 1000.0 %	100 %
06	Sollwertvorspannung / Set-point value bias voltage	-100 ... +100 %	0 %
07	autom. Boostverstärkung / Automatic boost amplification	0.0 ... 9.9 %	1.0
08	Motornennschlupf / Nominal motor slip	0.0 ... 9.9 %	0.0 %
09	Energieeinsparung / Power-saving	0 ... 200 %	80 %
10	Art der Monitoranzeige / Type of monitor display	1 ... 3	1
11	Verstärkung Analogausgang 1 / Amplification analog output 1	0.00 ... 2.55	1.00
12	Verstärkung Analogausgang 2 / Amplification analog output 2	0.00 ... 2.55	0.5

### 4.7.1 Beschreibung der bn - Parameter

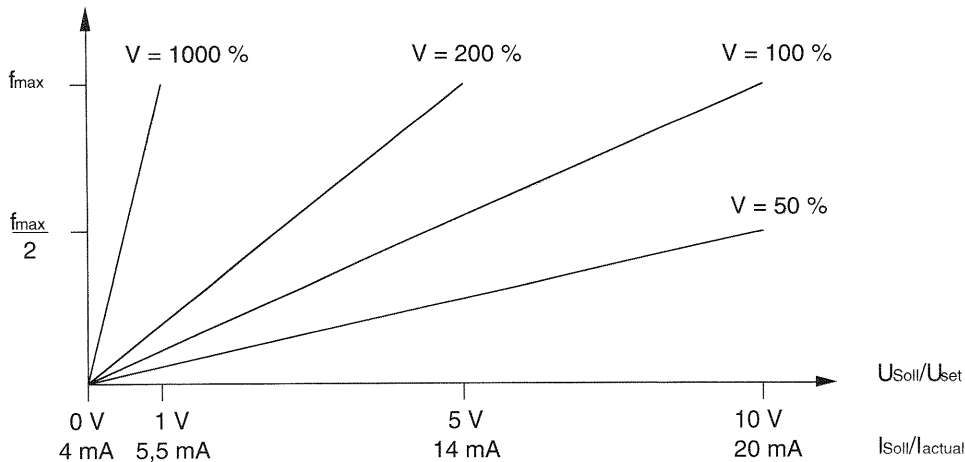
- bn-01:** ACC1 (Beschleunigungszeit 1) ist aktiv, wenn keine Beschaltung der freiprogrammierbaren Eingänge vorliegt. Der Einstellbereich ist in Schritten von 0,1 s von 0.0 bis 6000.0 s veränderbar.
- bn-02:** DEC1 (Verzögerungszeit 1) ist aktiv, wenn keine Beschaltung der freiprogrammierbaren Eingänge vorliegt. Der Einstellbereich ist in Schritten von 0,1s von 0.0 bis 6000.0 s veränderbar.
- bn-03:** ACC2 (Beschleunigungszeit 2) ist aktiv, wenn die Multifunktionseingänge dafür programmiert sind und der Eingang geschlossen ist (siehe Sn-15 - Sn-19, Wert 07).
- bn-04:** DEC2 (Verzögerungszeit 2) ist aktiv, wenn die Multifunktionseingänge dafür programmiert sind und der Eingang g geschlossen ist (siehe Sn-15 - Sn-19, Wert 07).

### 4.7.1 Description of bn - Parameter

- bn-01:** ACC1 (acceleration time 1) is enabled when the free-programmable inputs are not active. The setting range is 0.0 to 6000.0 s and can be changed in steps of 0.1 s.
- bn-02:** DEC1 (deceleration time 1) is enabled when the free-programmable inputs are not active. The setting range is 0.0 to 6000.0 s and can be changed in steps of 0.1 s.
- bn-03:** ACC2 (acceleration time 2) is enabled when the multi-function terminals are programmed for it and the input is closed (see Sn-15 - Sn-19, value 07).
- bn-04:** DEC2 (deceleration time 2) is enabled when the multi-function terminals are programmed for it and the input is closed (see Sn-15 - Sn-19, value 07).

**bn-05:** Sollwertverstärkung  
Die Sollwertverstärkung ermöglicht die Verwendung unterschiedlicher Eingangsspannungen bzw. Ströme.

**bn-05:** Set-point Value Amplification  
The set-point value amplification makes it possible to apply different input voltages or currents.

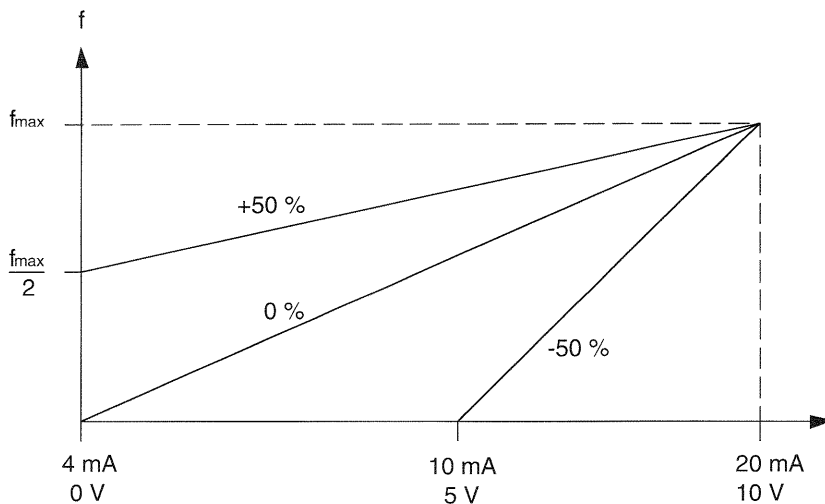


10 V an REF nicht überschreiten.

Do not exceed 10 V at REF.

**bn-06:** Sollwertvorspannung  
Die Sollwertvorspannung ermöglicht eine Verschiebung des Nullpunktes vom Sollwerteingang.

**bn-06:** Set-point Bias Voltage  
The set-point bias voltage permits the shifting of the neutral point from the set-point value input.



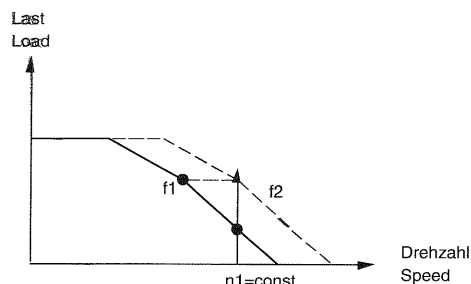
**bn-07:** Automatische Boostanpassung  
Die automatische Boostanpassung bewirkt bei Veränderung des Lastmoments eine proportionale Änderung der Ausgangsspannung. Es ist nicht ratsam die Werkseinstellung zu verändern, wenn keine genauen Motordaten vorliegen. Eine unsachgemäße Verstellung kann zu Fehlermeldungen führen.

**bn-07:** Automatic Boost Adaption  
The automatic adaption causes the proportional change of the output voltage in response to changes of the load. It is not advisable to alter the factory setting, if no detailed motor data is available. Any improper setting may lead to error messages.

**bn-08:** Schlupfkompensation  
Kompensiert ohne Tachorückführung durch unterschiedliche Lastmomente hervorgerufene Drehzahl-schwankungen. Die Funktion ist nach Ablauf der Ram-pen aktiv und abhängig von:

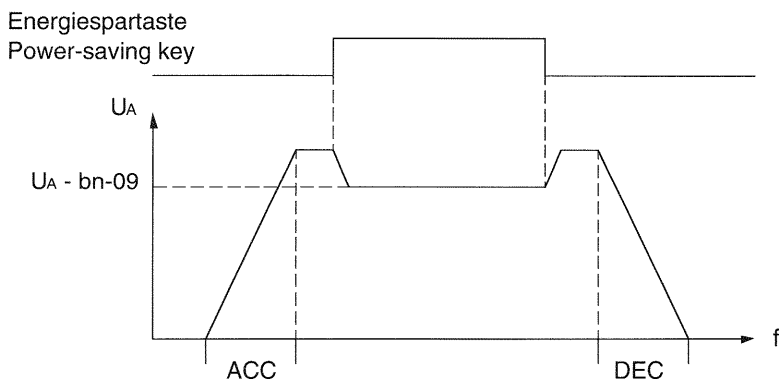
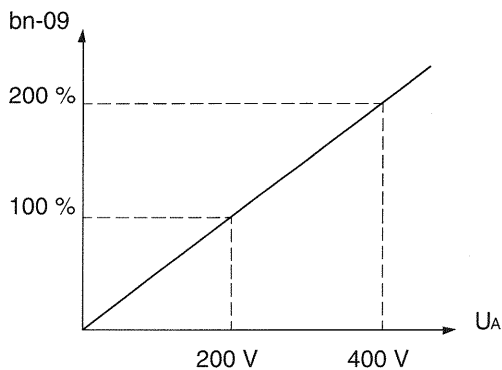
**bn-08:** Slip Compensation  
Compensates speed fluctuations caused by differing loads without the aid of tacho-feedback. The function is active after completion of the ramps and depends on:

Funktion / Function	Parameter
Motornennschlupf / Nominal motor slip	bn - 08
Motornennstrom / Rated motor current	Cn - 09
Motorleerlaufstrom / No-load motor current	Cn - 34
Beschleunigungs-/Verzögerungszeit der Schlupfkompensation Acceleration/Deceleration time of slip compensation	Cn - 35



**bn-09:** Energiesparfunktion  
Wenn der Motor seine Soll-drehzahl erreicht hat, kann eine Energiesparfunktion eingeschaltet werden, dies verringert gleichzeitig die Vibrationen am Motor. Wird ein Multifunktionseingang mit dem Wert "63" programmiert, kann die Funktion durch Schließen des Eingangs aktiviert werden.

**bn-09:** Power-saving Function  
When the motor has attained its nominal speed the power-saving function can be activated, this will at the same time reduce the motor vibrations. If the multi-function terminals are programmed with the value "63" the function can be enabled by closing the input.



**bn-10:** Art der Monitoranzeige  
Nach dem Einschalten zeigt die Anzeige bei Programmierung des Wertes

**bn-10:** Type of Monitor Display  
After switch-on the display shows the following indications when programming the value

- 01 = Sollwertfrequenz
- 02 = Istwertfrequenz
- 03 = Ausgangsstrom

- 01 = Set-point value frequency
- 02 = Actual frequency
- 03 = Output current

**bn-11:** Mit Parameter bn-11 wird die Ausgangsspannung des Multifunktions-Analogausgangs festgelegt. Die Ausgangsspannung  $U_A$  errechnet sich aus  $U_{\max} \cdot \text{bn-11}$ .

Beispiel:  $U_A = U_{\max} \cdot \text{bn-11} = 10 \text{ V} \cdot 0,50 = 5 \text{ V}$

Weitere Funktionen werden nur für Optionen benötigt und werden dort entsprechend aufgeführt.

**Anmerkung**

Im Programm-Mode wird die Ausgangsspannung  $U_A$  auch ohne Ansteuerung auf die Klemmen 21, 22 gelegt. Mit dem Parameter bn-11 kann der Ausgang nur direkt kalibriert werden.

**bn-12:** Wird nur für Optionen benötigt und ist dort entsprechend dokumentiert.

**bn-11:** The output voltage of the multi-function analog output is set with parameter bn-11. The output voltage  $U_A$  is calculated from  $U_{\max} \cdot \text{bn-11}$ .

Example:  $U_A = U_{\max} \cdot \text{bn-11} = 10 \text{ V} \cdot 0.50 = 5 \text{ V}$

Further functions are needed for options only and are described there too.

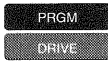
**Note:**


In the Program-Mode the output voltage  $U_A$  is put to terminals 21, 22 even without activation. By parameter bn-11 the output can be calibrated directly only.

**bn-12:** This parameter is needed only for options. It is documented there too.

## 5.0 Programm-Mode

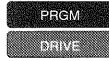
Der Programm-Mode dient zum Anzeigen bzw. Ändern der Systemeigenschaften.


Durch Drücken der Taste  erlischt die LED "Drive" und Sie befinden sich im Programm-Mode. Die Umschaltung ist nur im Stillstand möglich.

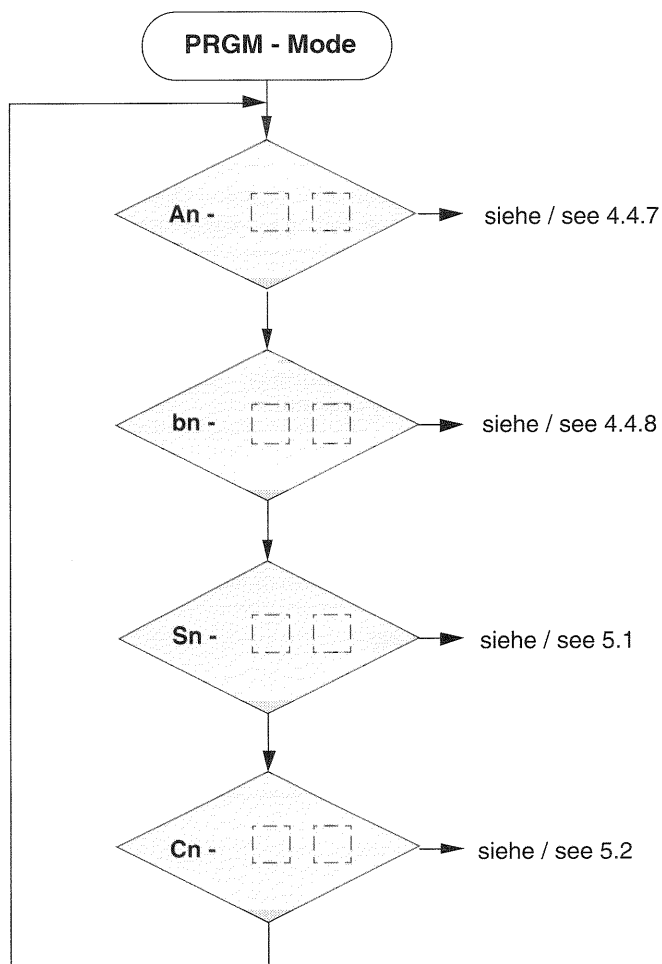
Mit Taste  lassen sich nun alle Parametersätze anwählen.

## 5.0 Program-Mode

The program-mode serves the purpose of displaying or changing the system characteristics.

By pressing the key  the LED "Drive" goes off and you are in the program-mode. The switch-over can be done only during standstill.

With the key  you can now select all parameter sets.



5.1 Sn - Parameter

5.1 Sn - Parameter

Sn-	Funktion / Function	Erklärung / Explanation		DIGIT			
				4.	3.	2.	1.
<b>01</b>		Werkseinstellung - Nicht verändern! Factory setting - Do not change it!		-	-	-	-
<b>02</b>	U/f	U/f-Kennlinienauswahl Selection of U/f characteristic				<b>0</b>	<b>F</b>
<b>03</b>	Schreibschutz Write Protection	0000	Verändern der An-, bn-, Sn-, Cn-Parameter möglich An-, bn-, Sn-, Cn-Parameters are changeable				
		0101	Nur An-Parameter veränderbar Only An-Parameter are changeable				
<b>04</b>	Eingabeart Input Method	Analoge Sollwertvorgabe über ext. Eingang 13 oder 14 Analog set-point value setting by external input 13 or 14		-	-	-	<b>0</b>
		Sollwertvorgabe über digitalen Operator Set-point value setting by digital operator		-	-	-	<b>1</b>
		Start / Stop über ext. Eingänge Start / Stop by external inputs		-	-	<b>0</b>	-
		Start / Stop über Operator Start / Stop by operator		-	-	<b>1</b>	-
	Stopmethode Stopping Method	DEC-Rampe DEC ramp		<b>0</b>	<b>0</b>	-	-
		Freies Auslaufen des Motors Uncontrolled run-down of the motor		<b>0</b>	<b>1</b>	-	-
		DC-Bremse DC-Braking		<b>1</b>	<b>0</b>	-	-
		Freies Auslaufen mit verzögertem Wiederanlauf Uncontrolled run-down with delayed restarting		<b>1</b>	<b>1</b>	-	-

= Werkseinstellung

= Factory Setting



Sn-	Funktion / Function	Erklärung / Explanation	DIGIT			
			4.	3.	2.	1.
<b>05</b>	Stoptaste am Operator Stop key on operator	Aktiv bei externer Vorgabe Active at external setting	-	-	-	<b>0</b>
		Nicht aktiv bei externer Vorgabe Not active at external setting	-	-	-	<b>1</b>
	Rückwärtsdrehrichtung Reverse Rotation	Rückwärtsdrehrichtung erlaubt Reverse rotational direction permitted	-	-	<b>0</b>	-
		Rückwärtsdrehrichtung nicht erlaubt Reverse rotational direction not permitted	-	-	<b>1</b>	-
	Digitales Filter Digital Filter	Eingangsklemmen werden zweimal abgetastet Input terminals are scanned twice	-	<b>0</b>	-	-
		Eingangsklemmen werden einmal abgetastet Input terminals are scanned once	-	<b>1</b>	-	-
	Analogausgang Analog Output	Analogausgang ~ Ausgangsfrequenz Analog output ~ Output frequency	<b>0</b>	-	-	-
		Analogausgang ~ Ausgangsstrom Analogausgang ~ Output current	<b>1</b>	-	-	-
<b>06</b>	S-Kurven Characteristic für ACC/DEC S-curve characteristic for ACC/DEC	0,2 sec S-Kurve 0.2 sec S-curve	-	-	<b>0</b>	<b>0</b>
		keine S-Kurve no S-curve	-	-	<b>0</b>	<b>1</b>
		0,5 sec S-Kurve 0.5 sec S-curve	-	-	<b>1</b>	<b>0</b>
		1,0 sec S-Kurve 1.0 sec S-curve	-	-	<b>1</b>	<b>1</b>
	Sollwertinvertierung Inversion of set-point value	0 - 100 % = 0 - 10 V (4 - 20 mA)	-	<b>0</b>	-	-
		0 - 100 % = 10 - 0 V (20 - 4 mA)	-	<b>1</b>	-	-
	Sollwertunterbrechung Interruption of set-point value	Umrichter stoppt, wenn Sollwert länger als 500 ms fehlt Inverter stops when no set-point value is available for more than 500 ms	<b>0</b>	-	-	-
		Umrichter arbeitet mit 80 % Sollwert weiter Inverter continues to operate with 80 % of set-point value	<b>1</b>	-	-	-

= Werkseinstellung

= Factory Setting

Sn-	Funktion / Function	Erklärung / Explanation	DIGIT			
			4.	3.	2.	1.
<b>07</b>	Überlasterfassung Overload Detection	Überlast wird nicht erfaßt Overload is not registered				<b>0</b>
		Überlast wird erfaßt Overload is registered				<b>1</b>
		Überlast wird nur bei $f_{\text{soll}} = f_{\text{ist}}$ erfaßt Overload is registered only at $f_{\text{nominal}} = f_{\text{actual}}$			<b>0</b>	
		Ständige Erfassung (Ausnahme DC-Bremung) Constant registration (except DC-Braking)			<b>1</b>	
		Liegt Überlast vor, wird die Störung angezeigt. Der Inverter arbeitet weiter. In case of overload the fault is displayed. The inverter continues to operate.		<b>0</b>		
		Liegt Überlast vor, schaltet der Umrichter auf Störung. Der Betrieb wird unterbrochen. In case of overload, the inverter trips. The operation is interrupted.		<b>1</b>		
		Keine Funktion No function	<b>0</b>			
<b>08</b>	--	Nur für Optionen! For options only!	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>09</b>	--	Keine Funktion No Funktion	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

= Werkseinstellung

= Factory Setting

Sn-	Funktion / Function	Erklärung / Explanation	DIGIT			
			4.	3.	2.	1.
<b>10</b>	Stall-Funktion Stall-Function	LA-Stop während ACC aktiv LA-Stop active during ACC	-	-	-	<b>0</b>
		LA-Stop während ACC nicht aktiv LA-Stop inactive during ACC	-	-	-	<b>1</b>
		LD-Stop während DEC aktiv LD-Stop active during DEC	-	-	<b>0</b>	-
		LD-Stop während DEC nicht aktiv LD-Stop inactive during DEC	-	-	<b>1</b>	-
		Stall-Level während des Betriebs aktiv Stall-Level active during operation	-	<b>0</b>	-	-
		Stall-Level während des Betriebes nicht aktiv Stall-Level inactive during operation	-	<b>1</b>	-	-
		Wenn eine Stall-Funktion anspricht, ist DEC-Zeit 1 aktiv (bn-02) When a Stall-Function responds the DEC-Time 1 is active (bn-02)	<b>0</b>	-	-	-
		Wenn eine Stall-Funktion anspricht, ist DEC-Zeit 2 aktiv (bn-04) When a Stall-Function responds the DEC-Time 2 is active (bn-04)	<b>1</b>	-	-	-
<b>11</b>	Schutz des Bremswiderstandes Protection of Braking Resistor	Kein Schutz durch den Umrichter No protection through the inverter	-	-	-	<b>0</b>
		Schutz des Bremswiderstandes gegen Überhitzung Protection of braking resistor against overheating	-	-	-	<b>1</b>
	Funktion des Störmelderelais Function of Fault Relay	Störmelderelais zieht während Auto-Reset/-Restart nicht an Fault Relay does not operate during Auto-Reset/Restart	-	-	<b>0</b>	-
		Störmelderelais zieht während Auto-Reset/-Restart an Fault Relay operates during Auto-Reset/Restart	-	-	<b>1</b>	-
	Netzausfallerkennung Power Failure Detection	Umrichter schaltet auf Störung, wenn ein kurzzeitiger Spannungsausfall erkannt wurde ( 500 ms). Inverter trips, when a short-time voltage breakdown has been detected (500 ms).	-	<b>0</b>	-	-
		Umrichter arbeitet nach Erkennen eines kurzzeitigen Spannungsausfalls weiter (ca. 2 s). Inverter continues to operate after detecting a short-time voltage breakdown (approx. 2 s).	-	<b>1</b>	-	-
	--	Keine Funktion No Function	<b>0</b>	-	-	-

= Werkseinstellung

= Factory Setting

Sn-	Funktion / Function	Erklärung / Explanation	DIGIT				
			4.	3.	2.	1.	
12	externer Störmeldeeingang external Fault Signal Input	Der externe Störmeldeeingang arbeitet als Schließer. The external Fault Signal Input functions as normally open contact.	-	-	-	0	
		Der externe Störmeldeeingang arbeitet als Öffner. The external Fault Signal Input functions as normally closed contact.	-	-	-	1	
		Externe Störmeldung wird ständig ausgewertet. Constant evaluation of external fault message.	-	-	0	-	
		Externe Störmeldung wird nur im Run-Mode ausgewertet. Evaluation of external fault message only in Run-Mode.	-	-	1	-	
		bei externem Fehler in case of external error	Verzögerung über DEC-Zeit 1 (bn-02) Deceleration only by DEC-Time 1 (bn-02)	0	0	-	-
			Motor läuft frei aus. Motor runs down uncontrolled.	0	1	-	-
			Verzögerung über DEC-Zeit 2 (bn-04) Deceleration by DEC-Time 2 (bn-04)	1	0	-	-
Umrichter arbeitet weiter. Umrichter continues to operate.	1		1	-	-		
13	--	Keine Funktion No Function	0	0	0	0	
14	Motorschutzfunktion Motor Protection Function	Motorschutzfunktion aktiv Motor protection function active	-	-	-	0	
		Motorschutzfunktion nicht aktiv Motor protection function inactive	-	-	-	1	
		Für eigenbelüfteten Standardmotor For self-ventilated standard motor	-	-	0	-	
		Für fremdbelüfteten Standardmotor For forced air-cooled standard motor	-	-	1	-	
		Keine Funktion No Function	0	0	-	-	
15	Klemme/Terminal 5	Multifunktionskontakte (siehe Tabelle Seite 58/59 ) Multi-functional contacts (see table page 58/59 )			0	3	
16	Klemme/Terminal 6				0	4	
17	Klemme/Terminal 7				0	6	
18	Klemme/Terminal 8				0	8	

= Werkseinstellung

= Factory Setting

Sn-	Funktion / Function	Erklärung / Explanation	DIGIT			
			4.	3.	2.	1.
<b>19</b>	Klemme/Terminal 16	Analoger Multifunktionseingang (siehe Tabelle Seite 64 ) Analog multi-function input (see table page 64 )			0	0
<b>20</b>	Klemme/Terminal 9,10	Relais Multifunktionsausgang (siehe Tabelle Seite 67 ) Relay multi-function output (see table page 67 )			0	0
<b>21</b>	Klemme/Terminal 25	Open-Collector-Multifunktionsausgang (siehe Tabelle Seite 67 ) Open-collector multi-function output (see table page 67 )			0	1
<b>22</b>	Klemme/Terminal 26				0	2
<b>25</b>	Optionen Options	Parameter werden bei den entsprechenden Optionen beschrieben. Parameters are described with the corresponding option.	0	0	0	0
<b>26</b>			0	0	0	0
<b>27</b>			0	0	1	0
<b>28</b>			0	1	0	0

= Werkseinstellung

= Factory Setting

### 5.1.1 Beschreibung der Sn - Parameter

**Sn-01:** Der Parameter Sn-01 wird im Werk eingestellt und darf vom Anwender nicht verändert werden.



Eine Änderung kann zum Ausfall des Gerätes führen.

**Sn-02:** Es können 16 verschiedene U/f-Kennlinien angewählt werden. Davon sind 15 Kennlinien fest programmiert und eine frei programmierbar (0F).

01	Standardkennlinie	60 Hz
02	Standardkennlinie	50 Hz
03	Standardkennlinie	72 Hz
04	Kubische Kennlinie	50 Hz
05	Parabolische Kennlinie	50 Hz
06	Kubische Kennlinie	60 Hz
07	Parabolische Kennlinie	60 Hz
08	Kennlinie mit erhöhtem Boost	50 Hz
09	Kennlinie mit erhöhtem Boost	50 Hz
0A	Kennlinie mit erhöhtem Boost	60 Hz
0B	Kennlinie mit erhöhtem Boost	60 Hz
0C	Einsatzspezifische Kennlinie	90 Hz
0D	Einsatzspezifische Kennlinie	120 Hz
0E	Einsatzspezifische Kennlinie	180 Hz
0F	Freiprogrammierbare Kennlinie (Standardwerte wie 01)	

#### ACHTUNG

Die Kennlinien mit erhöhtem Boost 08 bis 0B sind nur dann zu benutzen, wenn:

1. die Verdrahtung Umrichter/Motor sehr lang ist.
2. Spannungseinbruch beim Anlaufen zu erwarten ist.
3. AC-Drosseln im Ein- oder Ausgang eingesetzt werden.

### 5.1.1 Description of Sn - Parameter

**Sn-01:** The parameter Sn-01 is set in the factory and is not to be changed by the user.



Any alteration of the setting can lead to the destruction of the unit.

**Sn-02:** You can choose from 16 different U/f characteristics. 15 of these characteristics are programmed, one characteristic is free for programming (0F).

01	Standard characteristic	60 Hz
02	Standard characteristic	50 Hz
03	Standard characteristic	72 Hz
04	Cubic characteristic	50 Hz
05	Parabolic characteristic	50 Hz
06	Cubic characteristic	60 Hz
07	Parabolic characteristic	60 Hz
08	Characteristic with increased boost	50 Hz
09	Characteristic with increased boost	50 Hz
0A	Characteristic with increased boost	60 Hz
0B	Characteristic with increased boost	60 Hz
0C	Application specific characteristic	90 Hz
0D	Application specific characteristic	120 Hz
0E	Application specific characteristic	180 Hz
0F	Free-programmable characteristic (Standard setting as 01)	

#### ATTENTION

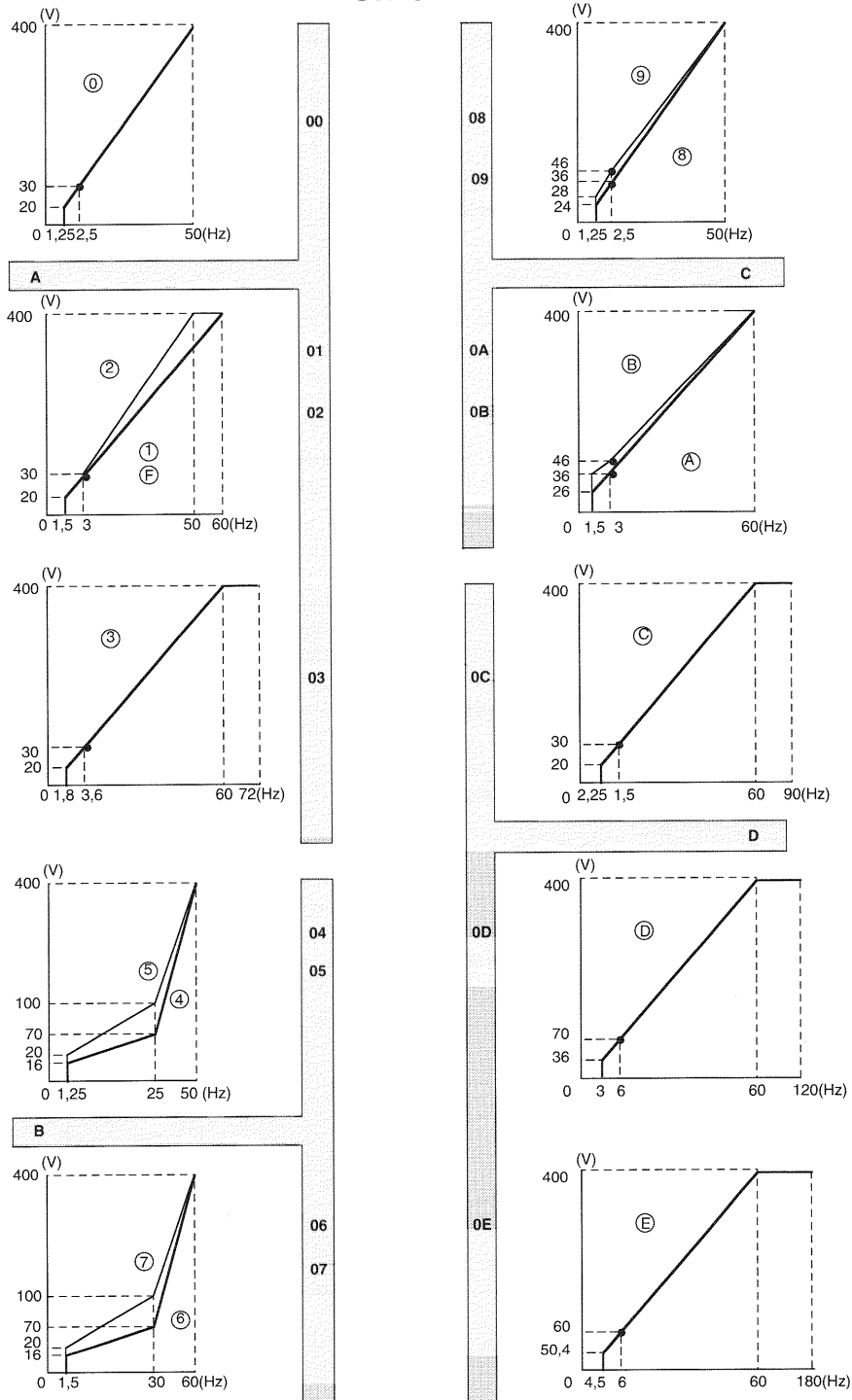
The characteristics with increased boost 08 to 0B are to be used only when

1. the wiring inverter/motor is extremely long.
2. voltage collapse must be expected at start-up.
3. AC- chokes are used at the input or output.

- A = Lineare Standardkennlinien
- B = Parabolische Kennlinien
- C = Kennlinien mit erhöhtem Boost
- D = Einsatzspezifische Kennlinien

- A = Linear standard characteristics
- B = Parabolic characteristics
- C = Characteristics with increased boost
- D = Application specific characteristics

### Sn-02



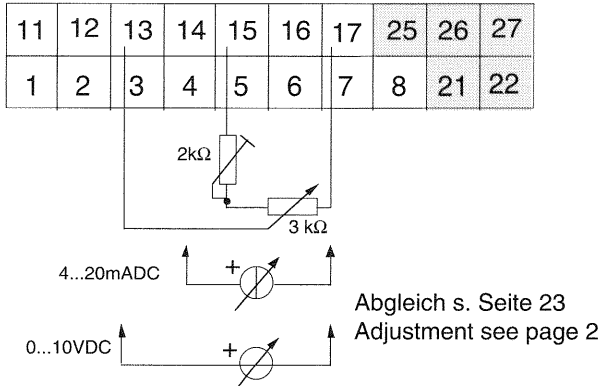
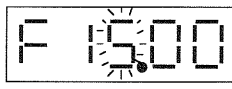
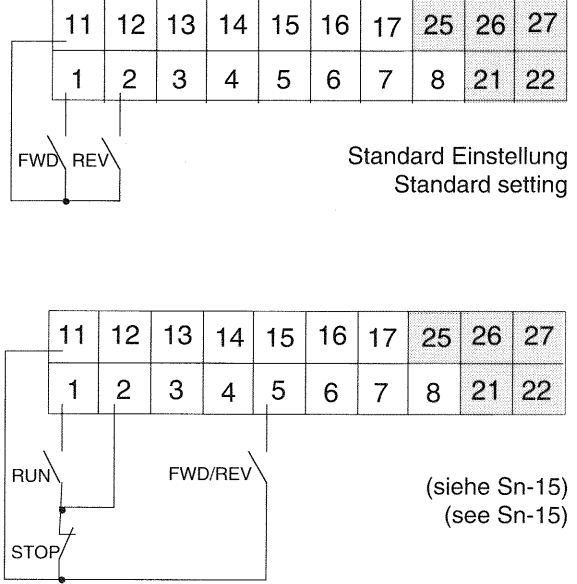

Bei Geräten der 200 V-Klasse halbieren sich die angegebenen Spannungswerte!

For units of the 200 V class the stated voltage values are divided in two!

**Sn-03:** Schreibschutz  
 Durch Verändern der Bit-Kombination kann auf die bn-, Sn- und Cn-Parameter ein Schreibschutz ausgegeben werden.

**Sn-03:** Write protection  
 By changing the bit combination a write protection can be issued for bn-, Sn- and Cn-Parameters.





**Sn-04:**

1. Digit	Sollwertvorgabe / Set-point value setting	
0	<p>Sollwertvorgabe über Klemmleiste            Klemme 13 Spannung 0 - 10 V            Klemme 14 Strom 4 - 20 mA</p> <p>Der 2 kOhm-Trimmer ist standardmäßig eingebaut.</p> <p>Set-point value setting by terminal strip            Terminal 13 voltage 0 - 10 V            Terminal 14 current 4 - 20 mA</p> <p>The 2 kOhm trimmer is standard fitting!</p>	
1	<p>Frequenzvorgabe über digitalen Operator.            Frequency setting by digital operator.</p>	
2. Digit		
0	<p>Drehrichtung und Run/Stop-Befehl werden über die Klemmleiste vorgegeben.</p> <p>Beim Schließen beider Drehrichtungskontakte blinkt die Fehlermeldung "EF".</p> <p>Rotational direction and Run/Stop command are set by terminal strip.</p> <p>When closing both contacts for rotational direction the error message "EF" blinks in the display.</p>	
1	<p>Drehrichtung und Run/Stop-Befehl werden über den digitalen Operator vorgegeben.</p> <p>Rotational direction and Run/Stop command are set by digital operator.</p>	


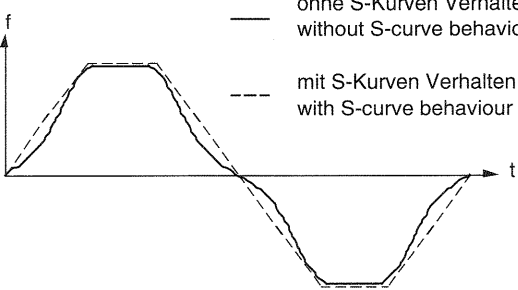


Sn-04

4./3. Digit	Stopmethode / Stopping method	
00	<p>Verzögerung des Motors über DEC Rampe. Deceleration of the motor by DEC ramp.</p>	
01	<p>Nach dem Stop-Befehl wird die Endstufe freigeschaltet und der Motor läuft aus. After giving the Stop command the power module is released and the motor runs down uncontrolled.</p>	
10	<p>Verzögerung des Motors über DC-Bremung. Die Bremszeit ist dabei von der Ausgangsfrequenz des Umrichters abhängig. Deceleration of the motor by DC-Braking. At that the braking time depends on the output frequency of the inverter.</p>	
11	<p>Funktion wie 01, jedoch mit einer Zeitsperre bis zum nächsten Wiederanlauf. Die Zeitsperre ist abhängig von der eingestellten DEC-Zeit und der Istfrequenz. Same function as 01, but with an additional time lock until the next restart. The time lock depends on the adjusted DEC time and the actual frequency.</p>	
<p>  DC-Bremung / DC-Braking   Motordrehzahl / Motor Speed  <math>f_{\text{Umrichter}} / f_{\text{Inverter}}</math> </p>		

<b>1. Digit</b>	Stoptaste am Operator / Stop key at operator
<b>0</b>	<p>Die Taste  ist auch bei externer Ansteuerung aktiv. Wird während des Betriebes die Stop-Taste gedrückt, beginnt die Stop-LED zu blinken und der Motor wird mit der angewählten Funktion verzögert. Die Stop-Funktion ist so lange aktiv, bis erneut eine Drehrichtung, Jog-Funktion oder Multi-Step-Speed angewählt wird.</p> <p>The key  is active even during external activation. If the stop-key is pressed during operation the stop-LED starts to flash and the motor is decelerated by the selected function. The Stop-Function remains active until a new rotational direction, Jog-Function or Multi-Step-Speed is selected.</p>
<b>1</b>	<p>Die Taste  ist bei externer Ansteuerung nicht aktiv.</p> <p>The key  is not active for external activation.</p>
<b>2. Digit</b>	Rückwärtsdrehrichtung / Reverse rotational direction
<b>0</b>	Drehrichtung rückwärts erlaubt und wird bei externer Anwahl oder Anwahl über Operator ausgeführt. Rotational direction reverse is permitted and performed either by external selection or selection through operator.
<b>1</b>	Drehrichtung rückwärts nicht erlaubt und wird auch bei Anwahl nicht ausgeführt. Rotational direction reverse not permitted and it is not performed even when selected.
<b>3. Digit</b>	Digitales Filter / Digital Filter
	Das digitale Filter reduziert die Empfindlichkeit gegenüber Störungen an den Eingängen der Steuerung. The digital filter reduces the sensitivity to interferences at the inputs of the control.
<b>0</b>	Die Funktion wird aktiviert; die Signale an den Eingängen müssen für $\sim 20$ ms anliegen. The function is activated; the signals must be applied to the inputs for $\sim 20$ ms.
<b>1</b>	Die Funktion ist außer Betrieb. The function is out of operation.
<b>4. Digit</b>	Analogausgang / Analog output
	An den Klemmen 21 und 22 wird ein analoges Ausgangssignal von 0 bis +10 V zur Verfügung gestellt. An analog output signal of 0 to +10 V is made available at the terminals 21 and 22.
<b>0</b>	Das Ausgangssignal ist proportional zur Ausgangsfrequenz. The output signal is proportional to the output frequency.
<b>1</b>	Das Ausgangssignal ist proportional zum Ausgangsstrom. The output signal is proportional to the output current.

Sn-06

2./1. Digit	S-Kurven Charakter / S-curve characteristic	
00	Zeit der S-Kurve 0,2 s Bei der Vorgabe "00" wird während der DEC-Rampe kein S-Kurven Verhalten ausgeführt.  Time of S-curve 0.2 s When setting "00" no S-curve behaviour is carried out during DEC ramp.	 <p>Zeit S-Kurven Verhalten / Time S-curve behaviour      lineare ACC / linear ACC</p>
01	Kein S-Kurven Verhalten No S-curve behaviour	<p>Vorwärts-/Rückwärtslauf - Forward/Reverse Rotation</p>
10	Zeit des S-Kurven Verhaltens 0,5 s Time of S-curve behaviour 0.5 s	 <p>— ohne S-Kurven Verhalten / without S-curve behaviour        - - - mit S-Kurven Verhalten / with S-curve behaviour</p>
11	Zeit des S-Kurven Verhaltens 1 s Time of S-curve behaviour 1 s	
3. Digit	Sollwertinvertierung / Set-point value inversion	
	Mit der Sollwertinvertierung kann eine Anpassung an unterschiedliche Sollwertvorgaben realisiert werden. By set-point value inversion an adaption to the various set-point value settings may be realized.	
0	Normales Verhalten 0...10 V / 4...20 mA = 0 - 100% Normal behaviour 0...10 V / 4...20 mA = 0 - 100%	
1	Invertiertes Verhalten 10...0 V / 20...4 mA = 0 - 100% Inverted behaviour 10...0 V / 20...4 mA = 0 - 100%	

4. Digit	Verhalten bei Sollwertunterbrechung / Behaviour during set-point value interruption	
0	<p>Umrichter stoppt, wenn der Sollwert für länger als 500 ms fehlt. The inverter stops when set-point value is not applied for more than 500 ms.</p>	
1	<p>Sinkt der Sollwert innerhalb von <math>\leq 0,4</math> s unter 10 % des eingestellten Wertes (s. Diagramm ① bis ①), dann arbeitet der Umrichter mit 80 % des ursprünglich eingestellten Sollwertes weiter. Wenn 80 % des Sollwertes wieder überschritten werden (s. Diagramm ②) oder der Stop-Befehl gegeben wird, arbeitet der Umrichter entsprechend des Sollwertes weiter. Wird unter 5 % von <math>f_{max}</math> gefahren, ist die Funktion nicht aktiv.</p> <p>When the set-point value drops within <math>\leq 0.4</math> s 10 % below the adjusted value (see diagram ① to ①) the inverter continues to operate with 80 % of the initially adjusted set-point value. As soon as 80 % of the set-point value are exceeded (see diagram ②) or the stop-command is given the inverter operates with the corresponding set-point value. This function is not active when the unit works below 5 % of <math>f_{max}</math>.</p>	<p>The figure contains two vertically aligned graphs sharing a common horizontal axis labeled 'f' (frequency).      The top graph plots reference voltage 'U<sub>Ref</sub>' on the vertical axis. The scale is: 100% = 10V, 80% = 8V, 20% = 2V, 10% = 1V. The signal starts at 10V (point ①), drops linearly to 1V (point ①) within a time interval of <math>\leq 0.4</math> s. It then remains at 1V for a short duration before rising linearly to 8V (point ②). It stays at 8V for a short duration before falling to 2V and then to 1V.      The bottom graph plots actual frequency 'f<sub>factual</sub>' on the vertical axis. The scale is: 100%, 80%, 20%. The signal starts at 100%, drops to 80% at the same time as the U<sub>Ref</sub> drop, remains at 80% during the 1V plateau, and then returns to 100% when U<sub>Ref</sub> rises to 8V. It remains at 100% until the final drop to 2V, where it drops to 20%.</p>

## Sn-07

<b>1. Digit</b>	Überlasterfassung / Overload registration
<b>0</b>	Funktion ist nicht aktiv Function is not active
<b>1</b>	Überlasterfassung ist aktiviert und löst entsprechend den Parametern Cn-26 und Cn-27 aus. The overload registration is activated and is triggered corresponding to the parameters Cn-26 and Cn-27.
<b>2. Digit</b>	Überlasterfassung / Overload registration
<b>0</b>	Überlast wird nur erfaßt, wenn der Umrichter mit seiner Sollfrequenz läuft. Overload is registered only when the inverter runs with set-point frequency.
<b>1</b>	Überlast wird ständig erfaßt (Ausnahme: DC-Bremsung). Overload is continuously registered (exception: DC-Braking).
<b>3. Digit</b>	Überlasterfassung / Overload registration
<b>0</b>	Wird eine Überlast festgestellt, blinkt "OL3" in der Anzeige. Der Betrieb wird ununterbrochen fortgesetzt. Upon detecting overload the indication "OL3" flashes in the display. Operation continues without interruption.
<b>1</b>	Wird eine Überlast festgestellt, erscheint "OL3" in der Anzeige. Der Betrieb wird unterbrochen und eine Fehlermeldung ausgegeben. Upon detecting overload the display shows "OL3". The operation is interrupted and a fault message is generated.

**Sn-08:** Nur für Optionen  
Der Parameter wird in den entsprechenden Optionsanleitungen beschrieben.

**Sn-08:** For options only.  
The parameter is described in the corresponding instruction manuals for the options.

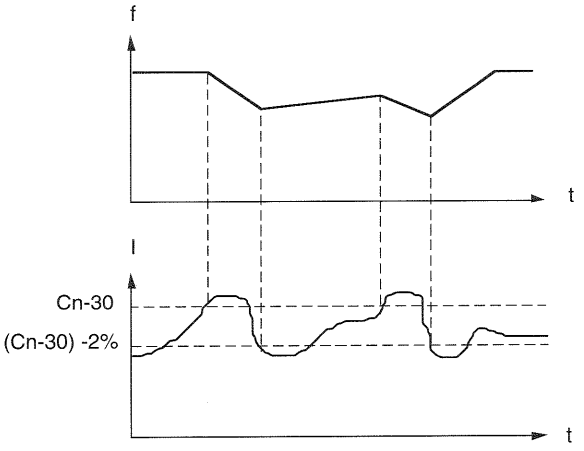
**Sn-09:** Keine Funktion

**Sn-09:** Without function

Sn-10

1. Digit	LA-Stop
	<p>Die LA-Stop-Funktion schützt den Frequenzumrichter gegen Abschalten durch Überstrom während der Beschleunigung und den Motor vor Überlastung im Feldschwächbereich. Überschreitet der Umrichter den mit Cn-28 eingestellten LA-Stop-Level, wird die ACC-Rampe gestoppt. Die Rampe wird erst wieder fortgesetzt, wenn der LA-Stop-Level unterschritten wird. Der Schutz im Feldschwächbereich wird durch eine automatische Reduzierung des LA-Stop-Levels nach folgender Formel errechnet.</p> $\text{LA-Stop-Ist (LA-Stop-Actual)} = \text{LA-Stop-Level (Cn-28)} \cdot \frac{\text{Typenpunkt (Rated Point)}}{f_{\text{ist}} (f_{\text{actual}})}$ <p>Gültigkeitsbereich (Validity range) : <math>f_{\text{ist}} (f_{\text{actual}}) \sim \text{Typenpunkts (Rated Point)}</math></p> <p>The LA-Stop-Function protects the frequency inverter against switch-off by overcurrent during acceleration and protects the motor against overload in the field-weakening range. When the inverter exceeds the LA-Stop-Level adjusted by Cn-28 the ACC-ramp is stopped. Falling below the LA-Stop-Level results in a continuation of the ACC-ramp. The protection in the field-weakening range is achieved by an automatic reduction of the LA-Stop-Level according to above formula.</p>
0	<p>LA-Stop (Auslastungsbegrenzung während der Beschleunigung) aktiv. LA-Stop (load limitation during acceleration) active.</p>
1	<p>LA-Stop ist nicht aktiv. LA-Stop is not active.</p>
2. Digit	LD-Stop
	<p>Die LD-Stop-Funktion schützt den Frequenzumrichter gegen Abschalten durch Überspannung während der Verzögerungszeit. The LD-Stop-Function protects the frequency inverter against switch-off by overvoltage during deceleration.</p>
0	<p>LD-Stop (Auslastungsbegrenzung während der Verzögerung) aktiv. LD-Stop (load limitation during deceleration) active.</p>
1	<p>LD-Stop ist nicht aktiv. LD-Stop is not active.</p>

Sn-10

3. Digit	Stall-Funktion / Stall-Function	
	<p>Die Stall-Funktion schützt den Umrichter gegen Überlastung während konstanter Drehzahl. Wird der mit Cn-30 eingestellte Stall-Level für länger als 100 ms überschritten, reduziert der Umrichter mit der DEC-Zeit so lange die Drehzahl, bis die Auslastung 2 % unter dem Stall-Level liegt (Zweipunktregler). Ist der Wert unterschritten, wird mit der ACC-Zeit wieder beschleunigt.</p> <p>The Stall-Function protects the inverter against overload during constant speed. When the Stall-Level, adjusted by Cn-30, is exceeded for more than 100 ms, the inverter reduces the speed by means of the DEC-time until the load is 2 % below the Stall-Level (two-position controller). As soon as this is achieved the inverter accelerates again with the ACC-time.</p>	
0	Funktion ist aktiviert. Function is activated.	
1	Funktion ist nicht aktiviert. Function is not activated.	
4. Digit	Stall-DEC-Zeit / Stall-DEC Time	
0	Der Frequenzumrichter verzögert während der Stall-Funktion mit der DEC-Zeit 1 (bn-02). During Stall-Function the frequency inverter decelerates with the DEC time "1" (bn-02).	
1	Der Frequenzumrichter verzögert während der Stall-Funktion mit der DEC-Zeit 2 (bn-04). During Stall-Function the frequency inverter decelerates with DEC time "2" (bn-04).	

Sn-11

1. Digit	Schutz des Bremswiderstandes / Protection of Braking Resistor
0	Kein Schutz No protection
1	<p data-bbox="264 591 735 647">Elektronischer Überhitzungsschutz aktiviert Electronic overheating protection activated</p> <p data-bbox="264 676 1461 763">Über die Zwischenkreisspannung wird die Einschaltdauer des Bremswiderstandes ermittelt. In Abhängigkeit von der Einschaltdauer ist die Temperatur des Bremswiderstandes festgelegt. Übersteigt der Bremswiderstand die daraus resultierende Temperatur, wird der Fehler "rH" ausgelöst. Die Endstufe wird gesperrt.</p> <p data-bbox="264 792 1461 880">By means of the intermediate circuit voltage the cyclic duration factor of the braking resistor is calculated. Depending on the cyclic duration factor the temperature of the braking resistor is determined. If the braking resistor surpasses the temperature resulting from it the fault "rH" is triggered. The power module is inhibited.</p> <p data-bbox="264 938 397 965">Anmerkung:</p> <p data-bbox="264 967 1461 1023">Die Ansprechschwelle des Bremstransistors ist abhängig von der Eingangsspannung (Cn-01). Ist Cn-01 größer als die Motornennspannung, können folgende Probleme auftreten:</p> <ul data-bbox="264 1025 1026 1111" style="list-style-type: none"> <li>- Übererregung des Motors während DEC</li> <li>- Motor vibriert während DEC</li> <li>- Beschädigung des Leistungsteils durch Übersättigung des Motors.</li> </ul> <p data-bbox="264 1140 323 1167">Note:</p> <p data-bbox="264 1169 1461 1225">The response threshold of the braking transistor depends on the input voltage (Cn-01). If Cn-01 is higher than the rated motor voltage it can cause following problems:</p> <ul data-bbox="264 1227 999 1312" style="list-style-type: none"> <li>- Overexcitation of the motor during DEC</li> <li>- Motor vibrates during DEC</li> <li>- Damage to the power circuit due to supersaturation of the motor.</li> </ul>



## Sn-11

2. Digit	Störmelderelais / Fault Relay
0	Störmelderelais schaltet nicht während der Autoreset / -restart-Funktion. Fault Relay does not switch during Autoreset or Autorestart Function.
1	Störmelderelais schaltet während Autoreset / -restart. Fault Relay switches during Autoreset or Autorestart.
3. Digit	Netzausfallerkennung / Power Failure Registration
0	Wird ein kurzzeitiger Netzausfall erkannt, schaltet der Umrichter die Ausgänge frei und im Display wird Unterspannung (UV) angezeigt. On detecting a short-time power failure the inverter disconnects the outputs and displays undervoltage (UV).
1	Der Umrichter schaltet erst auf Fehler, wenn die mit Cn-37 eingestellte Zeit (max. 2 s) überschritten wird. The inverter trips due to failure after the time (max. 2 s) adjusted by Cn-37 is exceeded.


## Sn-12

1. Digit	Externer Störmeldeeingang / External Fault Indicator Input
	Wird an der Klemme 3 ein externer Fehler festgestellt, erscheint im Display die Anzeige "EF3". Nachdem die Ursache behoben ist, kann mit einem Reset der Fehler zurückgesetzt werden. In case of external fault at terminal 3 the display shows "EF3". After the cause of the fault is removed the error message can be reset.
0	Fehlermeldung, wenn der Kontakt an Klemme 3 geschlossen wird. Error message when the contact at terminal 3 is closed.
1	Fehlermeldung, wenn der Kontakt an Klemme 3 geöffnet wird. Error message when the contact at terminal 3 is opened.
2. Digit	Externer Störmeldeeingang / External Fault Indicator Input
0	Der externe Störmeldeeingang wird ständig ausgewertet. Constant evaluation of the external fault indicator input.
1	Der externe Störmeldeeingang wird nur im Run-Mode ausgewertet. Evaluation of the external fault indicator input only in Run-Mode.

## Sn-12

4./3. Digit	Verhalten bei externem Fehler / Behaviour in case of external fault
00	Beim Auftreten eines externen Fehlers wird mit DEC-Zeit 1 verzögert (bn-02). When an external fault occurs the unit is decelerated with DEC time "1" (bn-02).
01	Der Motor wird freigeschaltet. The motor is disconnected.
10	Beim Auftreten eines externen Fehlers wird mit DEC-Zeit 2 verzögert (bn-04). When an external fault occurs the unit is decelerated with DEC time "2" (bn-04).
11	Der Umrichter arbeitet weiter; in der Anzeige blinkt "EF". The inverter continues to operate; the display blinks "EF".

## Sn-14

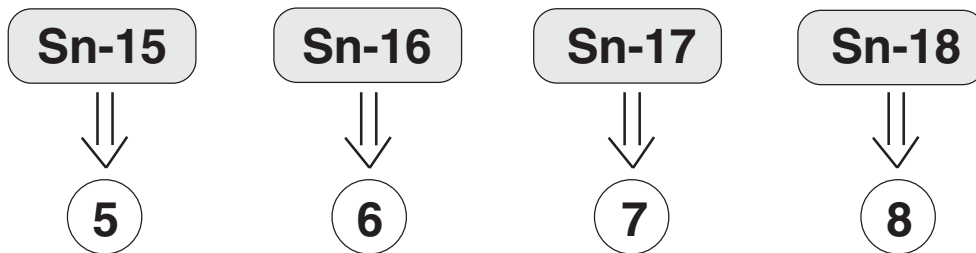
1. Digit	Motorschutzfunktion / Motor Protective Function
0	Motorschutzfunktion aktiv, d.h. Standardmotore werden vor thermischer Überlastung bei verminderter Drehzahl geschützt. Die Funktion wird vom Umrichter errechnet und benötigt keinen Temperaturschalter am Motor. Motor protective function active, i.e. standard motors are protected against thermal overload at reduced speed. This function is computed by the inverter and does not require a temperature switch.
1	Motorschutzfunktion ist nicht aktiv. Motor protective function is not active.
2. Digit	Motorschutzfunktion / Motor Protective Function
0	Die Schutzfunktion ist für eigenbelüftete Standardmotore ausgelegt. The protective function is designed for self-cooling standard motors.
1	Die Schutzfunktion ist für fremdbelüftete Standardmotore ausgelegt. The protective function is designed for fan-cooled standard motors.
	Werden keine Standardmotore verwendet, so ist der Motornennstrom (Cn-09) entsprechend den Motordaten einzustellen. If standard motors are not used then the rated motor current (Cn-09) must be adjusted in conformity with the motor data.

**Sn-15, Sn-16 , Sn-17, Sn-18:** Multifunktionseingänge

Die Multifunktionseingänge können unabhängig voneinander für verschiedene Funktionen programmiert werden. Dabei bestimmen die Parameter die Belegung der Klemmen.

**Sn-15, Sn-16 , Sn-17, Sn-18:** Multi-Function-Inputs

The Multi-Function-Inputs are programmable for various functions independent of each other. At that the parameters determine the occupancy of the terminals.



Die Parameter können mit den in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Werten programmiert werden.

The parameters may be programmed with the values listed in the following table.

DIGIT		Funktion / Function	Erklärung / Explanation	
2.	1.			
0	0	FWD / REV	Wird benötigt bei 3-Schalterbetrieb (nur für Sn-15) Is required for 3-switch operation (only for Sn-15)	
0	1	Vorgabe / Operator Presetting / Operator	Umschaltung zwischen Vorgabe von Sn-04 und der direkten Eingabe vom Operator. Change-over from setting by Sn-04 to direct input by operator.	
0	2	Option- / Inverter-Vorgabe Setting by Option / Inverter	Umschaltung zwischen der Vorgabe vom Inverter oder einer eingebauten Option. Change-over from setting by inverter to setting by installed option.	
0	3	Multi-Step-Speed 1	Frequenzwahl gemäß An-Parameter. Frequency selection according to An-parameter.	
0	4	Multi-Step-Speed 2		
0	5	Multi-Step-Speed 3		
0	6	Jog-Frequenz Jog-Frequency	Jog-Frequenz (An-09) wird angefahren Jog-Frequency (An-09) is driven	
0	7	ACC/DEC-Wahl ACC/DEC Selection	Umschaltung zwischen ACC1 / DEC1 und ACC2 / DEC2. Change-over from ACC1 / DEC 1 to ACC2 / DEC2.	
0	8	externe Reglersperre external Control Inhibition	Schließer Closer	Die Endstufen werden freigeschaltet. The power modules are released.
0	9		Öffner Opener	
0	A	ACC/DEC-Stop	Rampen werden für die Dauer des Signals angehalten. Ramps are stopped for the duration of the signal.	
0	B	OH-Alarm	Anzeige "OH2" blinkt, Betrieb wird weitergeführt. Display blinks "OH2", operation is continued.	

DIGIT		Funktion / Function	Erklärung / Explanation
2.	1.		
0	C	2. Sollwerteingang 2nd set-point value input	Der Multifunktion-Analog-Eingang Klemme 16 wird aktiviert.* The Multi-Function-Analog-Input terminal 16 is activated.*
0 bis / to 1	D F	Reserve	
2 bis / to 2	0 F	externer Fehler 1 external Fault 1	Externe Fehlereingänge; das Verhalten des jeweiligen Fehlers bestimmt das 1. Digit und ist aus der Tabelle Seite 62 zu entnehmen.  External fault input; the behaviour of the fault is determined by the 1st Digit and can be learned from the table on page 62.
3 bis / to 3	0 F	externer Fehler 2 external Fault 2	
4 bis / to 4	0 F	externer Fehler 3 external Fault 3	
5 bis / to 5	0 F	externer Fehler 4 external Fault 4	
6	0	DC-Bremsung DC-Braking	Funktion wird ausgeführt, wenn kein Run- oder Jog-Befehl vorliegt. The function is performed when no Run-command or Stop-command exists.
6	1	Speed-Search 1	Startet mit der maximalen Frequenz Starts with maximum frequency.
6	2	Speed-Search 2	Startet mit der REF-Frequenz. Starts with REF-frequency.
6	3	Energiespar-Funktion Power-saving Function	Aktivierung des mit bn-09 gesetzten Levels. Activation of the level set by bn-09.
6	4	Externe Reglersperre mit Speed Search External Control Inhibition with speed search	Nach dem Wegschalten der Reglersperre wird mit der Speed Search-Funktion gestartet. When the external control inhibition is disabled, the inverter starts with the speed search function
6 bis / to 6	5 F	Reserve	

\* Damit der 2. Sollwert aktiviert wird, muß er im Multi-Step-Speed angefahren werden.

\* Damit der 2. Sollwert aktiviert wird, muß er im Multi-Step-Speed angefahren werden.



Fehler "OPE03" wird angezeigt,  
- wenn die Parameter nicht in aufsteigender Reihenfolge programmiert werden (Sn-15 -> Sn-18)  
- wenn Speed Search 1 und 2 gleichzeitig gesetzt werden.



Fault "OPE03" is displayed,  
- when the parameters are not programmed in ascending sequence (Sn-15 -> Sn-18)  
- when Speed Search 1 and 2 are set simultaneously.

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>00</b> FWD / REV<br/>Wird Sn-15 mit "00" programmiert, kann der Frequenzumrichter im 3-Schalterbetrieb bedient werden. An Klemme 5 wird die FWD/REV-Umschaltung gewählt.<br/>Kontakt offen -&gt; FWD<br/>Kontakt geschlossen-&gt; REV<br/>(siehe Sn-04, 2. Digit)</p> <p><b>01</b> Vorgabe / Operator<br/>Umschaltung zwischen den mit Sn-04 (1./2. Digit) programmierten Eingängen für REF bzw. RUN/STOP und der generellen Eingabe vom Operator.<br/>Kontakt offen -&gt; Vorgabe Sn-04<br/>Kontakt geschlossen -&gt; Operator<br/>Die Umschaltung ist nur im Stop-Betrieb möglich.</p> <p><b>02</b> Option- / Inverter-Vorgabe<br/>Umschaltung zwischen einer Option, geeignet für REF- bzw. RUN/STOP, und dem Umrichter.<br/>Kontakt offen -&gt; Vorgabe über Option<br/>Kontakt geschlossen-&gt; Umrichter, gemäß Einstellung<br/>Die Umschaltung ist nur im Stop-Betrieb möglich.</p> <p><b>03</b> Signal 1<br/><b>04</b> Signal 2 } Multi-Step-Speed<br/><b>05</b> Signal 3 }<br/><b>06</b> Jog-Frequenz<br/>Sind alle Eingänge für Multi-Step-Speed/Jog-Funktion programmiert, so können durch unterschiedliche Kombinationen der Eingangssignale bis zu neun verschiedene Frequenzen angefahren werden (An-01 bis An-09).</p> | <p><b>00</b> FWD / REV<br/>By programming Sn-15 with "00" the frequency inverter may be operated in 3-switch operation. FWD/REV change-over is selected at terminal 5.<br/>Contact open -&gt; FWD<br/>Contact closed -&gt; REF<br/>(see Sn-04, 2. Digit)</p> <p><b>01</b> Presetting / Operator<br/>Switching from the inputs programmed by Sn-04 (1./2. Digit) for REF or RUN/STOP to general input by operator.<br/>Contact open -&gt; Presetting by Sn-04<br/>Contact closed -&gt; Operator<br/>Change-over permitted only during Stop-Operation.</p> <p><b>02</b> Setting by Option / Inverter<br/>Changing from setting by option suitable for REF or RUN/STOP to setting by inverter.<br/>Contact open -&gt; Presetting by option<br/>Contact closed -&gt; Inverter, according to adjustment.<br/>Change-over permitted only during Stop-Operation.</p> <p><b>03</b> Signal 1<br/><b>04</b> Signal 2 } Multi-Step-Speed<br/><b>05</b> Signal 3 }<br/><b>06</b> Jog-Frequency<br/>When all inputs are programmed for Multi-Step-Speed/Jog-Function, it is possible to set nine different frequencies by using different combinations of input signals (An-01 to An-09).</p> |
|---|--|

Jog-Funktion Jog-Function	Multi-Step Signal 3	Multi-Step- Signal 2	Multi-Step- Signal 1	Frequenz Frequency
o	o	o	o	An-01 / REF <sup>1)</sup>
o	o	o	x	An-02 / 2. Sollwert-Eingang <sup>2)</sup> / 2nd Set-point value input <sup>2)</sup>
o	o	x	o	An-03
o	o	x	x	An-04
o	x	o	o	An-05
o	x	o	x	An-06
o	x	x	o	An-07
o	x	x	x	An-08
x	-	-	-	An-09

X: Kontakt geschlossen  
o: Kontakt offen  
-: kein Einfluß

X: Contact closed  
o: Contact open  
-: without influence

<sup>1)</sup> abhängig von Sn-04  
<sup>2)</sup> abhängig von Sn-19

<sup>1)</sup> dependent on Sn-04  
<sup>2)</sup> dependent on Sn-19

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>07</b> ACC/DEC-Wahl<br/>Es kann zwischen zwei ACC/DEC-Zeiten gewählt werden.<br/>Kontakt offen -&gt; ACC1/DEC1 (bn-01, bn-02)<br/>Kontakt geschlossen-&gt; ACC2/DEC2 (bn-03, bn-04)<br/>Eine Umschaltung ist auch während der Beschleunigung/<br/>Verzögerung erlaubt.</p> | <p><b>07</b> ACC/DEC Selection<br/>You can choose between two ACC/DEC Times.<br/>Contact open -&gt; ACC1/DEC1 (bn-01, bn-02)<br/>Contact closed -&gt; ACC2/DEC2 (bn-03, bn-04)<br/>Change-over during acceleration/deceleration is permitted.</p> |
|--|---|

**08** Externe Reglersperre

Erfolgt während des Betriebs ein Signal für externe Reglersperre, blinkt in der Anzeige "bb" und der Motor wird freigeschaltet. **Beim Wertschalten des Signals startet der Umrichter ohne Rampe mit der eingestellten Frequenz.** Die Spannung wird nach der mit Cn-42 eingestellten Zeit auf den gesetzten Wert gefahren.

**08** -> Funktion aktiviert, wenn Kontakt geschlossen.

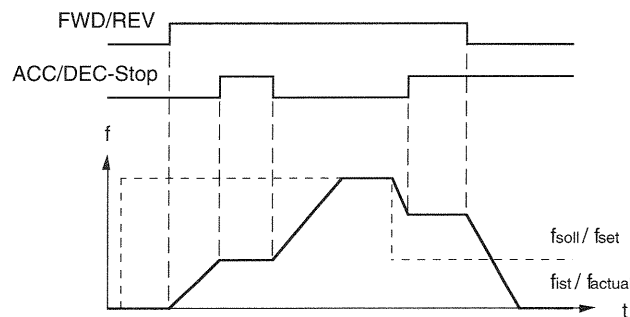
**09** -> Funktion aktiviert, wenn Kontakt geöffnet.

Wurde vor oder während der Reglersperre der Stop-Befehl gegeben, wird die Frequenz auf 0 Hz gesetzt.

(siehe auch "64" Seite 65)

**0A** ACC/DEC-STOP

Durch Schließen des Kontaktes wird die ACC oder DEC Rampe gestoppt und die momentane Istfrequenz wird gehalten, bis der Kontakt wieder geöffnet wird. Die Funktion wird durch den Stop-Befehl unterbrochen. Der Umrichter stoppt.



**0B** OH-Alarm

Solange der Kontakt geschlossen ist, blinkt OH2 in der Digitalanzeige.

**0C** 2. Sollwerteingang

Um die Funktion zu nutzen, muß der Multifunktions-Analog-Eingang mit Sn-19 als 2. Sollwerteingang programmiert werden.

Kontakt geschlossen -> 2. Sollwerteingang aktiviert.

**20 bis 5F** Externe Fehler

Die Multifunktionseingänge können als Fehlereingänge programmiert werden.

**08** External Control Inhibition

**09**

If during operation a signal is given for control inhibition the display blinks "bb" and the motor is disconnected. **On cutting off the signal the inverter starts to run with the adjusted frequency without starting ramp.** After the time adjusted by Cn-42 has elapsed, the voltage is adapted to the preset value.

**08** -> Contact closed, function activated.

**09** -> Contact open, function activated.

If the Stop-command was given prior or during control inhibition the frequency is set to 0 Hz.

(also see "64" Page 65)

**0A** ACC/DEC-STOP

By closing the contact the ACC or DEC ramp is stopped and the momentary actual frequency is maintained until the contact is opened again. The Stop-command interrupts the function, the inverter stops.

**0B** OH-Alarm

As long as the contact is closed the digital display blinks OH2.

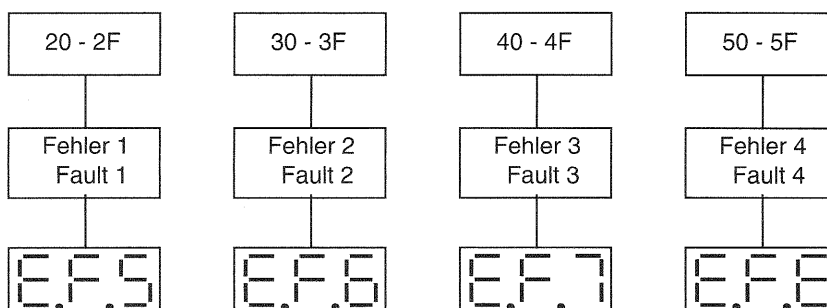
**0C** 2nd Set-point value input

To utilize this function the multi-function analog input has to be programmed as 2nd set-point value input by Sn-19.

Contact closed -> 2nd set-point value input activated.

**20 to 5F** External Faults

The multi-function inputs may be programmed as fault inputs.

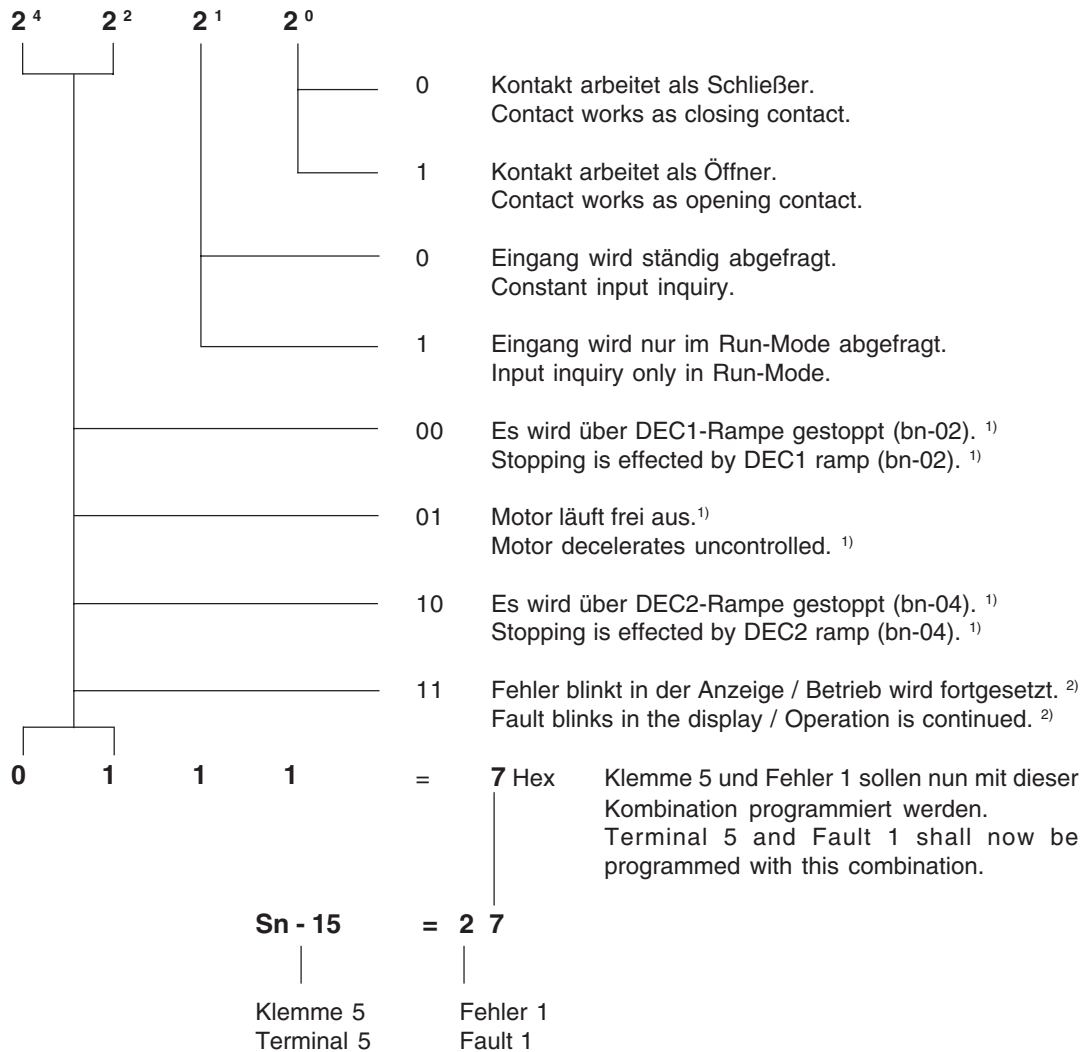


Das jeweils 1. Digit ergibt sich aus der Umwandlung eines 4-Bit-Wortes in eine Hex-Zahl.

The first digit is a result of the conversion of one 4 bit word into a hexadecimal number.

Das 4-Bit-Wort setzt sich wie folgt zusammen:

The 4 bit word is comprised as follows:



<sup>1)</sup> Hauptfehler

- Das Störmelderelais schaltet sofort
- Reset ist erst nach DEC-Rampe möglich.
- Bei mehreren gleichzeitigen Fehlern gilt flgd. Priorität:
  1. Freies Auslaufen
  2. DEC2-Rampe
  3. DEC1-Rampe
- Bei externem Fehler ist Auto-Reset/-Restart nicht aktiv

<sup>2)</sup> Nebenfehler

- Betrieb wird fortgesetzt
- Störmelderelais schaltet nicht

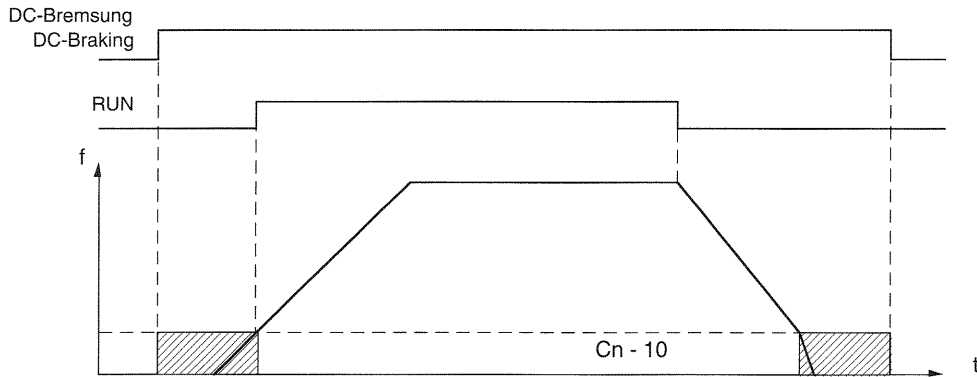
<sup>1)</sup> Primary Fault

- Immediate switching of fault relay.
- Reset possible only after DEC ramp.
- In case of several simultaneous faults the following priority applies:
  1. Uncontrolled deceleration
  2. DEC2 ramp
  3. DEC1 ramp
- By external fault Auto-Reset and Auto-Restart are not active.

<sup>2)</sup> Secondary Fault

- Operation continues
- Fault relay does not switch

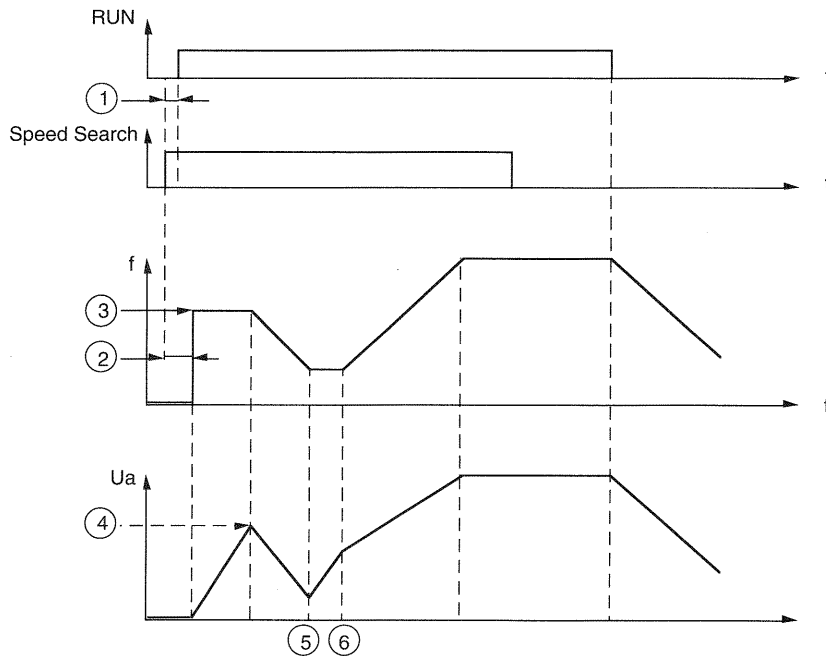
**60** DC-Bremung  
 Befindet sich der Umrichter im Stop-Betrieb, so wird durch Schließen des Kontaktes die DC-Bremung aktiviert. Der Run- oder Jog-Befehl unterbricht diese Funktion und der Umrichter läuft an. Sobald der Stop-Befehl gegeben wird, läuft der Umrichter mit DEC-Rampe bis zur DC-Bremungs-Startfrequenz (Cn-10). DC-Bremung aktiviert.



**60** DC-Braking  
 When the inverter is in Stop-Operation the DC-Braking is activated by closing the contact. The Run or Jog-Command interrupts this function and the inverter starts. As soon as the Stop-Command is given the inverter starts with DEC-ramp until DC-Braking. Starting frequency (Cn-10). DC-Braking activated.

**61** Speed Search  
**62** Die Speed-Search-Funktion erlaubt das Zuschalten des Frequenzumrichters auf einen laufenden Motor.

**61** Speed Search  
**62** The Speed-Search Function permits the connection of the frequency inverter to a running motor.



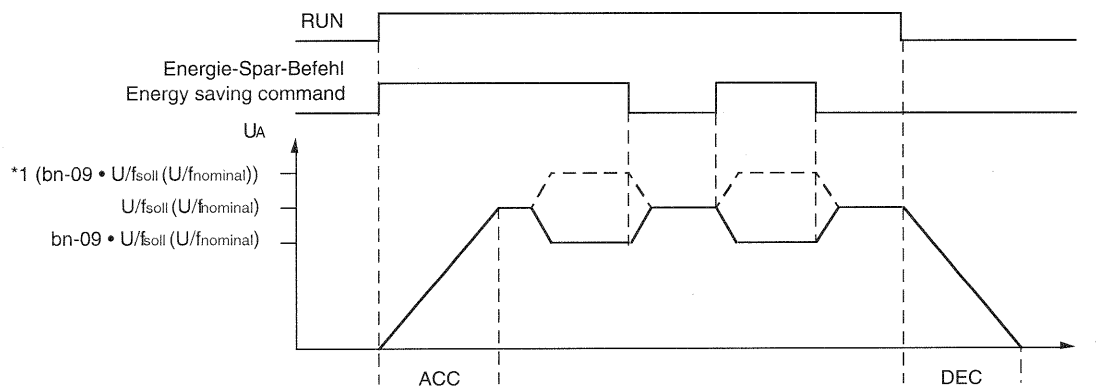
- 1 Zeit zwischen Speed-Search und Run-Befehl muß  $\leq 0,5$  s sein.
- 2 Min. Base-Block-Time
- 3 Wert "61" = Funktion startet mit max. Frequenz  
Wert "62" = Funktion startet mit Sollfrequenz
- 4 Max. Spannung während Speed-Search (Cn-41)
- 5 Synchronisation  $f_{mot} = f_{FU}$
- 6 Spannungsanpassung:  $U_A = U/f$ -Kennlinie; Speed-Search abgeschlossen; Funktion gemäß Run-Befehl

- 1 Time between Speed-Search and Run-Command must be  $\leq 0.5$  s.
- 2 Min. Base-Block-Time
- 3 Value "61" = Function starts with max. frequency  
Value "62" = Function starts with nominal frequency
- 4 Max. voltage during Speed-Search (Cn-41)
- 5 Synchronization  $f_{mot} = f_{FI}$
- 6 Voltage adaption:  $U_A = U/f$  characteristic; Speed-Search completed; Function according to Run-Command



**63** **Energiespar-Funktion**  
Bei aktivierter Funktion, wird bei Erreichen der Sollfrequenz die Ausgangsspannung reduziert. Die Höhe der Spannung entspricht der U/f-Kennlinie • bn-09 (Standard 80%). Die Abfall- bzw. Anstiegszeit während der Energiespar-funktion richtet sich nach der Spannungsrückkehrzeit (Cn-42).

**63** **Power-saving Function**  
Is this function activated the output voltage is reduced when the set-point frequency is attained. The height of the voltage corresponds to U/f characteristic • bn-09 (standard 80 %). The increase or decrease time during the power-saving function depends on the voltage return time (Cn-42).

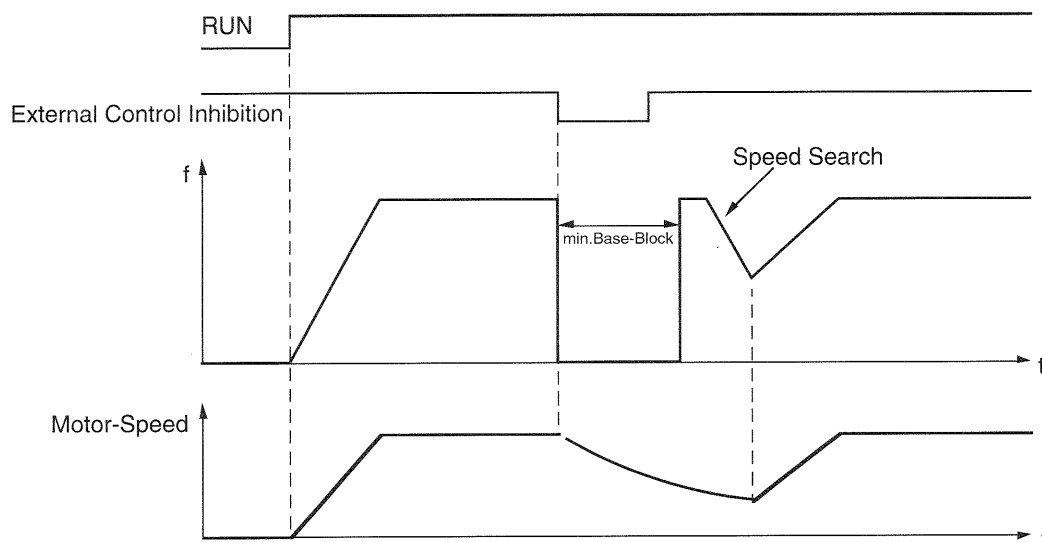


\*1 Für einsatzspezifische Fälle kann bei bn-09 > 100% eine Spannungsanhebung eingestellt werden.

\*1 Is bn-09 > 100 % a voltage increase may be adjusted for special applications.

**64** **Externe Reglersperre incl. Speed Search**  
Nach Öffnen des Kontakt wird der Motor freigeschaltet. Nach Schließen des Kontakt startet der Umrichter mit der Speed-Search-Funktion. Die Speed-Search-Funktion setzt frühestens nach Ablauf der minimalen Base-Block-Zeit (Cn-40) ein.

**64** **External Control Inhibition including Speed Search**  
When the terminal is opened, the inverter shuts off the output. When the terminal is closed, the inverter started with the Speed search function. The speed search function can only start after the minimal base block time (Cn-40).

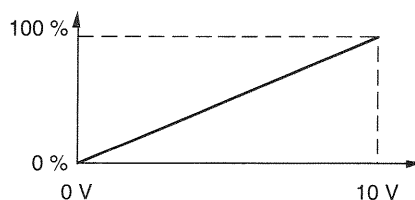


**Sn-19:** Multifunktions-Analog-Eingang  
Die Klemme 16 ist ein programmierbarer Multifunktions-Analog-Eingang. Folgende Einstellungen sind möglich.

**Sn-19:** Multi-Function-Analog-Input  
Terminal 16 is a programmable Multi-Function-Analog-Input. Following settings are possible.

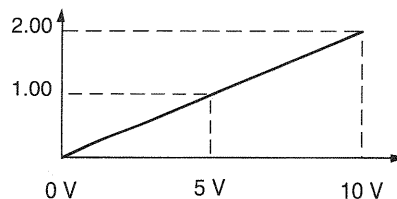
DIGIT		Funktion / Function	Erklärung / Explanation
2.	1.		
0	0	2. Sollwert 2nd Set-point value	2. Sollwert kann im Multi-Step-Speed-Betrieb aktiviert werden. 2nd set-point value can be activated in Multi-Step-Speed operation.
0	1	Sollwertverstärkung Set-point Value Amplification	Verstärkung = Sollwertverstärkung • interne Verstärkung (bn-05) Amplification = Set-point value amplification • internal amplification (bn-05)
0	2	Sollwertvorspannung 1 Set-point Bias Voltage 1	Vorspannung = Sollwertvorspannung 1 + interne Vorspannung (bn-06) Bias Voltage = Set-point bias voltage 1 + internal bias voltage (bn-06)
0	3	Sollwertvorspannung 2 Set-point Bias Voltage 2	Vorspannung = Sollwertvorspannung 2 + interne Vorspannung (bn-06) Bias Voltage = Set-point bias voltage 2 + internal bias voltage (bn-06)
0	4	Überlasterfassung Overload Registration	Variable Überlasterfassung, die interne Überlasterfassung (Cn-26) ohne Funktion. Variable overload registration, internal overload registration (Cn-26) without function.
0	5	Spannungsverstärkung Voltage Amplification	Spannungsanhebung = U/f-Kennlinie + Spannungsverstärkung Voltage increase = U/f characteristic + voltage amplification
0	6	ACC/DEC-Reduzierung ACC/DEC Reduction	ACC/DEC-Zeiten können analog verkürzt werden. ACC/DEC times may be reduced analog.
0	7	DC-Bremstrom DC-Braking Current	Variabler DC-Bremstrom, der interne Wert (Cn-11) wird außer Kraft gesetzt. Variable DC-braking current, internal value (Cn-11) is being annulled.
0 bis / to 0	8 F	ohne Funktion without Function	

**00** 2. Sollwert  
Es kann ein 2. Sollwert (0...10 V) an Klemme 16 vorgegeben und im Multi-Step-Speed-Betrieb angewählt werden. An-02 ist dabei nicht aktiv.



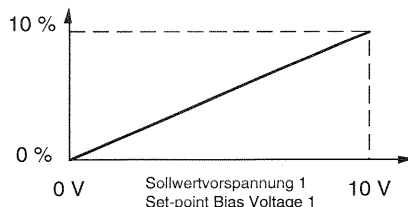
**00** 2nd Set-point Value  
A 2nd set-point value (0...10 V) may be preset at terminal 16 and can be selected in Multi-Step-Speed operation. At that An-02 is not active.

**01** Sollwertverstärkung  
Der eingestellte Wert wird mit der internen Sollwertverstärkung (bn-05) multipliziert und ergibt die

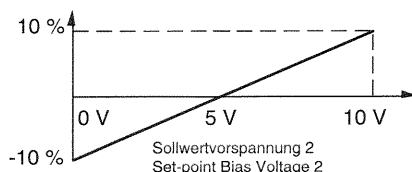


**01** Set-point Value Amplification  
The adjusted value is multiplied by the internal set-point value amplification (bn-05). The result is

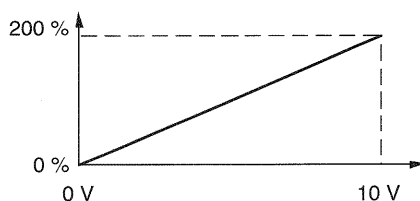
**02** Sollwertvorspannung 1  
**03** Sollwertvorspannung 2  
Der eingestellte Wert wirkt addierend auf die interne Sollwertvorspannung (bn-06).



**02** Set-point Bias Voltage 1  
**03** Set-point Bias Voltage 2  
The adjusted value has an adding effect on the internal set-point bias voltage (bn-06).

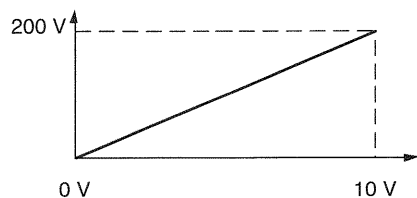


**04** Überlasterfassung  
Mit der variablen Überlasterfassung kann proportional von 0...10 V ein Wert von 0 - 200 % eingestellt werden. Die interne Überlasterfassung (Cn-26) ist dabei außer Betrieb.





**04** Overload Registration  
By means of the overload registration it is possible to adjust proportional from 0...10 V a value of 0 - 200 %. At that the internal overload registration (Cn-26) is out of order.

**05** Spannungsverstärkung  
Die Spannungsverstärkung addiert sich über den gesamten Drehzahlbereich zur U/f-Kennlinie. Bei 200 V-Geräten müssen die Werte der Tabelle halbiert werden.

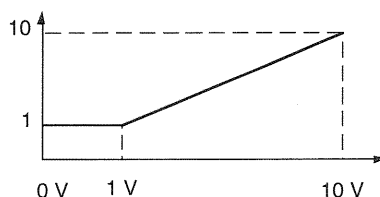


**05** Voltage Amplification  
The voltage amplification adds itself over the entire speed range to the U/f characteristic. For 200 V units the values stated in the table have to be cut in halves.

 Maximale Ausgangsspannung (Cn-03) kann mit dieser Funktion überstiegen werden.

 By activating this function the maximum output voltage (Cn-03) may be exceeded.

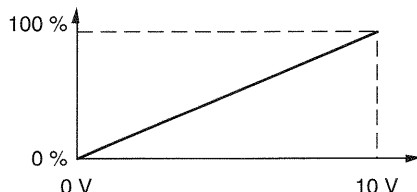
**06** ACC/DEC-Reduzierung  
Mit dieser Funktion können die ACC/DEC-Zeiten (bn-01 bis bn-04) gemäß folgender Formel verkürzt werden.



**06** ACC/DEC Reduction  
By this function ACC/DEC times (bn-01 to bn-04) may be reduced according to the formula below.

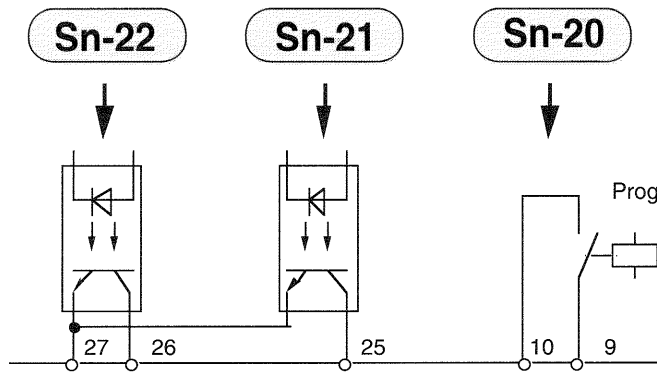
$$\text{aktuelle / current ACC/DEC} = \frac{\text{ACC/DEC (gem./ accord. bn-01 ... bn-04)}}{\text{Reduzierungswert / Reduction Value (s. Zeichnung / see Drawing)}}$$

**07** Bremsstrom  
Der Bremsstrom kann entsprechend dem analogen Eingangssignal von 0...100 % verändert werden. 100 % = Nennstrom des Frequenzumrichters. Der Wert (Cn-11) ist ohne Funktion.



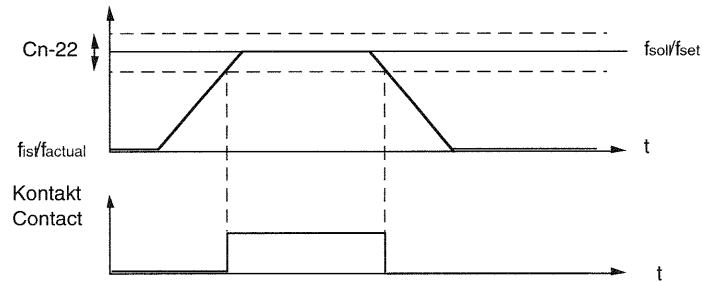
**07** Braking Current  
The braking current may be altered in accordance with the analog input signal from 0...100%. 100% = Rated Current of frequency inverter. The value (Cn-11) has no function.

DIGIT		Funktion / Function	Erklärung / Explanation
2.	1.		
0	0	Run-Signal	Geschlossen während der Run-Phase. Closed during Run-phase.
0	1	Low-Speed-Signal	Geschlossen bei $f < f_{\min}$ Closed by $f < f_{\min}$
0	2	$f_{\text{ist}} = f_{\text{soll}}$ $f_{\text{actual}} = f_{\text{set}}$	Geschlossen, wenn die Istfrequenz = Sollfrequenz $\pm$ Hysterese (Cn-22) Closed when actual frequency = set-point frequency $\pm$ hysteresis (Cn-22)
0	3	Frequenzabhängiges Signal Frequency-dependent signal	Geschlossen, wenn Soll- und Istfrequenz im Bereich (Cn-21) $\pm$ Hysterese (Cn-22) sind Closed when set-point and actual frequency are in range (Cn-21) $\pm$ hysteresis (Cn-22).
0	4		Geschlossen, wenn Istfrequenz - eingestellter Frequenz (Cn-21) + Hysterese (Cn-22) Closed when actual frequency - set frequency (Cn-21) + hysteresis (Cn-22)
0	5		Geschlossen, wenn Istfrequenz - eingestellter Frequenz (Cn-21) - Hysterese (Cn-22) Closed when actual frequency - set frequency (Cn-21) - hysteresis (Cn-22)
0	6	Betriebssignal Operating Signal	Geschlossen, wenn Frequenzumrichter betriebsbereit ist und keine Störung vorliegt. Closed when frequency inverter is ready for operation and no malfunction exists.
0	7	UP-Signal	Geschlossen, wenn Unterspannung erfaßt wird. Closed when undervoltage is detected.
0	8	Base-Block-Signal	Geschlossen, während die Endstufe freigeschaltet ist. Closed during disconnection of power modules.
0	9	Sollwertsignal Set-point Value Signal	Offen bei externer Sollwertvorgabe. Geschlossen bei Sollwertvorgabe durch Operator Open at external set-point value setting. Closed at set-point value setting by operator
0	A	Steuersignale Control Signals	Offen bei externen Run-/Stop-Signalen. Geschlossen bei Vorgabe durch Operator. Open at external Run-/Stop-Signals. Closed at setting by operator.
0	B	Überlast-Signal Overload Signal	Geschlossen, wenn Überlast erfaßt wird. Closed when overload is detected.
0	C	Kein Sollwert No Set-point Value	Geschlossen, wenn Sollwert fehlt. Closed by missing set-point value.
0	D	Bremsmodul-Fehler Braking Module Fault	Geschlossen, wenn Bremswiderstand überhitzt ist oder ein Fehler am Bremstransistor auftritt. Closed in case of overheated braking resistor or malfunctioning braking transistor.
0	E	Allgemeines Fehlersignal General Fault Signal	Geschlossen, wenn ein Fehler auftritt, der den Betrieb nicht fortsetzt. Closed in case of a fault that does not allow continuation of operation.
0	F	Reserve	



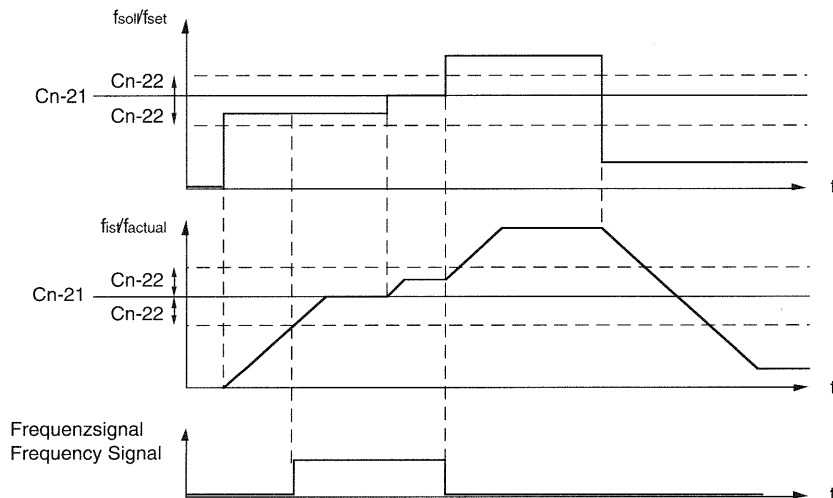
- 00** Run-Signal  
Kontakt schließt, wenn sich der Umrichter in der Run-Phase befindet.
- 01** Low-Speed-Signal  
Der Kontakt schließt, wenn die Istfrequenz kleiner als die minimale Ausgangsfrequenz wird (Cn-07).
- 02** Soll-Istwert-Komparator  
Der Kontakt schließt, wenn die Istfrequenz innerhalb des eingestellten Bereichs der Sollfrequenz ist.  
Bereich:  $f_{\text{sol}} \pm \text{Cn-22}$

- 00** Run-Signal  
Contact closes when inverter is in Run operation.
- 01** Low-Speed-Signal  
The contact closes when actual frequency is smaller than the minimum output frequency (Cn-07).
- 02** Set value/Actual value comparator  
Contact closed when actual frequency is within the adjusted range of the set frequency.  
Range:  $f_{\text{set}} \pm \text{Cn-22}$



- 03** Frequenzabhängiges Signal  
Der Kontakt schließt, wenn Soll- und Istfrequenz innerhalb des eingestellten Bereichs liegen.  
Bereich:  $\text{Cn-21} \pm \text{Cn-22}$

- 03** Frequency-dependent Signal  
The contact closes when set-point frequency and actual frequency are within the adjusted range.  
Range:  $\text{Cn-21} \pm \text{Cn-22}$



- 04** Frequenzabhängiges Signal  
Kontakt öffnet, wenn die Istfrequenz den eingestellten Bereich über- bzw. unterschreitet.  
Bereich: Cn-21 + Cn-22 (siehe Bild 1)

- 05** Frequenzabhängiges Signal  
Kontakt geschlossen, wenn die Istfrequenz den eingestellten Bereich über- bzw. unterschreitet.  
Bereich: Cn-21 - Cn-22 (siehe Bild 2)

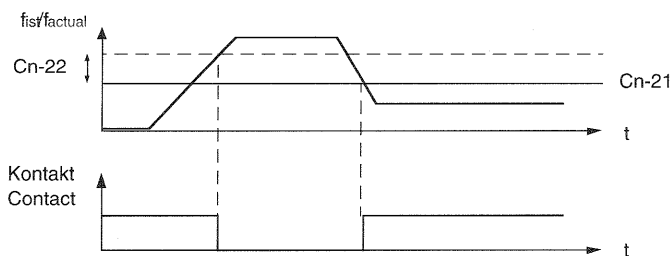


Bild 1 / Picture 1

- 04** Frequency-dependent Signal  
Contact open when the actual frequency drops below or exceeds the adjusted range.  
Range: Cn-21 + Cn-22 (see picture 1)

- 05** Frequency-dependent Signal  
Contact is closed when actual frequency drops below or exceeds the adjusted range.  
Range: Cn-21 - Cn-22 (see picture 2)

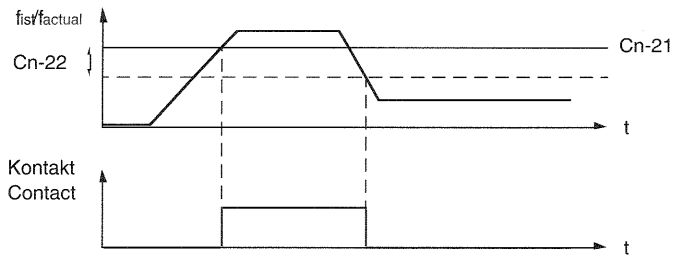


Bild 2 / Picture 2

- 06** Betriebssignal  
Kontakt schließt, wenn der Frequenzumrichter betriebsbereit ist und keine Störung vorliegt.
- 07** Unterspannungssignal  
Kontakt geschlossen, solange Unterspannung erfaßt wird.
- 08** Base-Block-Signal  
Kontakt geschlossen, solange die Endstufe freigeschaltet ist.
- 09** Sollwert-Signal  
Kontakt geschlossen bei Sollwertvorgabe über Operator.  
Kontakt geöffnet bei externer Sollwertvorgabe.
- 0A** Steuersignale  
Kontakt geschlossen, Run-/Stop-Signal über Operator.  
Kontakt geöffnet bei externer Vorgabe.
- 0B** Überlast-Signal  
Kontakt geschlossen, solange Überlast erfaßt wird (siehe auch Cn-26, Cn-27).
- 0C** Kein Sollwert  
Kontakt geschlossen, wenn Referenzspannung /-strom am Sollwerteingang fehlt.
- 0D** Bremsmodul-Fehler  
Kontakt geschlossen, wenn der Bremswiderstand überhitzt ist oder ein Fehler am Bremstransistor (GTR) auftritt.
- 0E** Allgemeines Fehlersignal  
Kontakt geschlossen, wenn ein Hauptfehler auftritt (siehe Seite 62). Ein Watchdog-Fehler oder ein Fehler in der Übertragung zwischen Steuerung und Operator wird dabei nicht erkannt.

- 06** Operating Signal  
Contact closed when frequency inverter is ready for operation and when no malfunction exists.
- 07** Undervoltage Signal  
Contact is closed for as long as undervoltage is detected.
- 08** Base-Block-Signal  
Contact closed for as long as the power module is disconnected.
- 09** Set-point Value Signal  
Contact closed during set-point value setting by operator.  
Contact open during external set-point value setting.
- 0A** Control Signals  
Contact closed, Run/Stop-Signal by operator.  
Contact open by external presetting.
- 0B** Overload Signal  
Contact closed for as long as overload is detected (see also CN-26, Cn-27).
- 0C** No Set-point Value  
Contact closed when reference voltage or current are missing at set-point value input.
- 0D** Braking Module Fault  
Contact closed in case of overheated braking resistor or in case of malfunctioning braking transistor (GTR).
- 0E** General Fault Signal  
Contact closed when a major fault occurs (see page 62). At that watchdog errors or transmission errors from control to operator are not registered.

## 5.2 Cn - Parameter

Die Cn-Parameter, auch Kontrollparameter genannt, sind vom Werk auf eine lineare U/f-Kennlinie und einen Betrieb an Standardmotoren eingestellt.

## 5.2 Cn - Parameter

The Cn-Parameters, also called Control Parameters, are adjusted ex factory to a linear U/f characteristic and for operation with standard motors.

Cn-	Funktion Function	Auflösung Resolution	Einstellbereich Setting Range	Werkseinstellung Factory Setting
<b>01</b>	Eingangsspannung Input Voltage	0.1 V	0.0 - 255.0 (200 V) 0.0 - 510.0 (400 V)	220 380
<b>02</b>	max. Frequenz max. Frequency	0.1 Hz	50.0 - 400.0	67 *2
<b>03</b>	max. Ausgangsspannung max. Output Voltage	0.1 V	0.0 - 255.0 (200 V) 0.0 - 510.0 (400 V)	220 *2 380 *2
<b>04</b>	Typenpunkt Rated Point	0.1 Hz	0.0 - 400.0	50 *2
<b>05</b>	mittlerer Kennlinienpunkt mean Point of Characteristic	0.1 Hz	0.0 - 400.0	25 *2
<b>06</b>	mittlere Ausgangsspannung average Output Voltage	0.1 V	0.0 - 255.0 (200 V) 0.0 - 510.0 (400 V)	110 *2 190 *2
<b>07</b>	unterer Kennlinienpunkt bottom Point of Characteristic	0.1 Hz	0.0 - 400.0	0 *2
<b>08</b>	min. Ausgangsspannung min. Output Voltage	0.1 V	0.0 - 255.0 (200 V)	0*2
<b>09</b>	Motornennstrom Rated Motor Current	0.1 A	10-200 % des Umrichternennstromes 10-200 % of rated inverter current	*1
<b>10</b>	DC-Bremmung Startfrequenz DC-Braking Starting Frequency	0.1 Hz	0.0 10.0	0
<b>11</b>	DC-Bremmsstrom DC-Braking Current	1 %	0 - 100	50
<b>12</b>	DC-Bremmszeit beim Stoppen DC-Braking Time during deceleration	0.1 s	0.0 - 25.5	0.5
<b>13</b>	DC-Bremmszeit beim Start DC-Braking Time at Start	0.1 s	0.0 - 25.5	0.0
<b>14</b>	Sollwert, obere Grenze Set-point Value, upper limit	1 %	0 - 109	100
<b>15</b>	Sollwert, untere Grenze Set-point Value, lower limit	1 %	0 - 109	0
<b>16</b>	Resonanzfrequenzausblendung	0.1 Hz	0.0 - 400	0.0
<b>17</b>				
<b>18</b>	Resonance Frequency Fade-out			

Cn-	Funktion Function	Auflösung Resolution	Einstellbereich Setting Range	Werkseinstellung Factory Setting
19	Ausblendungsbereich Fade-out Range	0.1 Hz	0.0 - 25.5	1.0
20	Anzeige-Modus Display Mode	1	0 - 39999	0
21	Frequenzabhängiges Signal Frequency-dependent Signal	0.1 Hz	0.0 - 400.0	0.0
22	Erfassungsbereich Detecting Range	0.1 Hz	0.0 - 25.5	2.0
23	obere Trägerfrequenz upper Carrier Frequency	0.1 kHz	0.4 - 15.0	*3
24	untere Trägerfrequenz lower Carrier Frequency	0.1 kHz	0.4 - 15.0	*3
25	Trägerfrequenz-Verstärkungsfaktor Carrier Frequency Amplification Factor	1	0 - 99	*3
26	Überlasterfassung Overload Registration	1 %	30 - 200	160
27	Überlast-Auslösezeit Overload Tripping Time	0.1 s	0.0 - 25.5	0.1
28	LA-Stop-Level	1 %	30 - 200	170
29	LA-Stop-Begrenzung LA-Stop Limitation	1 %	30 - 200	50
30	Stall-Funktion-Level Stall-Function Level	1 %	30 - 200	160
31	Motor-Klemmenwiderstand Motor Terminal Resistance	0.001 $\Omega$	0.000 - 65.535	*1
32	Eisenverlust vom Motor Iron Loss of Motor	1 W	0 - 65535	*1
33	Boostbegrenzung Boost Limitation	1 V	0 - 50 (200 V) 0 - 100 (400 V)	*1
34	Motor-Leerlauf-Strom Motor no-load Current	1 %	0 - 99	30
35	Schlupf-Kompensationsverzögerung Slip-compensation delay	0.1 s	0.0 - 25.5	0.0
36	Automatic Restart	1	0 - 10	0
37	UP-Auslösezeit UP Tripping Time	0.1 s	0.0 - 2.0	*1



Cn-	Funktion Function	Auflösung Resolution	Einstellbereich Setting Range	Werkseinstellung Factory Setting
<b>38</b>	Speed-Search Abschaltstrom Speed-Search Interrupting Current	1 %	0 - 200	150
<b>39</b>	Speed-Search DEC-Zeit Speed-Search DEC-Time	0.1 s	0.0 - 25.5	2.0
<b>40</b>	min. Base-Block-Zeit *4 min. Base-Block-Time *4	0.1 s	0.0 - 2.0	*1
<b>41</b>	U/f-Kennlinie U/f Characteristic	1 %	0 - 100	100
<b>42</b>	Spannungsrückkehrzeit Voltage Return Time	0.1 s	0.1 - 2.0	0.3

*1 abhängig von Umrichtergröße	*1 dependent on inverter size
*2 nur veränderbar, wenn bei Sn-02 die Kennlinie OF gewählt wurde	*2 changeable only when characteristic 0F has been selected by Sn-02
*3 Gerätegröße 07 - 18 -> 15 kHz 19 - 21 -> 10 kHz 21 LN -> 3 kHz 22 - 23 -> 3 kHz	*3 Inverter size 07 - 18 -> 15 kHz 19 - 21 -> 10 kHz 21 LN -> 3 kHz 22 - 23 -> 3 kHz
*4 nicht verändern	*4 do not alter

## 5.2.1 Beschreibung der Cn - Parameter

**Cn-01:** Eingangsspannung  
Die Eingangsspannung kann in Schritten von 0,1 V verändert werden. Unter Vorbehalt der frei programmierbaren Kennlinie "0F" bestimmt der hier eingestellte Wert den 100 %-Level für weitere Berechnungen.

**Cn-02**  
bis U/f-Kennlinie

**Cn-08:** Die folgenden Parameter können nur bei der U/f-Kennlinie "0F" verändert werden (Sn-02). Alle anderen Kennlinien haben fest programmierte Werte. Bei den Kennlinien 00 - 0E errechnen sich die Spannungswerte (Cn-03, Cn-06, Cn-08) wie folgt:  
Beispiel: Cn-01 = 380 V, Kennlinie 01

$$Cn-03 = 380 \text{ V}$$

$$Cn-06 = 30 \text{ V} \cdot \frac{380}{400} = 28,5 \text{ V}$$

$$Cn-08 = 20 \text{ V} \cdot \frac{380}{400} = 19 \text{ V}$$

## 5.2.1 Description of Cn - Parameter

**Cn-01:** Input Voltage  
The input voltage may be changed in steps of 0.1 V. Under the reservation of the free-programmable characteristic "0F", the value adjusted here determines the 100 %-level for further calculations.

**Cn-02**  
to U/f Characteristic

**Cn-08:** The following parameters may be changed in U/f characteristic "0F" only (Sn-02). All other characteristics have fixed-programmed values. For characteristics 00 - 0E the voltage values (Cn-03, Cn-06, Cn-08) are calculated as follows:  
Example: Cn-01 = 380 V, characteristic 01

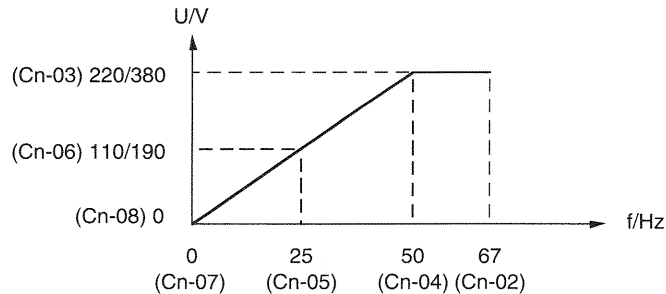
$$Cn-03 = 380 \text{ V}$$

$$Cn-06 = 30 \text{ V} \cdot \frac{380}{400} = 28,5 \text{ V}$$

$$Cn-08 = 20 \text{ V} \cdot \frac{380}{400} = 19 \text{ V}$$

Werkseinstellung  
Kennlinie 0F, 200/400 V-Klasse

Factory Setting  
Characteristic 0F, 200/400 V Class



**Anmerkung:**

1. Die max. Ausgangsspannung ist durch die Eingangsspannung begrenzt.
2. Wenn nicht zulässige Werte einprogrammiert werden, erscheint in der Anzeige der Fehler OPE10 (Cn-02  $\geq$  Cn-04 > Cn-05  $\geq$  Cn-07).

**Note:**

1. The maximum output voltage is limited by the input voltage.
2. Programming of inadmissible values results in the display indication of fault OPE10 (Cn-02  $\geq$  Cn-04 > Cn-05  $\geq$  Cn-07).

**Cn-09:** Motornennstrom  
Der Wert dient als Grundlage zur Berechnung des elektronischen Motorschutzschalters. Es ist ein Bereich von 10 bis 200 % des Umrichternennstromes einstellbar. Die Motorschutzfunktion kann mit Sn-14 deaktiviert werden.

**Cn-09:** Rated Motor Current  
The value serves as basis for the calculation of the electronic motor protection switch. Adjustable range 10 to 200 % of the rated inverter current. The motor protection function is deactivated by Sn-14.

**Cn-10:** DC-Bremung Startfrequenz  
Setzt die Startfrequenz für die DC-Bremung beim Stoppen über die DEC-Rampe. Ist der eingegebene Wert kleiner als Cn-07, wird die DC-Bremung mit dem unteren Kennlinienpunkt gestartet.

**Cn-10:** DC-Braking Starting Frequency  
Determines the starting frequency of DC-Braking during deceleration by DEC-ramp. Should the adjusted value be smaller than Cn-07 the DC-Braking is started with the lower characteristic point.

**Cn-11:** DC-Bremsstrom  
Der Bremsstrom kann in 1 %-Schritten verändert werden. Die Funktion bezieht sich auf den Umrichter-nennstrom = 100 %.

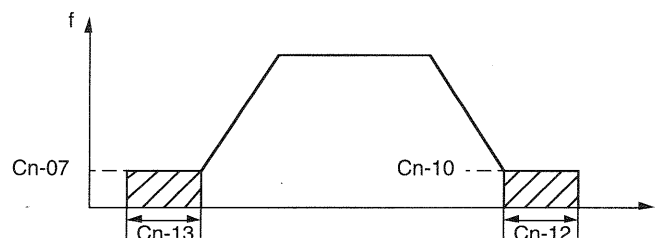
**Cn-11:** DC-Braking  
The braking current can be adjusted in steps of 1%. The function refers to the rated inverter current = 100 %.

**Cn-12:** DC-Bremszeit beim Stoppen  
Legt die Dauer der DC-Bremung beim Stoppen fest. Wenn der Wert "0" eingegeben wird, ist die DC-Bremung deaktiviert, und der Motor wird beim Start der DC-Bremung freigeschaltet.

**Cn-12:** DC-Braking Time during deceleration  
Determines the period of time for DC-Braking during deceleration. Entering the value "0" deactivates DC-Braking and the motor is disconnected at the start of DC-Braking.

**Cn-13:** DC-Bremung beim Start (Anti-milling)  
Legt die Dauer der DC-Bremung beim Starten fest. Wird der Wert "0" eingegeben, ist die DC-Bremung deaktiviert, und die ACC-Rampe beginnt mit der minimalen Ausgangsfrequenz.

**Cn-13:** DC-Braking at starting (anti-milling)  
Determines the period of time for DC-Braking at start-up. Entering the value "0" deactivates DC-Braking and the ACC-ramp starts with the minimum output frequency.

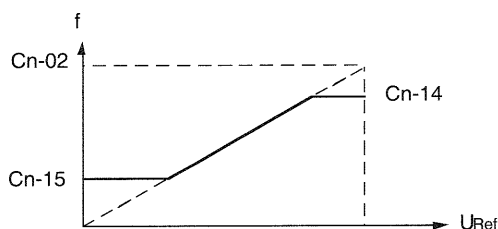


**Cn-14:** Sollwert, obere Grenze ( $f_{max}$ )  
Die obere Grenze des Sollwertes wird in 1 %-Schritten festgelegt. 100 % entsprechen der mit Cn-02 eingestellten max. Ausgangsfrequenz.

**Cn-14:** Set-point Value, upper limit ( $f_{max}$ )  
The upper limit of the set-point value is adjusted in steps of 1 %. 100 % correspond to the max. output frequency set by Cn-02.

**Cn-15:** Sollwert, untere Grenze ( $f_{min}$ )  
Die untere Grenze des Sollwertes wird in 1 %-Schritten bezogen auf Cn-02 festgelegt. Wird der Umrichter ohne Sollwertvorgabe betrieben, arbeitet er kontinuierlich an der unteren Sollwertgrenze.

**Cn-15:** Set-point Value, lower limit ( $f_{min}$ )  
The lower limit of the set-point value is determined in steps of 1 % in reference to Cn-02. When running the inverter without set-point value setting the unit operates continuously at the lower set-point value limit.



**Cn-16**  
**Cn-17** Resonanzfrequenzausblendung  
**Cn-18**

**Cn-16**  
**Cn-17** Resonance Frequency Fade-out  
**Cn-18**

Es können drei verschiedene Resonanzfrequenzen ausgeblendet werden. Die Frequenzen müssen in absteigender Reihenfolge programmiert werden.

Three different resonance frequencies may be faded out. The frequencies must be programmed in descending sequence.

Cn-16 (Frequenz 1)  $\geq$  Cn-17 (Frequenz 2)  $\geq$  Cn-18 (Frequenz 3).

Cn-16 (frequency 1)  $\geq$  Cn-17 (frequency 2)  $\geq$  Cn-18 (frequency 3).

Die Funktion wird durch Einstellen des Wertes 0.0 Hz deaktiviert.

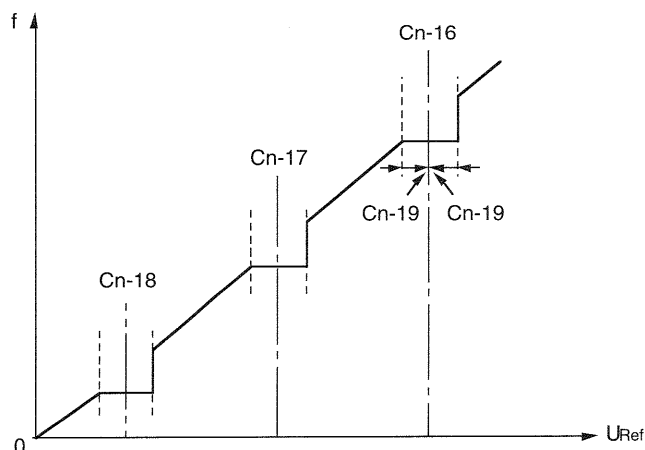
Adjusting the value 0.0 Hz deactivates this function.

**Cn-19:** Ausblendungsbereich  
Mit dem Parameter Cn-19 wird die Breite des auszublendenden Bereiches festgelegt.  
Cn-16/17/18  $\pm$  Cn-19

**Cn-19:** Fade-out Range  
With parameter Cn-19 the extent of the fade-out range is determined.  
Cn-16/17/18  $\pm$  Cn-19

Anmerkung:  
Während der ACC- und DEC-Rampe werden die gesetzten Frequenzen nicht ausgeblendet.

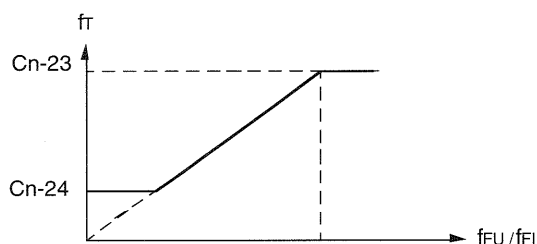
Note:  
During ACC and DEC ramp the set frequencies are not blanked out.



<p><b>Cn-20:</b> Anzeig Modus Im Anzeig-Modus können verschiedene Formen der Frequenzeingabe / -anzeig ausgewähl werden.</p> <p><b>0</b> Eingabe/Anzeig der Umrichterfrequenz in 0,01 Hz-Schritten.</p> <p><b>1</b> Eingabe/Anzeig der Umrichterfrequenz in 0,01 %-Schritten bezogen auf <math>f_{max}</math> (Cn-02).</p> <p><b>2-39</b> Eingabe/Anzeig der Motordrehzahl in Umdrehungen/min. Mit den Werten 2 bis 39 wird die Polzahl des Motors eingegeben.</p> <p style="text-align: center;">Drehzahl = <math>\frac{120 \cdot \text{Frequenz}}{\text{Polzahl}}</math></p> <p><b>40-39999</b> Eingabe/Anzeig durch frei wählbaren dezimalen Wert.</p> <p style="margin-left: 20px;">Das 5. Digit bestimmt die Kommastelle.</p> <p style="margin-left: 20px;">5. Digit = 0 : Anzeig XXXX = 1 : Anzeig XXX.X = 2 : Anzeig XX.XX = 3 : Anzeig X.XXX</p> <p style="margin-left: 20px;">Die Dezimalzahl wird mit dem 1. - 4. Digit, bezogen auf 100 % von <math>f_{max}</math> (Cn-02), eingestellt.</p> <p style="margin-left: 20px;">1. Beispiel: 100 % von <math>f_{max}</math> sollen 200.0 ergeben -&gt; Cn-20 = 12000</p> <p style="margin-left: 20px;">2. Beispiel: 100 % von <math>f_{max}</math> sollen 65.00 ergeben -&gt; Cn-20 = 26500</p> <p><b>Cn-21:</b> Frequenzabhängiges Signal Frei einstellbare Frequenz, die als Schaltfrequenz auf die Multifunktionsausgänge wirkt (siehe Sn-20 bis -22).</p> <p><b>Cn-22:</b> Erfassungsbereich Die mit Cn-21 eingestellte Schaltfrequenz kann auf einen Frequenzbereich erweitert werden. Das Verhalten dieses Bereichs zeigen Sn-20 bis Sn-22.</p>	<p><b>Cn-20:</b> Display Mode The various methods of frequency input or frequency display are selected in Display Mode.</p> <p><b>0</b> Input / Display of inverter frequency in steps of 0.01 Hz.</p> <p><b>1</b> Input / Display of inverter frequency in steps of 0.01 % referred to <math>f_{max}</math> (Cn-02).</p> <p><b>2-39</b> Input / Display of motor speed in rotations per minute. The number of poles of the motor are entered with the values 2 to 39.</p> <p style="text-align: center;">Speed = <math>\frac{120 \cdot \text{Frequency}}{\text{Number of poles}}</math></p> <p><b>40-39999</b> Input / Display of a decimal value free to choose.</p> <p style="margin-left: 20px;">The 5th digit determines the decimal point.</p> <p style="margin-left: 20px;">5. Digit = 0 : Display XXXX = 1 : Display XXX.X = 2 : Display XX.XX = 3 : Display X.XXX</p> <p style="margin-left: 20px;">The decimal number is adjusted by the 1st to 4th digit in reference to 100 % of <math>f_{max}</math> (Cn-02).</p> <p style="margin-left: 20px;">1. Example: 100 % of <math>f_{max}</math> shall result in 200.0 -&gt; Cn-20 = 12000</p> <p style="margin-left: 20px;">2. Example: 100 % of <math>f_{max}</math> shall result in 65.00 -&gt; Cn-20 = 26500</p> <p><b>Cn-21:</b> Frequency-dependent Signal Adjustable frequencies that act as switching frequencies on the multi-function inputs (see Sn-20 to -22).</p> <p><b>Cn-22:</b> Detecting Range The switching frequency adjusted by Cn-21 may be expanded to a frequency range. Sn-20 to Sn-22 show the behaviour of this range.</p>
---	--

**Cn-23** obere Trägerfrequenz  
**Cn-24** untere Trägerfrequenz  
**Cn-25** Trägerfrequenz-Verstärkung  
 Die Beziehung zwischen Ausgangsfrequenz und Trägerfrequenz wird durch die Parameter Cn-23 bis Cn-25 wie folgt festgelegt.  
 a) Für konstante Trägerfrequenz (Werkseinstellung)  
 $Cn-23 = Cn-24$      $Cn-25 = 0$   
 b) Ausgangsfrequenzabhängige Trägerfrequenz  
 $Cn-23$  legt die obere Grenze und  $Cn-24$  die untere Grenze der Trägerfrequenz fest.  
 Der Verstärkungsfaktor  $Cn-25$  gibt den Multiplikator der Ausgangsfrequenz an.  
 Beispiel:  $Cn-25 = 48$ , Trägerfrequenz  $f_T = 48 \cdot f_{FU}$

**Cn-23** Upper Carrier Frequency  
**Cn-24** Lower Carrier Frequency  
**Cn-25** Carrier Frequency Behaviour  
 The relation between output frequency and carrier frequency is determined by parameter Cn-23 to Cn-24 as follows:  
 a) For constant carrier frequency (factory setting)  
 $Cn-23 = Cn-24$      $Cn-25 = 0$   
 b) Output frequency dependent carrier frequency  
 $Cn-23$  determines the upper limit and  $Cn-24$  the lower limit of the carrier frequency.  
 The amplification factor  $Cn-25$  gives the multiplier of the output frequency.  
 Example:  $Cn-25 = 48$ , Carrier frequency  $f_T = 48 \cdot f_{FU}$



Die Fehlermeldung OPE11 wird in folgenden Fällen angezeigt.  
 -  $Cn-25 > 6$  und  $Cn-24 > Cn-23$   
 -  $Cn-23 > 5 \text{ kHz}$  und  $Cn-24 \leq 5 \text{ kHz}$

Following cases generate the error message OPE11.  
 -  $Cn-25 > 6$  and  $Cn-24 > Cn-23$   
 -  $Cn-23 > 5 \text{ kHz}$  and  $Cn-24 \leq 5 \text{ kHz}$

**Cn-26:** Überlastfassung  
 Mit Cn-26 kann die Schaltschwelle für die Überlastfassung in Schritten von 1 % eingestellt werden. Umrichternennstrom = 100 %

**Cn-26:** Overload Registration  
 By Cn-26 the switching threshold for overload registration can be adjusted in steps of 1 %. Rated inverter current = 100 %.

**Cn-27:** Überlast-Auslösezeit  
 Bestimmt die Zeit nach der ein Überlastfehler ausgelöst wird.

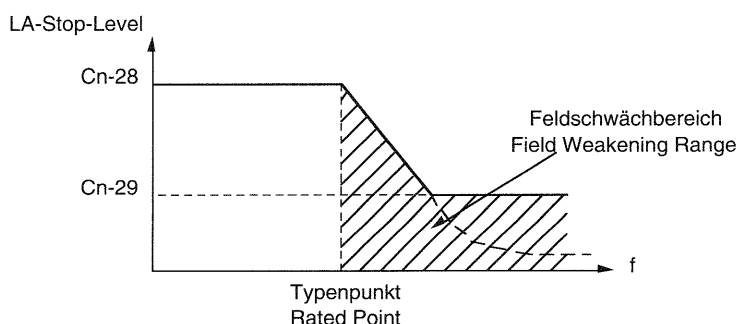
**Cn-27:** Overload-Tripping Time  
 Determines the period of time after which an overload fault is triggered.

**Cn-28:** LA-Stop-Level  
 Es kann ein LA-Stop-Level von 30 - 200 % in 1 %-Schritten eingestellt werden. Umrichternennstrom = 100 %

**Cn-28:** LA-Stop-Level  
 An LA-Stop-Level of 30 - 200 % may be adjusted in steps of 1 %. Rated inverter current = 100 %.

**Cn-29:** LA-Stop-Begrenzer  
 Dient zum Begrenzen der Reduzierung des LA-Stop-Level im Feldschwächbereich (siehe Sn-10).

**Cn-29:** LA-Stop Limitation  
 Serves the purpose of limiting the reduction of the LA-Stop-Level in the field weakening range (see Sn-10).



**Cn-30:** Stall-Funktion-Level  
Die Stall-Funktion schützt den Frequenzumrichter gegen Überlastung während konstanter Drehzahl. Es ist ein Wert von 30 - 200 %, bezogen auf den Umrichter-Motorstrom, einstellbar (siehe Sn-10).

**Cn-31** Diese Parameter werden vom Werk für Standardmotore eingestellt. Eine Veränderung ist nur in Ausnahmefällen sinnvoll.  
**Cn-32**  
**Cn-33**

**Cn-34:** Motor-Leerlaufstrom  
Der Motor-Leerlaufstrom wird in 1 %-Schritten in Bezug auf den Motor-Nennstrom (Cn-09) eingestellt.

**Cn-35:** Schlupfkompensation-Verzögerungszeit  
Mit Cn-35 wird die Zeit eingestellt nach der eine Schlupfkompensation (bn-08) gem. folgender Formel durchgeführt wird.

**Cn-30:** Stall-Function Level  
The Stall-Function protects the frequency inverter against overload during constant speed. A value of 30 - 200 % referred to the inverter-motor current may be adjusted (see Sn-10).

**Cn-31** These parameters are adjusted in the factory for standardmotors. Only for exceptional applications an alteration of the setting may be sensible.  
**Cn-32**  
**Cn-33**

**Cn-34:** Motor no-load Current  
The motor no-load current is adjusted in steps of 1 % in reference to the rated motor current (Cn-09).

**Cn-35:** Slip-compensation delay  
By Cn-35 the time after which the slip compensation (bn-08) shall become effective is adjusted according to following formula.

$\text{Frequenzkompensation} = \frac{\text{Motornennschlupf}}{(\text{Motornennstrom} - \text{Leerlaufstrom})} \cdot (\text{Ausgangsstrom} - \text{Leerlaufstrom})$
$\text{Frequency compensation} = \frac{\text{Rated Motor Slip}}{(\text{Rated Motor Current} - \text{No-load Current})} \cdot (\text{Output Current} - \text{No-load Current})$

Motornennstrom: Cn-09  
Motor-Leerlaufstrom: Cn-34  
Motornennschlupf: bn-08

Rated motor current: Cn-09  
Motor no-load current: Cn-34  
Rated motor slip: bn-08

**Cn-36:** Automatik-Restart  
Bestimmt die Ausführung der Automatik-Restart-Funktion. Wird der Wert "00" programmiert, ist die Funktion deaktiviert.  
Die Werte 01 bis 09 bestimmen die Anzahl der ausführbaren Automatik-Restarts.  
Treten die Fehler OC, OV, OL1, OL2, OL3, OH oder UV1 auf, wird ein interner Zähler jeweils um eins erhöht. Nach Ablauf der min. Base-Block-Zeit wird der Fehler zurückgesetzt und der Umrichter startet mit der Speed-Search-Funktion.  
Überschreitet der Zähler die Anzahl der ausführbaren Automatik-Restarts, wird die Funktion deaktiviert. Der letzte interne Fehler bleibt in der Anzeige, eine Fehlermeldung wird ausgegeben.

Der interne Fehler wird zurückgesetzt, wenn

- innerhalb von 10 Min. kein Fehler auftritt.
- ein Reset eingegeben wird.

Die Automatik-Restart-Funktion wird nicht ausgeführt,

- wenn bei kurzzeitigem Netzausfall die Phasenüberwachung auslöst (UV-Fehler) und den Betrieb nicht fortsetzt (Sn-11; 3. Digit = 0).
- beim Auslösen eines OC- oder OV-Fehlers während der DEC-Rampe oder DC-Bremsung aufgrund eines externen Fehlers.

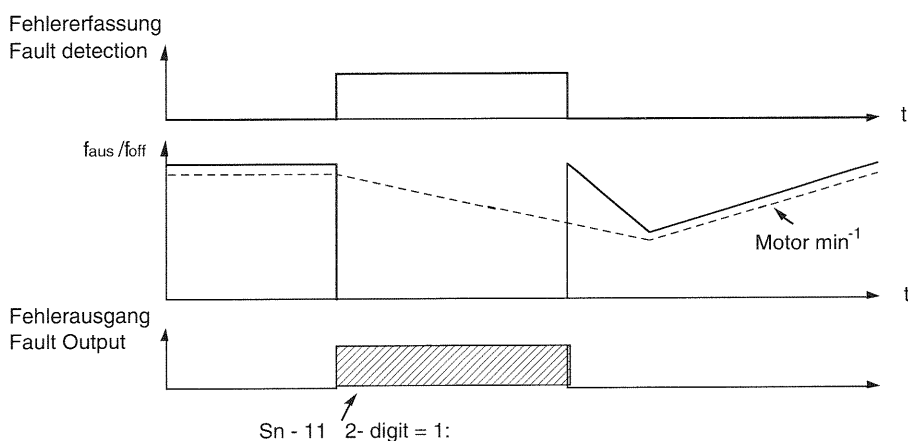
**Cn-36:** Automatic-Restart  
Determines the execution of the Automatic-Restart Function. Programming the value "00" deactivates this function.  
Value 01 to 09 determine the number of possible automatic restarts.  
For every fault of OC, OV, OL1, OL2, OL3, OH or UV1 the internal counter is increased by one. After the minimum Base-Block-Time the fault is reset and the inverter is restarted with the Speed-Search Function.  
In case the counter exceeds the number of possible automatic restarts, the function is deactivated. The display shows the last internal fault and an error message is generated.

The internal fault is reset when

- no further fault happens within 10 minutes.
- reset has been made.

The Automatic-Restart Function is not carried out,

- when in case of short-time power failure the phase surveillance responds (UV Error) and operation discontinues (Sn-11; 3rd digit = 0).
- when the fault OC or OV is triggered during DEC ramp or in case of DC-Braking due to an external fault.



- Cn-37:** UP-Auslösezeit  
Es kann die Zeit eingegeben werden, die überschritten werden muß, bevor ein Netzausfall erkannt wird.
- Cn-38:** Speed-Search Abschaltstrom  
Wenn der Ausgangsstrom nach dem Freischalten der Endstufe größer ist als der in Cn-38 eingestellte Wert, dann wird mit der Speed-Search-Funktion gestartet. Ist der Ausgangsstrom kleiner als Cn-38, wird die Frequenz als Synchronisationspunkt gewertet. Es wird mit der ACC/DEC-Rampe bis zur eingestellten Frequenz gefahren.
- Cn-39:** Speed-Search DEC-Zeit  
Bestimmt die Zeit während der Speed-Search-Funktion. Die Zeit kann in Schritten von 0,1 s verändert werden. Die Einstellung von 0,0 s deaktiviert die Speed-Search-Funktion (siehe Seite 63).
- Cn-40:** minimale Base-Block-Zeit  
Die minimale Base-Block-Zeit wird entsprechend dem Umrichter vom Werk eingestellt. Sie dient zum Entregen des Motors. Eine zu kurze Zeit kann zum Ausfall des Gerätes führen.  
**Deshalb die Werkseinstellung nicht verändern!**
- Cn-41:** U/f-Kennlinie während Speed-Search  
Um das Auftreten eines OC-Fehlers während der Speed-Search-Funktion zu verhindern, kann die U/f-Kennlinie prozentual verringert werden.  
 $U/f\text{-Kennlinie} = U/f\text{-Kennlinie} \cdot Cn-41$
- Cn-42:** Spannungsrückkehrzeit  
Mit Cn-42 wird die Zeit eingestellt, in der die Spannung nach Finden des Synchronisationspunktes auf die normale U/f-Kennlinie zurückfährt. Zu kurz eingestellte Zeiten können zu OC-Fehlern führen (siehe Seite 63; Speed-Search-Funktion).
- Cn-37:** UP Tripping Time  
The time that must be exceeded before power failure is detected is adjusted here.
- Cn-38:** Speed-Search Interrupting Current  
If after disconnection of the power module the output current is larger than the value adjusted in Cn-38, the Speed-Search Function is started. If the output current is smaller than Cn-38, it is taken as synchronization point. The unit runs with ACC/DEC ramp to the set frequency.
- Cn-39:** Speed-Search DEC-Time  
Sets the time during Speed-Search Function. The time may be changed in steps of 0.1 s. Adjusting 0.0 s deactivates the Speed-Search Function (see page 63).
- Cn-40:** Minimum Base-Block-Time  
The minimum Base-Block-Time is adjusted in the factory corresponding to the inverter. It serves to deexcite the motor. Adjusting a time that is too short can lead to the failure of the unit.  
**Therefore, do not change the factory setting!**
- Cn-41:** U/f Characteristic during Speed-Search  
The U/f characteristic may be reduced proportionally in order to eliminate OC faults during Speed-Search.  
 $U/f\text{ characteristic} = U/f\text{ characteristic} \cdot Cn-41$
- Cn-42:** Voltage Return Time  
The time period in which the voltage returns to the normal U/f characteristic after finding the point of synchronization is set with Cn-42. Adjusted time periods that are too short can cause OC faults (see page 63; Speed-Search Function).



## 6. Fehlfunktionen

Häufige Ursachen für Fehlermeldungen bzw. Fehlfunktionen sind falsche Einstellungen oder mangelnde Sorgfalt beim Anschluß.

Durch die Vibrationen einer Maschine können sich Anschlußleitungen lösen, die das Fehlverhalten einer oder mehrerer Funktionen verursacht. Überprüfen Sie darum bei wiederholt auftretenden Fehlern die Verkabelung Ihres Schaltschranks.

Treten Fehlfunktionen in unregelmäßigen Zeitabständen ohne ersichtlichen Grund auf, so können elektromagnetische Störungen die Ursache dafür sein. Überprüfen Sie den korrekten Anschluß der Abschirmungen. Werden beim Auftreten des Fehlers große Verbraucher zu- oder abgeschaltet? Gegebenenfalls Netz- oder FunkstörspannungsfILTER einsetzen.

Vor dem Hantieren im Schaltschrank bzw. am Frequenzumrichter die Maschinen vom Netz trennen und ca. 15 min. warten, bis sich die Kondensatoren entladen haben.

Auf den folgenden Seiten werden die Fehlermeldungen und Ursachen beschrieben. Kreisen Sie anhand dieser Tabelle die Fehlerquelle ein. Oft ist es nur eine Kleinigkeit, die eine Fehlermeldung verursacht.

Sollten jedoch alle Versuche erfolglos bleiben, notieren Sie sich die Umrichter- / Motordaten, Einsatzfall und Fehlermeldung und setzen Sie sich mit KEB in Verbindung. Unser qualifiziertes Fachpersonal hilft Ihnen gerne weiter.

## 6. Error Functions

Very often wrong adjustments or lacking care with regard to the connection is the reason for error messages respectively error functions.

The vibrations of machines may cause the connecting cables to loosen, which results in the wrong behaviour of one or several functions. For that reason check the wiring of your control cabinet if errors occur repeatedly.

Error functions that occur in irregular intervals without obvious reason may be caused by electromagnetic interferences. Check the correct connection of the shielding. Does the fault occur when large consumers are connected or disconnected? If necessary, use mains filters or radio interference voltage filters.

Before manipulating with the control cabinet or the frequency inverter disconnect the machine from mains and wait for approx. 15 minutes until the capacitors have discharged.

On the following pages error messages and their causes are described. With the aid of this table try to locate the source of the error systematically. Quite often it is just a minor matter that caused an error message.

However, if all this fails write down the inverter and motor specifications, the application and the type of error message and contact KEB. Our qualified personnel will gladly help you.

## 6.1 Fehlermeldung und deren Ursache

## 6.1 Error Message and its Cause

Anzeige Display	Fehler Fault	Erläuterung Explanation
	<b>Unterspannung Undervoltage</b>	Der Fehler wird ausgelöst, wenn die Zwischenkreisspannung für 15 ms unter den Erfassungslevel sinkt. Die Zeit ist bis zu 2 s einstellbar, wenn die Netzausfallerkennung aktiviert ist. The fault is triggered when intermediate circuit voltage drops under the detecting level for 15 ms. The time is adjustable up to 2 s when power failure detection is activated.
		Im Steuerkreis wird Unterspannung erfaßt. Undervoltage is detected in the control circuit.
		Wird angezeigt, wenn die Rückmeldung vom Einschaltstrom-Begrenzungsrelais fehlt. Is displayed in case of missing reply from starting-current-limiting-relay.
		Endstufe ist bei Erfassung freigeschaltet. Power module is disconnected on detection.
	<b>Überstrom Overcurrent</b>	Ausgangsstrom übersteigt 200 % des Nennstromes. Output current surpasses 200 % of rated current.
		50 % des Nennstromes fließen auf der Ausgangsseite gegen Erde (Erdschluß). 50 % of rated current flow at the output side against earth (earth fault).
	<b>Überspannung Overvoltage</b>	Zwischenkreisspannung übersteigt 400 V bei $U_{\text{ein}} = 200 \text{ V}$ 800 V bei $U_{\text{ein}} > 400 \text{ V}$ 700 V bei $U_{\text{ein}} \leq 400 \text{ V}$ . Die Anzeige blinkt, wenn die Endstufe freigeschaltet ist. Intermediate circuit voltage surpasses 400 V at $U_{\text{on}} = 200 \text{ V}$ 800 V at $U_{\text{on}} > 400 \text{ V}$ 700 V at $U_{\text{on}} \leq 400 \text{ V}$ Display flashes when power module is disconnected.
	<b>Zwischenkreissicherung defekt Intermediate Circuit Fuse defective</b>	Fehler der Endstufe, Fault of power module.

Mögliche Ursache Possible Cause	Behebung Remedy
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eingangsspannung</li> <li>- Umrichterleistung ist zu klein</li> <li>- Spannungsverluste durch falsche Verkabelung</li> <li>- Falsche Eingangsspannungswahl</li> <li>- Ein an der selben Spannungsversorgung liegender Motor mit 11 kW oder mehr wurde gestartet.</li> <li>- Zu kurze ACC-Zeit bei Generator/Transformator-Versorgung</li>   <li>- Input voltage</li> <li>- Insufficient inverter capacity</li> <li>- Voltage losses due to wrong wiring</li> <li>- Wrongly selected input voltage</li> <li>- Another motor of 11 kW or more, that is connected to the same voltage supply, was started .</li> <li>- ACC time for generator/transformer supply is too short.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfen Sie die Eingangsleitungen, die Spannungsversorgung sowie die Eingangsspannungswahl.</li>   <li>- Check input lines, voltage supply as well as the selected input voltage.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zu kurze ACC/DEC-Zeiten</li> <li>- Motorseitiges Schalten</li> <li>- Kurz- /Erdschluß am Ausgang</li> <li>- Zu großer Motor angeschlossen</li> <li>- Ein High-Speed- oder Puls-Motor wurde gestartet.</li>   <li>- ACC/DEC times are too short.</li> <li>- Motor-side switching</li> <li>- Short circuit / earth fault at output</li> <li>- Connected motor is too large</li> <li>- High-speed or pulse motor has been started.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stellen Sie die genaue Ursache fest und beheben Sie diese. Starten Sie erneut.</li> <li>- Überprüfen Sie den Wicklungswiderstand des Motors.</li>   <li>- Find out the exact cause and eliminate it. Restart the unit.</li> <li>- Check the winding resistance of the motor.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Durchschlagfestigkeit des Motors ist unzulässig.</li> <li>- Fehlerhafte Eingangsverkabelung</li>   <li>- Inadmissible dielectric rigidity of motor</li> <li>- Faulty input wiring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfen Sie sämtliche Ein- und Ausgangsleitungen auf Erdschluß.</li>   <li>- Check all input and output lines for earth fault.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zu hohe Eingangsspannung</li> <li>- Störspannung im Eingang</li> <li>- Zu kurze DEC-Zeit</li>   <li>- Input voltage too high</li> <li>- Interference voltage at input</li> <li>- DEC time too short</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versorgungsspannung auf Größe bzw. Störspannung überprüfen. Ggf. Netzfilter einsetzen.</li> <li>- DEC-Zeit verlängern oder Bremsmodul einsetzen.</li>   <li>- Check height of supply voltage respectively interference voltage. If necessary, use mains filter.</li> <li>- Increase DEC time or use braking module.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nach wiederholtem OC-Fehler</li> <li>- Nach wiederholtem OL2-Fehler und Power-On-Reset</li> <li>- Zu kurze DEC-Zeit bei Übererregung (falsche U/f-Kennlinie)</li> <li>- Durch externe Störungen</li>   <li>- After repeated OC fault</li> <li>- After repeated OL2 fault and Power-On-Reset</li> <li>- DEC time too short for overexcitation (wrong U/f characteristic)</li> <li>- Due to external interferences</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stellen Sie die Ursache fest und überprüfen Sie die Endstufe.</li> <li>- Ersetzen Sie die Sicherung und starten Sie erneut.</li>   <li>- Find out the cause and check the power module.</li> <li>- Replace the fuse and restart the unit.</li> </ul>

Anzeige Display	Fehler Fault	Erläuterung Explanation
	<b>Überhitzung Overheating</b>	Kühlkörpertemperatur übersteigt 90°C (194°F). Heat sink temperature rises above 90°C (194°F).
	<b>Überlastung Overload</b>	Elektronischer Motorschutzschalter hat ausgelöst. Electronic motor protection relay trips.
		Schutz des Frequenzumrichters vor Überlastung. Protection of frequency inverter against overload.
		Ausgangsstrom > eingestellter Überlastwert (Cn-26). Blinkt die Anzeige, wird der Betrieb fortgesetzt. Output current > adjusted overload value (Cn-26). Flashing display = continuation of operation.
	<b>GTR-7</b>	Ein Fehler des Bremstransistors wurde erfaßt. Fault detected in the braking transistor.
	<b>Externer Fehler Klemme 3 External Fault Terminal 3</b>	Ein Fehler wurde an der entsprechenden Eingangsklemme erfaßt. Die Anzeige blinkt, wenn der Betrieb fortgesetzt wird.
	<b>Externer Fehler Klemme 8 External Fault Terminal 8</b>	A malfunction was detected at the corresponding input terminal. The display blinks when operation is continued.
	<b>Fehler der Steuerung Kommunikationsfehler Optionsfehler</b>  <b>Fault of Control Communication Error Fault in Accessory</b>	Übertragungsfehler innerhalb der Steuerung oder eines Komponenten (z.B. digitaler Operator).
		Transmission error within the control or one of the components. (e.g. digital operator).

Mögliche Ursache Possible Cause	Behebung Remedy
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilator defekt</li> <li>- Zu hohe Umgebungstemperatur</li> <li>- Filter verstopft</li>   <li>- Fan defective</li> <li>- Ambient temperature too high</li> <li>- Clogged up filter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Den Ventilator ersetzen und den Filter reinigen.</li>   <li>- Replace the fan and clean the filter.</li> </ul>
<p>Überlastung, Low-Speed-Funktion oder die ACC-Zeit stehen im falschen Verhältnis zur U/f-Kennlinie.</p> <p>Wrong relation of overload, Low-Speed Function or ACC time to U/f characteristic.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stellen Sie die Ursache fest.</li> <li>- Werte der U/f-Kennlinie und die Motor/Umrichter-Daten überprüfen.</li>   <li>- Find out the cause.</li> <li>- Check value of U/f characteristic and motor/inverter data.</li> </ul>
<p>Fehler oder Überlastung in der Maschine.</p> <p>Fault or overload in the machine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Maschine überprüfen.</li> <li>- Ggf. den Überlastwert (Cn-26) innerhalb des erlaubten Bereichs erhöhen.</li>   <li>- Check the machine.</li> <li>- If necessary increase the overload value (Cn-26) within the permitted range.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unzulässiger Bremswiderstand angeschlossen.</li> <li>- Kurz- oder Erdschluß im Bremswiderstand</li>   <li>- Inadmissible braking resistor connected.</li> <li>- Short-circuit or earth fault in the braking resistor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Widerstandswert und Einschaltdauer (ED) überprüfen. Ggf. Widerstand austauschen oder Einschaltdauer verringern.</li>   <li>- Check resistance value and duty cycle (ED). If necessary, exchange resistor or reduce duty cycle.</li> </ul>
<p>Je nach Beschaltung.</p> <p>Dedending on the wiring.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stellen Sie die Fehlerursache unter Berücksichtigung der Eingangszustände (Un-07) fest.</li>   <li>- Find out the cause of failure while taking into account the input condition (Un-07).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Externe Störungen</li> <li>- Vibrationen</li>   <li>- External interferences</li> <li>- Vibrations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sämtliche Steckerverbindungen überprüfen.</li> <li>- Power-On-Reset durchführen. Ist der Fehler weiterhin present, setzen Sie sich mit dem Werk in Verbindung.</li>   <li>- Check the complete plug connection.</li> <li>- Make a power-on-reset. Should the fault still be present contact the factory.</li> </ul>

Anzeige Display	Fehler Fault	Erläuterung Explanation
 	<b>Unzulässige Parameter</b>  <b>Inadmissible Parameters</b>	<p>Erscheint bei Power-On-Reset oder Umschaltung von PRG-Mode in Drive-Mode, wenn unzulässige Parameter programmiert wurden.</p> <p>Is displayed at power-on-reset or change-over from PRG-Mode into Drive-Mode when inadmissible parameters have been programmed.</p>
	<b>FWD / REV gleichzeitig</b>  <b>FWD / REV simultaneously</b>	<p>FWD- und REV-Befehl wurden innerhalb 500 ms betätigt.</p> <p>FWD and REV command were given within 500 ms.</p>
	<b>ext. Base-Block</b>	<p>Ein externes Base-Block-Signal wurde eingegeben. Die Endstufe ist freigeschaltet.</p> <p>An external Base-Block signal was given. The power module is disconnected.</p>
Normal	<b>kein <math>f_{max}</math></b>  <b>no <math>f_{max}</math></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umrichter erreicht kein <math>f_{max}</math></li> <li>- Ausgangsfrequenz wird nach Erreichen von <math>f_{max}</math> wieder reduziert.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inverter does not attain <math>f_{max}</math></li> <li>- After attaining <math>f_{max}</math> the output frequency is reduced again.</li> </ul>

Mögliche Ursache Possible Cause	Behebung Remedy
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falsche Reihenfolge</li> <li>- Unzulässige Werte</li>   <li>- Wrong sequence</li> <li>- Inadmissible values</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parameter anhand der Wertetabelle überprüfen und entsprechend korrigieren.</li>   <li>- Check parameters with the aid of the value table and correct them accordingly.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falsche Befehlsfolge</li> <li>- Falsche Wahl der Ansteuerung</li>   <li>- Wrong sequence of commands</li> <li>- Wrong selection of activation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ansteuerung überprüfen</li> <li>- Parameter Sn-15 bis Sn-18 kontrollieren.</li>   <li>- Check activation</li> <li>- Check parameters Sn-15 to Sn-18.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sn-15 bis Sn-18 wurde mit dem Wert "08,09 o.64" programmiert.</li>   <li>- Sn-15 to Sn-18 was programmed with the value "08,09 o.64".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Den entsprechenden Eingang schließen, bzw. öffnen.</li>   <li>- Close or open the according terminal.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>U_{Ref}</math> zu klein</li> <li>- Stall- / LA-Stop-Funktion aktiv</li>   <li>- <math>U_{Ref}</math> too low</li> <li>- Stall function / LA-Stop function active.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Referenzsignal überprüfen, ggf. abgleichen</li> <li>- Stall- / LA-Stop-Level erhöhen bzw. Last reduzieren</li> <li>- Größeren Umrichter auswählen</li>   <li>- Check reference signal, if necessary, adjust it.</li> <li>- Increase Stall level and LA-Stop level or reduce the load.</li> <li>- Select larger frequency inverter.</li> </ul>

## 7. Auswahl des Bremswiderstandes

Für den KEB COMBIVERT F3 stehen verschiedene Bremswiderstände zur Verfügung, die je nach Einsatzfall dem Frequenzumrichter zugeordnet werden.

Die entsprechenden Formeln und die Einschränkungen (Gültigkeitsbereich) sind auf der nächsten Seite angegeben.

1. Gewünschte Bremszeit vorgeben.
2. Bremszeit ohne Bremsmodul berechnen ( $t_{Bmin}$ )
3. Wenn die gewünschte Bremszeit kleiner als die berechnete Bremszeit ist, dann ist ein Bremsmodul erforderlich.

$$t_B < t_{Bmin}$$

4. Bremsmoment berechnen ( $M_B$ )  
Bei der Berechnung ist das Lastmoment zu berücksichtigen.
5. Spitzenbremsleistung berechnen ( $P_B$ )  
Die Spitzenbremsleistung ist immer für den ungünstigsten Fall ( $n_{max}$  -> Stillstand) zu berechnen.
6. Auswahl des Bremswiderstandes:

1.  $P_R \geq P_B$
2.  $P_N$  ist entsprechend der Zykluszeit auszuwählen (ED).

Die Bremswiderstände dürfen nur für die aufgeführten Gerätegrößen verwendet werden.

Die maximale Einschaltdauer des Bremswiderstandes und des GTR 7 darf nicht überschritten werden (bei Auftreten der Spitzenbremsleistung).

6 - 8 % ED = maximale Einschaltzeit – 10 s

7. Überprüfen Sie, ob die gewünschte Bremszeit mit dem Bremsmodul erreicht wird ( $t_{Bmin}^*$ ).

Einschränkung:

Das Bremsmoment darf, unter Berücksichtigung der Leistung des Bremsmodules und der Bremsleistung des Motors, das 1,5fache Nennmoment des Motors nicht überschreiten (siehe Formeln).

Der Frequenzumrichter ist bei Ausnutzung dieses maximal möglichen Bremsmomentes auf den erhöhten Strom auszulegen.

## 7. Selection of Braking Resistor

Different braking resistors are available for KEB COMBIVERT F3. Depending on the application the frequency inverter is fitted with a suitable braking resistor.

You find the appropriate formulas and the restrictions (validity range) on the next page.

1. Set the desired braking time
2. Calculate the braking time without braking module ( $t_{Bmin}$ )
3. If your desired braking time is shorter than the calculated braking time it is necessary to use a braking module.

$$t_B < t_{Bmin}$$

4. Calculate the braking torque ( $M_B$ )  
For this calculation the load torque must be taken into consideration.
5. Calculate the peak braking power ( $P_B$ )  
Always calculate the peak braking power for the worst situation ( $n_{max}$  -> standstill).
6. Selection of braking resistor:

1.  $P_R \geq P_B$
2.  $P_N$  is to be selected in accordance to the duty cycle (ED).

The braking resistors may be used only for the listed inverter sizes.

The maximum cyclic duration factor of the braking resistor and the GTR 7 must not be exceeded (during peak braking voltage).

6 - 8 % cyclic duration factor = maximum switch-on time – 20 s

7. Please check whether braking module attains the desired braking time ( $t_{Bmin}^*$ ).

Restriction:

Considering the power of the braking module and the braking power of the motor, the braking torque must not exceed 1.5-times rated torque of the motor (see formulas).

To utilize the maximum possible braking torque the frequency inverter must be dimensioned for the increased current.



**1) Bremszeit ohne Bremsmodul**  
**Braking time without braking module**

$$t_{Bmin} = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot (K \cdot M_N + M_L)}$$

Gültigkeitsbereich:  $n_1 > n_N$   
 Validity Range:

(Feldschwächbereich / Field weakening range)

**3) Spitzen-Bremsleistung**  
**Peak braking power**

$$P_B = \frac{M_B \cdot n_1}{9,55}$$

Gültigkeitsbereich:  $P_B \leq P_R$   
 Validity Range:

K = 0,25 für Motoren bis 1,5 kW  
 0,20 für Motoren 2,2 bis 4,0 kW  
 0,15 für Motoren 5,5 bis 11,0 kW  
 0,08 für Motoren 15,0 bis 45,0 kW

$J_M$  = Massenträgheitsmoment Motor [kgm<sup>2</sup>]  
 $J_L$  = Massenträgheitsmoment Last [kgm<sup>2</sup>]  
 $n_1$  = Motordrehzahl vor der Verzögerung [min<sup>-1</sup>]  
 $n_2$  = Motordrehzahl nach der Verzögerung [min<sup>-1</sup>]  
 (Stillstand = 0 min<sup>-1</sup>)  
 $n_N$  = Motornennndrehzahl [min<sup>-1</sup>]  
 $M_N$  = Motornennmoment [Nm]  
 $M_B$  = Bremsmoment (erforderlich) [Nm]  
 $M_L$  = Lastmoment [Nm]  
 $t_B$  = Bremszeit [s]  
 $t_{Bmin}$  = minimale Bremszeit [s]  
 $t_z$  = Zykluszeit [s]  
 $P_B$  = Spitzenbremsleistung (erforderlich) [W]  
 $P_R$  = Spitzenleistung des Bremswiderstandes [W]

**2) Bremsmoment**  
**Braking torque**

$$M_B = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot t_B} - M_L$$

Gültigkeitsbereich:  $M_B \leq 1,5 \cdot M_N$   
 Validity Range:  $f \leq 70$  Hz

**4) Bremszeit mit Bremsmodul**  
**Braking time with braking module**

$$t_{Bmin}^* = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot \left( K \cdot M_N + M_L + \frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)} \right)}$$

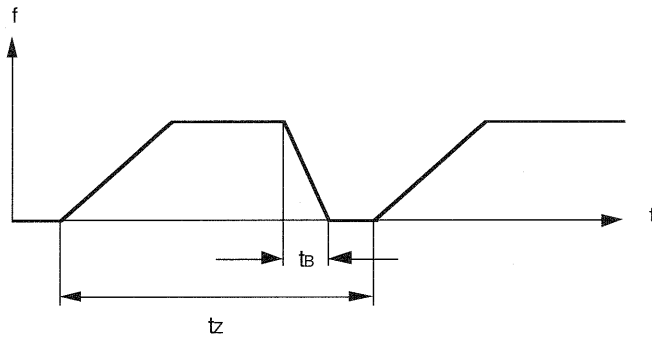
Gültigkeitsbereich:  $\frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)} \leq M_N \cdot (1,5 - K)$   
 Validity Range:  
 $f \leq 70$  Hz  
 $P_B \leq P_R$

K = 0.25 for motors up to 1.5 kW  
 0.20 for motors 2.2 to 4.0 kW  
 0.15 for motors 5.5 to 11.0 kW  
 0.08 for motors 15.0 to 45.0 kW

$J_M$  = Inertia of motor [kgm<sup>2</sup>]  
 $J_L$  = Inertia of load [kgm<sup>2</sup>]  
 $n_1$  = Motorspeed before deceleration [min<sup>-1</sup>]  
 $n_2$  = Motorspeed after deceleration [min<sup>-1</sup>]  
 (Standstill = 0 min<sup>-1</sup>)  
 $n_N$  = Rated motor speed [min<sup>-1</sup>]  
 $M_N$  = Rated motor torque [Nm]  
 $M_B$  = Braking torque (necessary) [Nm]  
 $M_L$  = Load torque [Nm]  
 $t_B$  = Braking time [s]  
 $t_{Bmin}$  = Minimum braking time [s]  
 $t_z$  = Cycle time [s]  
 $P_B$  = Peak braking power (necessary) [W]  
 $P_R$  = Peak output power of braking resistor [W]

**Einschaltdauer ED**

**Cyclic Duration Factor (ED)**



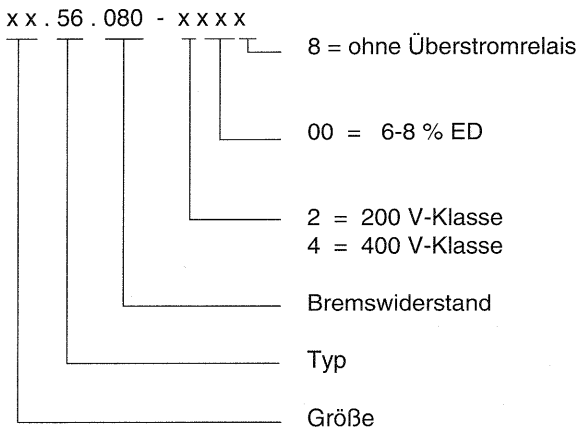
Einschaltdauer ED für Zykluszeit  $t_z \leq 120$  s  
 Cyclic duration factor ED for cycle time  $t_z \leq 120$  s

Einschaltdauer ED für Zykluszeit  $t_z > 120$  s  
 Cyclic duration factor ED for cycle time  $t_z > 120$  s

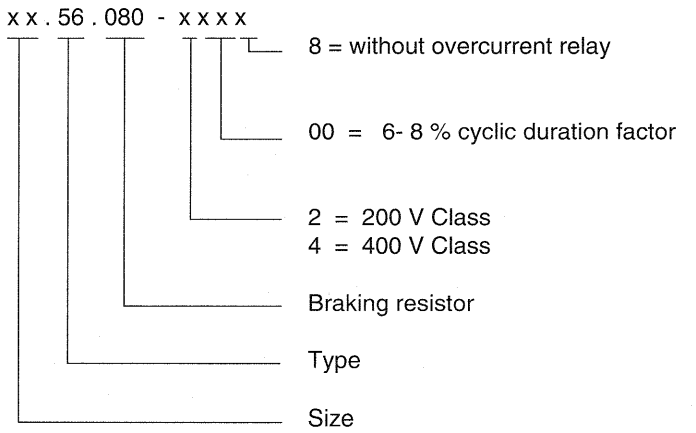
$$ED = \frac{t_B}{t_z} \cdot 100\%$$

$$ED = \frac{t_B}{120 \text{ s}} \cdot 100\%$$

**Aufbau der Artikelnummer**



**Structure of part number**



### 7.1 Technische Daten Bremswiderstand

### 7.1 Technical Data Braking Resistor

Artikelnummer Part Number	$R_B$ [ Ohm ]	$P_R^{1)}$ [ kW ]	KEB COMBIVERT	$P_N$ Nennleistung [W] $P_N$ Rated power [W] 6 % - 8 %	GTR7	Artikelnummer Part Number
<b>200 V - Klasse</b>			<b>200 V class</b>			
13.56.080 - 2008	27,0	5,2	13.F3	600	int.	--
14.56.080 - 2008	18,4	7,6	14.F3	1000	int.	--
15.56.080 - 2008	13,6	10,3	15.F3	1520	ext.	15.F3.G70-2009
16.56.080 - 2008	8,8	16,0	16.F3	2000	ext.	15.F3.G70-2009
17.56.080 - 2008	7,5	18,7	17.F3	2500	ext.	15.F3.G70-2009
18.56.080 - 2008	6,28	22,4	18.F3	3500	ext.	15.F3.G70-2009
<b>400 V- Klasse</b>			<b>400 V Class</b>			
07.56.080 - 4008 / 9	820	0,6	07.F3	150	int.	--
09.56.080 - 4008 / 9	390	1,2	09.F3	150	int.	--
10.56.080 - 4008 / 9	270	1,8	10.F3	285	int.	--
12.56.080 - 4008 / 9	150	3,3	12.F3	430	int.	--
13.56.080 - 4008 / 9	100	4,9	13.F3	600	int.	--
14.56.080 - 4008 / 9	82	6,0	14.F3	800	int.	--
15.56.080 - 4008 / 9	56	8,8	15.F3	1200	int.	--
16.56.080 - 4008 / 9	39	12,7	16.F3	1700	int.	--
17.56.080 - 4008	28	17,7	17.F3	3000	ext.	17.F3.G70-4009
18.56.080 - 4008	22	22,5	18.F3	4000	ext.	17.F3.G70-4009
19.56.080 - 4008	16	30,9	19.F3	5500	ext.	17.F3.G70-4009
20.56.080 - 4008	13	38,0	20.F3	6500	ext.	20.F3.G70-4009
21.56.080 - 4008	11	45,0	21.F3	8000	ext.	20.F3.G70-4009
2 x 19.56.080 - 4008	16	30,9	22.F3	5500	2 x ext.	17.F3.G70-4009 <sup>2)</sup>
2 x 21.56.080 - 4008	11	45,0	23.F3	8000	2 x ext.	20.F3.G70-4009 <sup>2)</sup>

1) Kurzzeitig aufgenommene Spitzenleistung  $P_R$   
Dimensionierung FU : Motor = 1 : 1

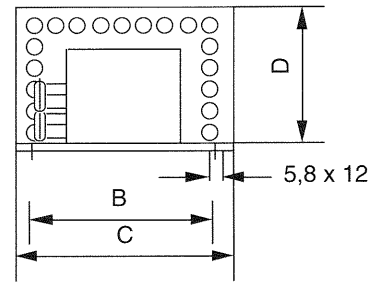
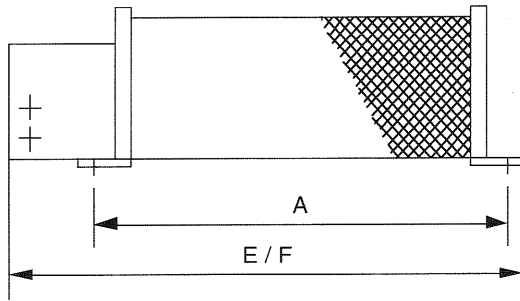
2) Bei den Größen 22.F3 / 23.F3 werden jeweils zwei GTR-Einheiten mit den dazugehörigen Widerständen parallel geschaltet.

1) Short-time consumed peak braking power  $P_R$   
Dimensioning Frequency Inverter : Motor = 1 : 1

2) For the sizes 22.F3 / 23.F3 two GTR-Units with the resistors belonging to it are switched in parallel.

7.2 Abmessungen Bremswiderstand

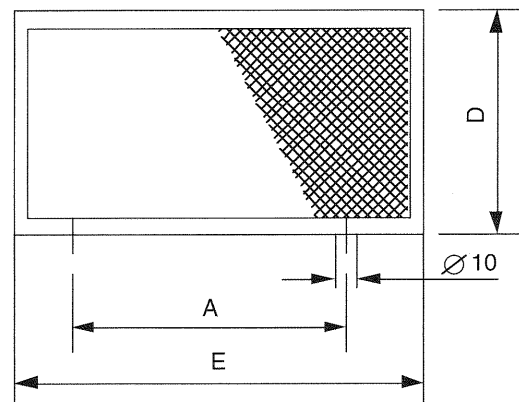
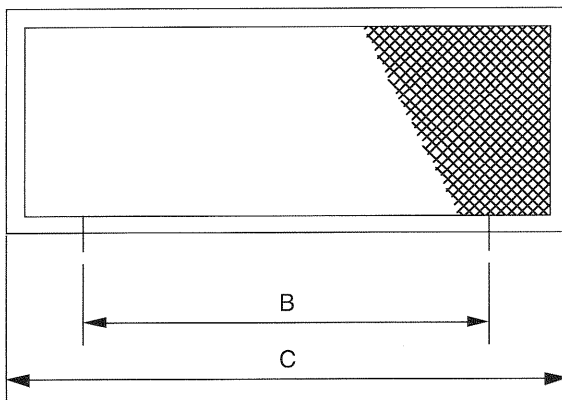
7.2 Dimensions Braking Resistor

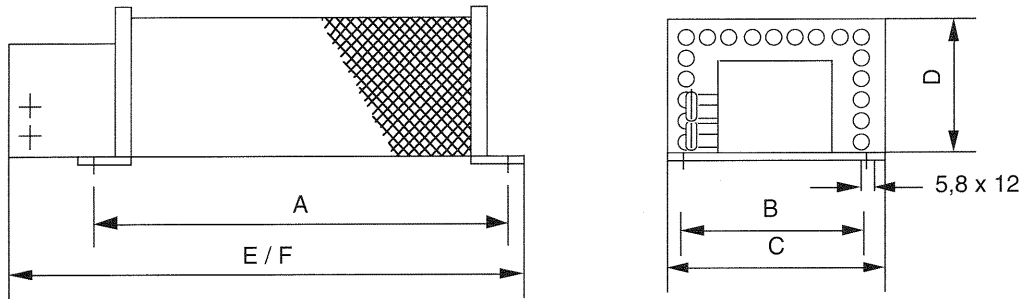


E = Variante xxx8  
F = Variante xxx9

E = variant xxx8  
F = variant xxx9

Artikelnummer Part Number	$R_B$ [ Ohm ]	$P_N$ [ W ]	A	B	C	D	E	F
<b>200 V - Klasse</b>			<b>200 V class</b>					
13.56.080 - 2008 / 9	27	600	426	64	92	120	465	506
14.56.080 - 2008	18,4	1000	300	150	185	120	360	--
15.56.080 - 2008	13,6	1520	430	150	185	120	490	--
16.56.080 - 2008	8,8	2000	270	380	490	260	295	--
17.56.080 - 2008	7,5	2500	270	380	490	260	295	--
18.56.080 - 2008	6,28	3500	270	380	490	260	295	--





E = Variante xxx8  
F = Variante xxx9

E = variant xxx8  
F = variant xxx9

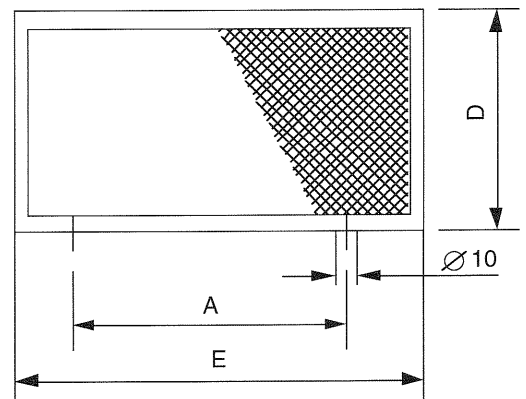
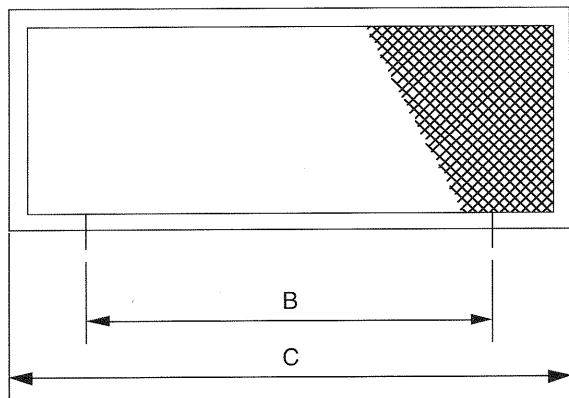
Größe 07 bis 16  
Size 07 to 16

Artikelnummer Part Number	$R_B$ [ Ohm ]	$P_N$ [ W ]	$I_E^*$ [ A ]	A	B	C	D	E	F
<b>400 V - Klasse</b>				<b>400 V class</b>					
07.56.080 - 4008 / 9	820	150	0,4	182	48	75	87	225	265
09.56.080 - 4008 / 9	390	150	0,6	182	48	75	87	225	265
10.56.080 - 4008 / 9	270	285	1,0	322	48	75	87	365	405
12.56.080 - 4008 / 9	150	430	1,7	326	64	92	120	365	406
13.56.080 - 4008 / 9	100	600	2,4	426	64	92	120	465	506
14.56.080 - 4008 / 9	82	800	3,1	526	64	92	120	565	606
15.56.080 - 4008 / 9	56	1200	4,6	426	150	185	120	465	506
16.56.080 - 4008 / 9	39	1700	6,6	430	190	230	145	467	508

\*  $I_E$  = Einstellstrom für Variante xxx9

\*  $I_E$  = Adjusting current for variant xxx9

17.56.080 - 4008	28	3000	--	270	380	490	260	295	--
18.56.080 - 4008	22	4000	--	370	380	490	260	395	--
19.56.080 - 4008	16	5500	--	370	380	490	260	395	--
20.56.080 - 4008	13	6500	--	570	380	490	260	595	--
21.56.080 - 4008	11	8000	--	570	380	490	260	595	--



Größe 17 bis 21  
Size 17 to 21

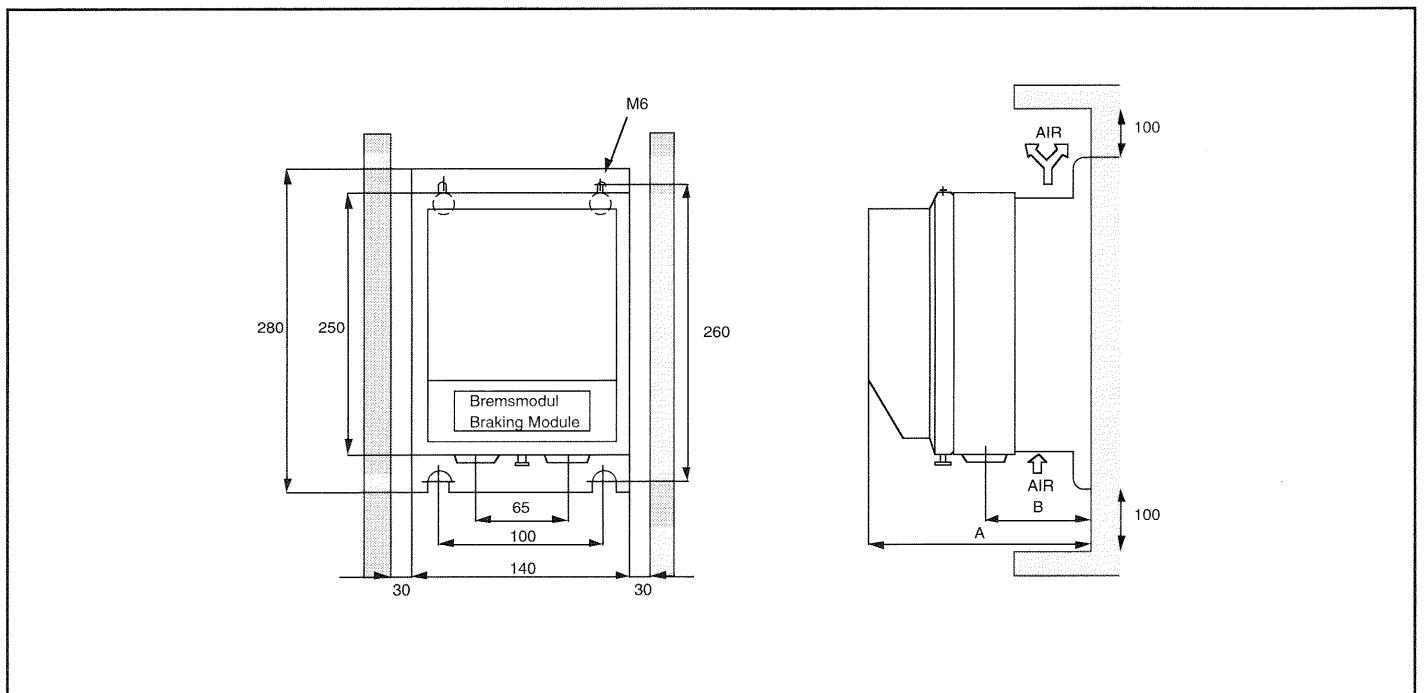
### 7.3 Externe GTR 7

### 7.3 External GTR 7

Anzahl Qty.	Artikelnummer Part Number	für Größe for Size	Spannungsklasse Voltage Class	Abmessungen Dimensions	
				A	B
1	15.F3.G70 - 2009	15 - 18	200 V	160	74
1	17.F3.G70 - 4009	17 - 19	400 V	167	82
1	20.F3.G70 - 4009	20 - 21	400 V	167	82
2	17.F3.G70 - 4009	22	400 V	167	82
2	20.F3.G70 - 4009	23	400 V	167	82

In dieser Tabelle nicht aufgeführte Frequenzumrichter besitzen einen internen GTR 7.

Frequency Inverters that are not listed in above table have an internal GTR 7.



## 7.4 Anschluß von Bremswiderstand und GTR 7

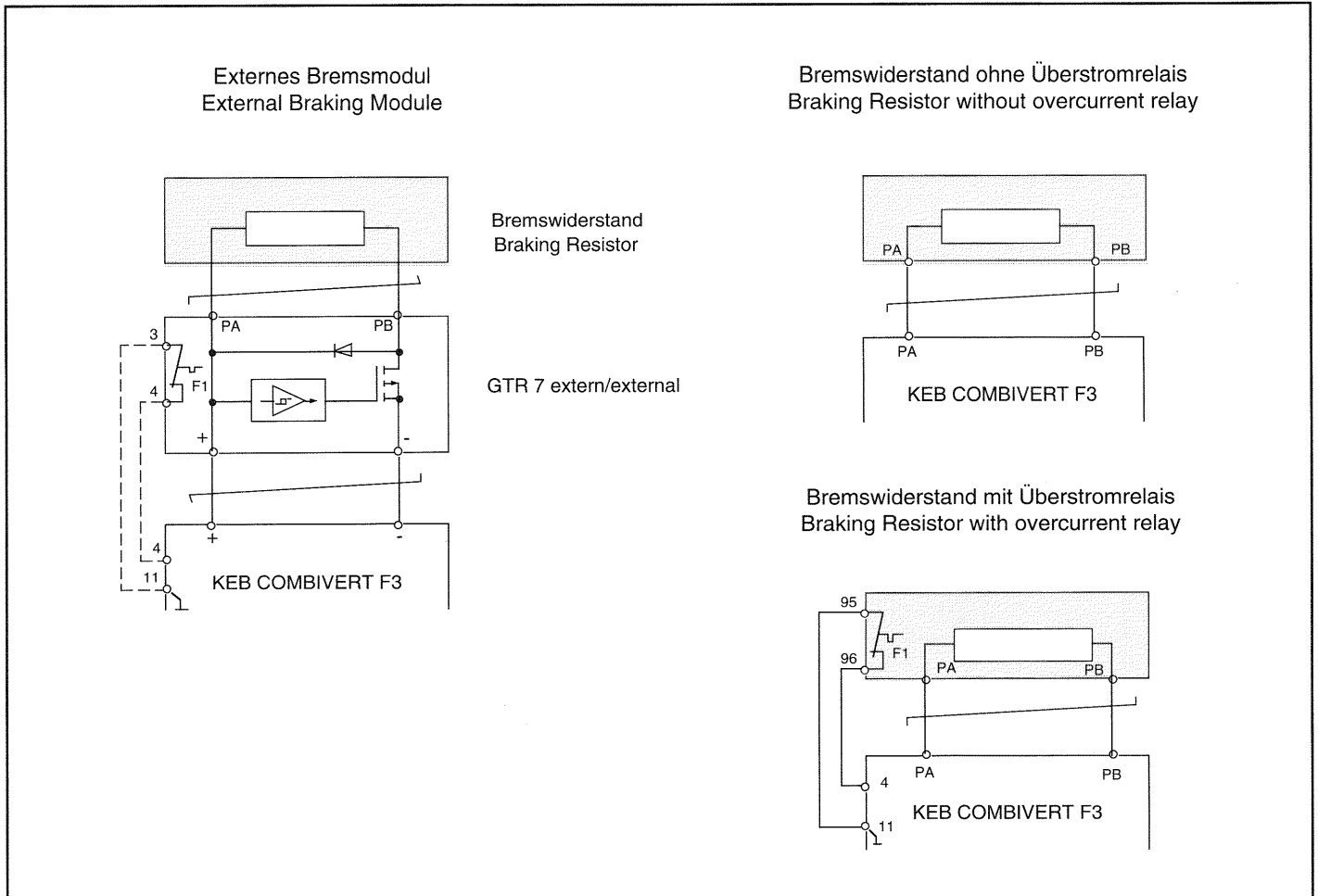
Der externe GTR 7 sowie der Bremswiderstand werden auf dem kürzestmöglichen Weg mit verdrehten Leitungen angeschlossen.

Der Kontakt für die Überstromauslösung (F1) wird mit abgeschirmten Leitungen an die Klemmen 4 und 11 (⊥) angeschlossen.

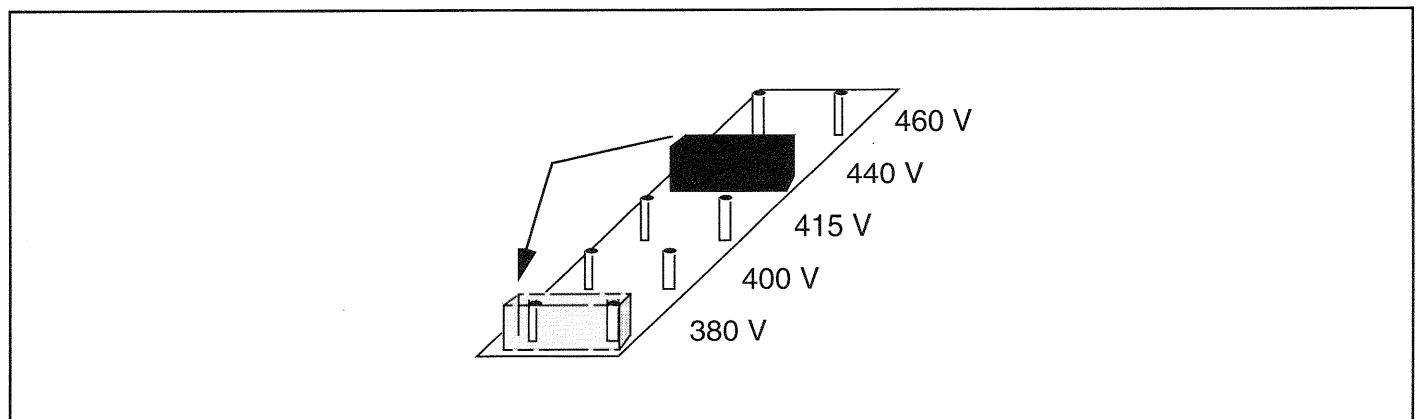
## 7.4 Connection of Braking Resistor and GTR 7

The external GTR 7 as well as the braking resistor are to be connected with the shortest possible twisted cables.

The contact for the overcurrent tripping (F1) is connected with shielded cables to the terminals 4 and 11 (⊥).



Vor Inbetriebnahme ist eine Spannungsanpassung vorzunehmen! Prior to starting it is necessary to make a voltage adaptation !



## 8. Netzfilter

Wird die Netzspannung durch das Zuschalten großer Verbraucher (Kompensationsanlagen ohne Netzdrossel, Schweißgeräte, HF-Öfen, elektromagnetische Aufspannfutter usw.) beeinflusst, empfiehlt sich der Einsatz von Netzfiltern, um den KEB COMBIVERT vor Funktionsstörungen zu schützen.

Bei kleinen induktiven Verbrauchern (Magnetventile, Elektromagnete, Schütze usw.) ist ein RC-Filter, Freilaufdiode oder Varistor parallel zu diesen Verbrauchern zu empfehlen, um die durch das Abschalten des Verbrauchers freiwerdende Energie zu absorbieren.

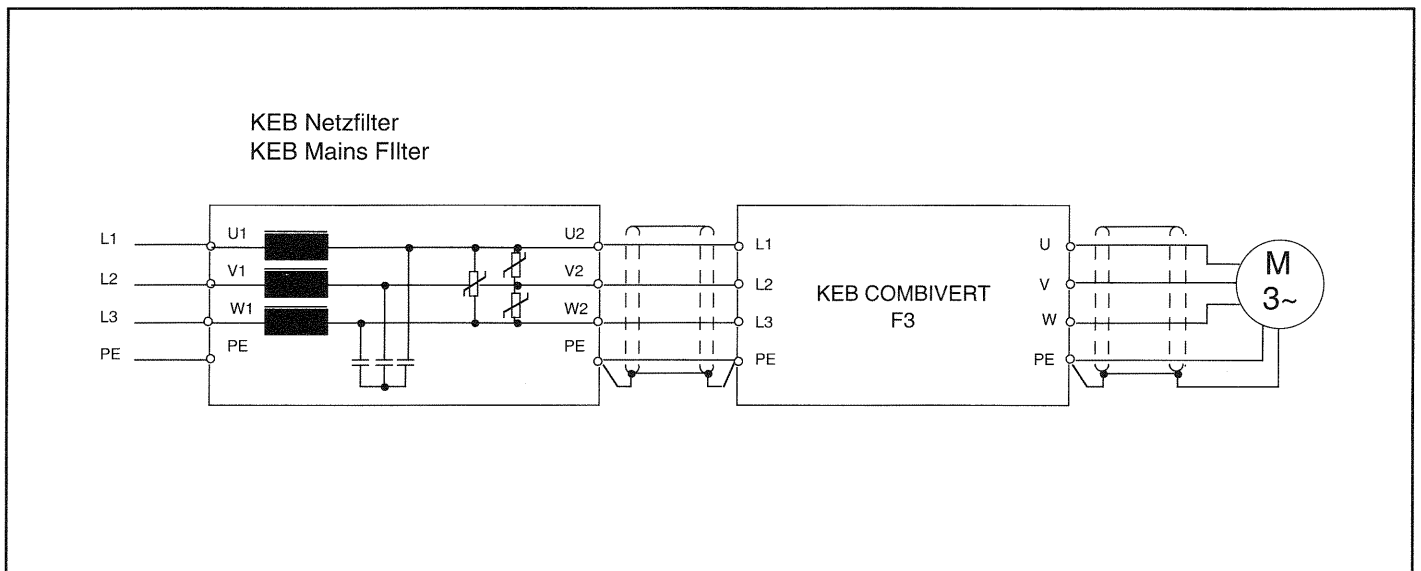
Technische Daten und Abmessungen auf Anfrage.

## 8. Mains Filter

When the mains voltage is affected by large consumers (e.g. power factor corrections, welding plants, HF furnaces, electromagnetic chucks), it is recommended to use mains filters to protect the KEB COMBIVERT against malfunctions.

For small inductive devices (e.g. solenoids, relays, electromagnets etc.), we recommend the use of a R.C.-filter, free-wheeling diode or varistor in parallel to the device to absorb the energy peaks which occur at switch-off.

Technical specifications and dimensions on request.





## 9. FunkstörspannungsfILTER

Der Frequenzumrichter KEB COMBIVERT überschreitet die in der DIN 57871 (10 kHz - 1 GHz) und DIN 57875 (150 kHz - 300 MHz) festgelegten Funkstör-Grenzwerte. Er verursacht netzgebundene Störungen und Störungen durch Abstrahlung aus dem Frequenzumrichter, dem Motor und den Leitungen.

Durch den Einsatz von

- geeigneten Funkstörspannungsfiltern
- abgeschirmten / verdrehten Motor-, Signal- und Bremsleitungen
- Installation von Filter und KEB COMBIVERT im Stahlschrank
- konsequenter Masseführung, guter Erdung

wird die Funkstörung verringert.

Technische Daten und Abmessungen auf Anfrage.

## 9. Radio Interference Voltage Filter

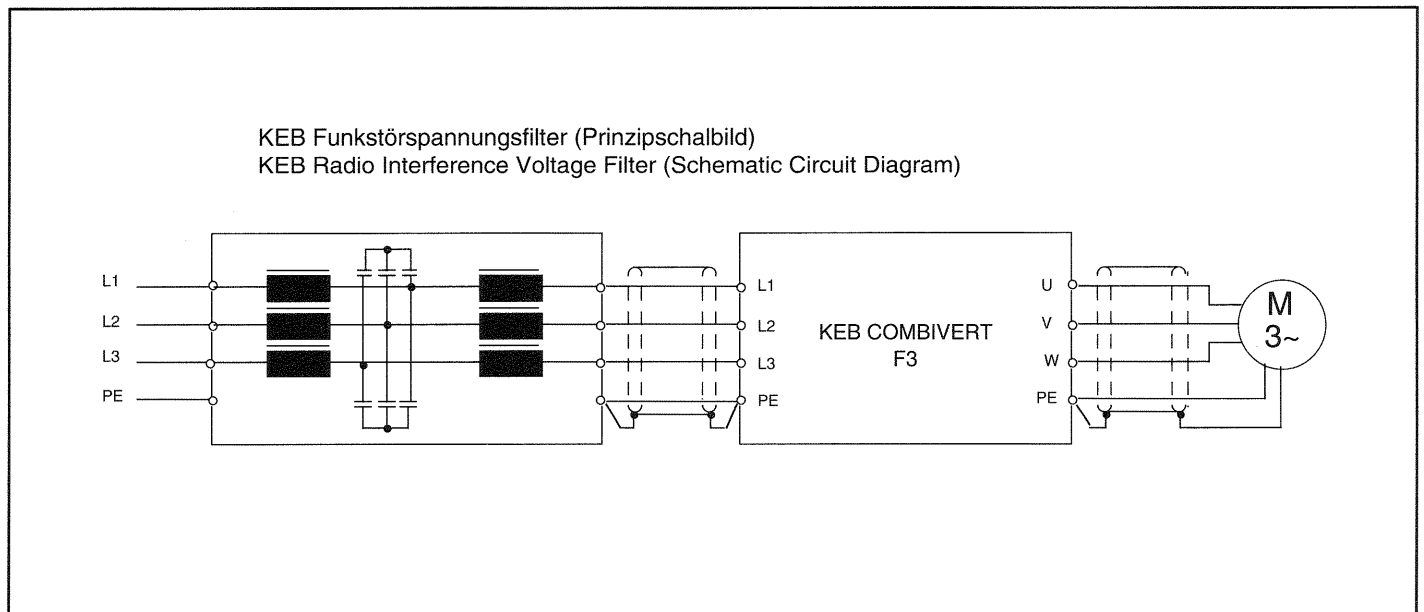
The frequency inverter KEB COMBIVERT exceeds the radio interference limit defined by DIN 57871 (10 kHz - 1 GHz) and DIN 57876 (150 kHz - 300 MHz). The unit causes mains-restraint interferences and interference by radiation from the frequency inverter, the motor and the lines.

By the use of

- suitable radio interference voltage filters
- shielded / twisted motor , signal and brake lines
- installation of filter and KEB COMBIVERT in a steel cabinet
- consequent mass connection, good earthing

the radio interference is reduced.

Technical specifications and dimensions on request.



## 10. Optionen

Es werden Optionen für die unterschiedlichsten Anwendungen angeboten. Unsere Applikations-Ingenieure beraten Sie gern.

## 10. Accessories

We offer accessories for the most different applications. Our application engineers look forward to inform and advice you on this subject.

## 11. Durchmessen des Leistungsteils

Eingriffe durch nicht von KEB autorisiertes Personal führen zum Erlöschen des Garantieanspruchs !



Bei allen Messungen muß der Frequenzumrichter vom Netz getrennt werden. Die Verbindung zum Motor muß ebenfalls entfernt werden, da sonst Fehlmessungen möglich sind.

Vor jedem Eingriff in den Leistungsteil ist der Zwischenkreis zu entladen ( Hochlastwiderstand 10...20 Ohm, min. 10 W ) !

Alle nachfolgenden Messungen werden mit einem Vielfachmeßinstrument ( Meßstrom ca. 3 mA, Meßspannung min. 3 V ) durchgeführt.

Wird der Ausfall von Bauteilen festgestellt, ist eine Überprüfung der Steuer- und Treiberplatine unbedingt erforderlich.

### 11.1 Durchmessen des Gleichrichters

Bei keiner Messung darf 0 Ohm angezeigt werden. Ergeben sich hierbei Abweichungen bei nur einer Messung, muß der Gleichrichter ausgetauscht werden. Der Zwischenkreis-Kondensator muß durchgemessen werden, da durch einen Kurzschluß des Gleichrichters der Kondensator zerstört werden kann.

## 11. Checking the Power Circuit

Attempted repair by unauthorized personnel will void the guarantee !



During the measuring of components the frequency inverter must be disconnected from mains. The motor connection must also be removed. Neglecting to do so may result in wrong measurements.

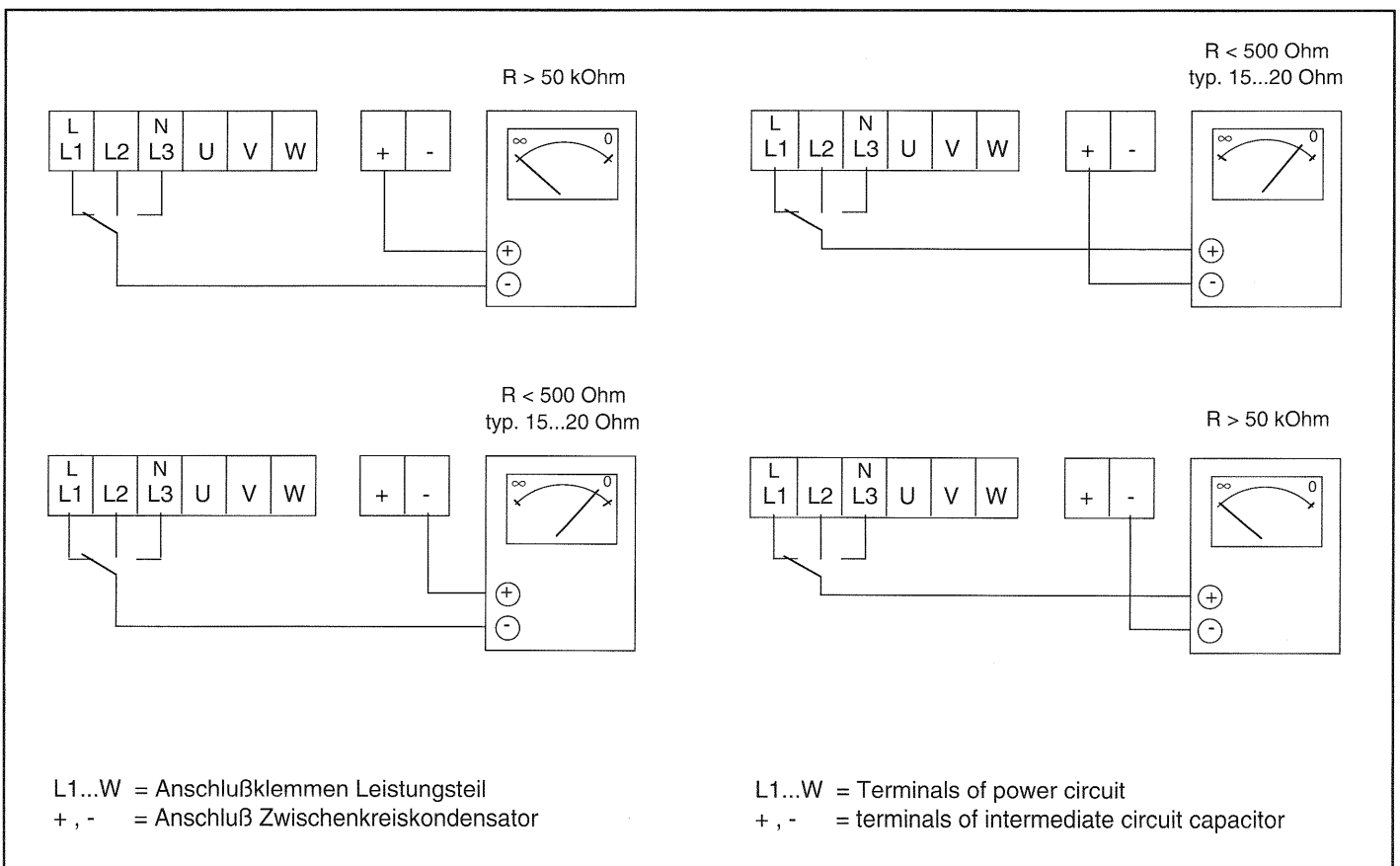
Prior to performing any measurement the intermediate circuit must be discharged ( heavy-duty resistor 10...20 Ohm, min. 10 W ) !

All of the following measurements are carried out with an analog multimeter ( measuring current approx. 3 mA, measuring voltage min. 3 V ).

If defective components are detected, it is essential to check the control and driver card.

### 11.1 Checking the Rectifier

None of the measurements may show 0 Ohm. If deviations occur only at one measurement, the rectifier must be exchanged. The intermediate circuit capacitor must be measured, because a short circuit of the rectifier can destroy the capacitor.



## 11.2 Durchmessen der Endstufen

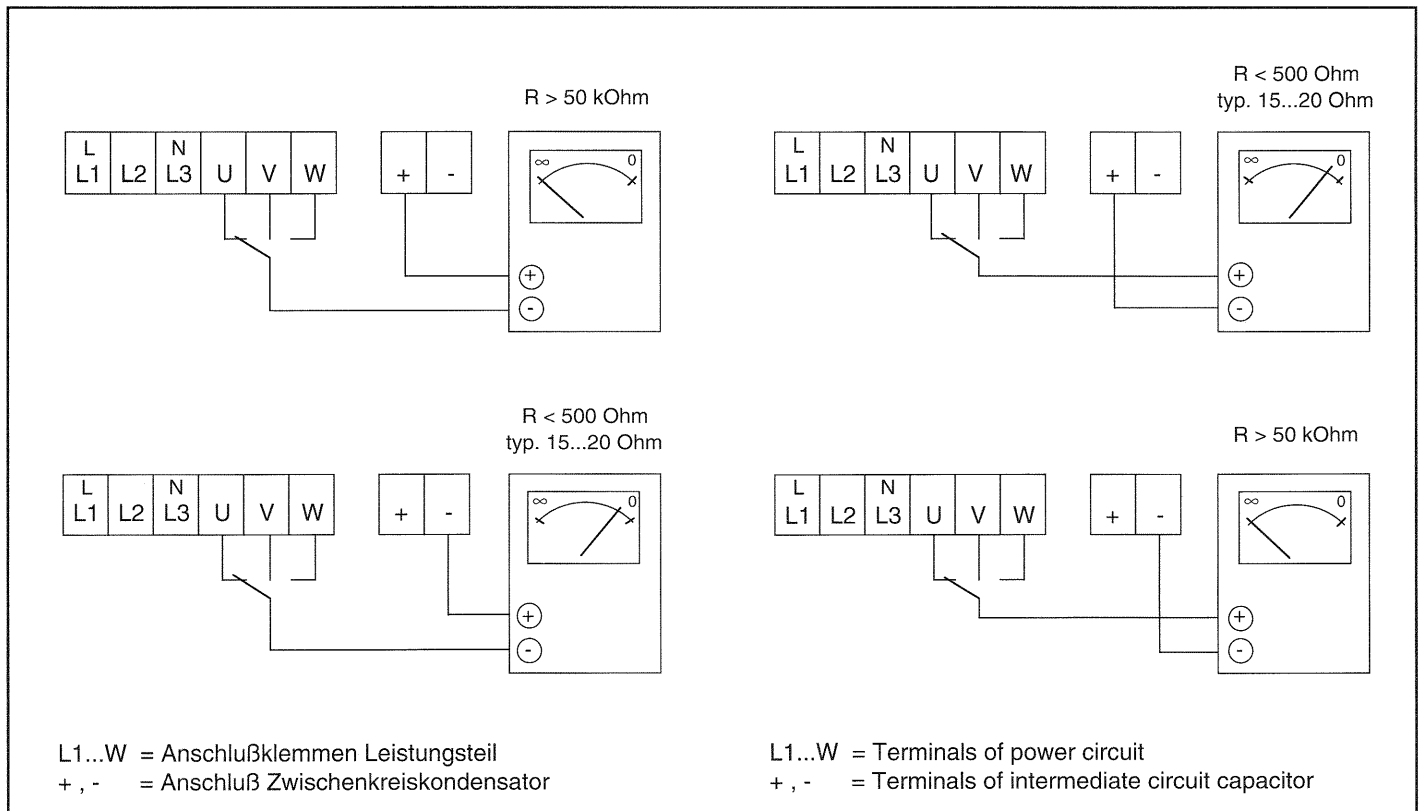
Bei keiner Messung darf 0 Ohm angezeigt werden. Ergeben sich hierbei Abweichungen bei nur einer Messung, dann muß die Endstufe ausgetauscht werden.

Vor dem Austausch der Endstufen sind die Treibersignale ( Basisströme ) zu prüfen

## 11.2 Checking the Power Modules

None of the measurements may show 0 Ohm. If deviations occur only at a single measurement, the power modules must be exchanged.

Before replacing the power modules, the driving signals ( base current ) must be checked.



## 11.3 Durchmessen der Sicherungen

Die Sicherungen sind aus dem Frequenzumrichter auszubauen, bevor sie durchgemessen werden.

Die Sicherungen sind auf Durchgang zu prüfen ( niederohmiger Bereich des Meßgerätes; Anzeige 0 Ohm ).

## 11.3 Checking the Fuses

Before checking the fuses they must be removed from the frequency inverter.

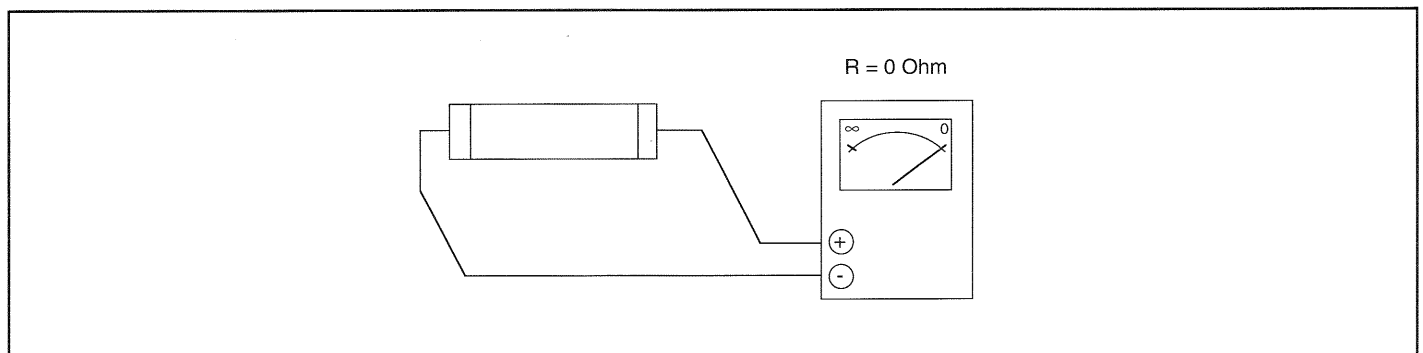
The fuses are to be checked for passage ( low-resistance range of the measuring device; Display 0 Ohm ).



Defekte Sicherungen nicht ersetzen ohne vorher die Endstufe durchzumessen!



Check and measure the power module first before replacing defective fuses!



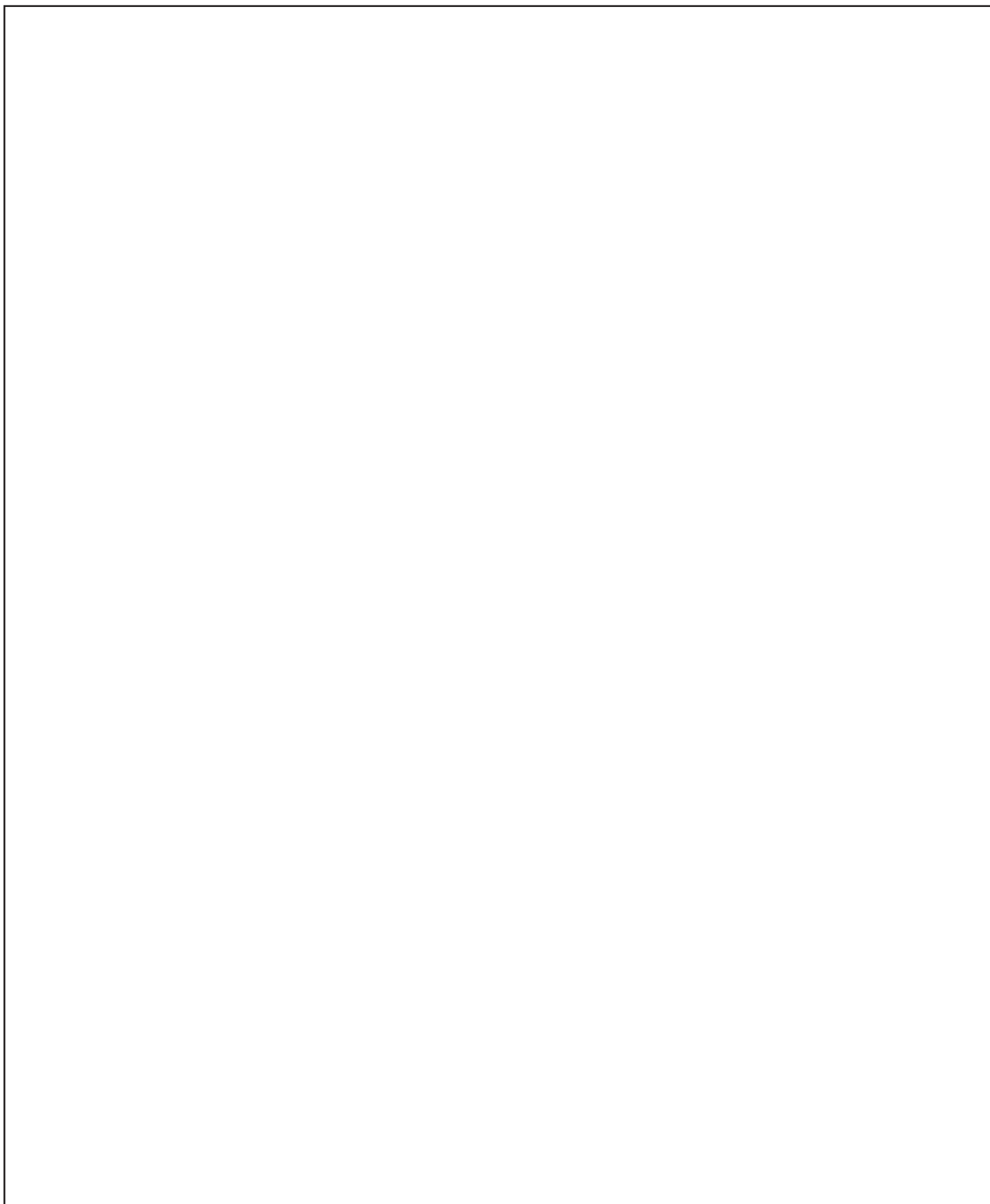
Notizen:

Notes:

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

Notizen:

Notes:



Vor Auslieferung durchlaufen alle Produkte mehrfach eine Qualitäts- und Funktionskontrolle, so daß Fehler auszuschließen sind. Bei Beachtung unserer Betriebsanleitung sind keine Störungen zu erwarten.

Sollte sich trotzdem ein Grund zur Reklamation ergeben, so ist das Gerät mit Angabe der Rechnungsnummer, des Lieferdatums, der Fehlerursache und der Einsatzbedingungen an uns zurückzusenden.

Für Fehler, die aufgrund falscher Behandlung, falscher Lagerung oder sonstigen allgemeinen Irrtümern auftreten, übernehmen wir keine Verantwortung.

Prospekte, Kataloge und Angebote enthalten nur Richtwerte.

Technische Änderungen jeder Art behalten wir uns vor.

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, Vervielfältigung und fotomechanische Wiedergabe sind -auch auszugsweise- verboten.

Prior to delivery all products must pass several quality and performance inspections so that malfunctions can be ruled out. When used in accordance with the operating instructions failure is most unlikely.

However, if you have cause for complaint the unit should be returned stating invoice number, delivery date, cause of failure and field conditions.

We do not accept the responsibility for failures due to misuse, storage or similar causes.

Leaflets, catalogues and quotations contain only standard values. We reserve the right to make technical changes without obligation.

All rights reserved.

Any piratic printing, mimeographing or photomechanical reproduction, even in extracts, is strictly prohibited.





**Karl E. Brinkmann GmbH**  
Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrop  
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116  
net: www.keb.de • mail: info@keb.de

**KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG**  
Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg  
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281  
mail: info@keb-combidrive.de

**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**  
Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk  
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21  
Kostelni 32/1226 • CZ-370 04 České Budejovice  
fon: +420 38 7319223 • fax: +420 38 7330697  
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

**KEB Antriebstechnik**  
Herenveld 2 • B-9500 Geraardsbergen  
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898  
mail: vb.belgien@keb.de

**KEB CHINA** Karl E. Brinkmann GmbH  
Shanghai Representative Office  
(Xinmao Building, Caohejing Development Zone)  
No. 99 Tianzhou Road (No.9 building, Room 708)  
**CHN-200233** Shanghai, PR. China  
fon: +86 21 54503230-3232 • fax: +86 21 54450115  
net: www.keb.cn • mail: info@keb.cn

**KEB CHINA** Karl E. Brinkmann GmbH  
Beijing Representative Office  
No. 36 Xiaoyun Road • Chaoyang District  
**CHN-10027** Beijing, PR. China  
fon: +86 10 84475815 + 819 • fax: +86 10 84475868  
net: www.keb.cn • mail: hotline@keb.cn

**Société Française KEB**  
Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel  
**F-94510 LA QUEUE EN BRIE**  
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495  
net: www.keb.fr • mail: info@keb.fr

**KEB (UK) Ltd.**  
6 Chieftain Business Park, Morris Close  
Park Farm, Wellingborough **GB**-Northants, NN8 6 XF  
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724  
net: www.keb-uk.co.uk • mail: info@keb-uk.co.uk

**KEB Italia S.r.l.**  
Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)  
fon: +39 02 33500782 • fax: +39 02 33500790  
net: www.keb.it • mail: kebitalia@keb.it

**KEB - YAMAKYU Ltd.**  
15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku  
**J**-Tokyo 108-0074  
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215  
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

**KEB - YAMAKYU Ltd.**  
711, Fukudayama, Fukuda  
**J**-Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053  
fon: +81 233 29-2800 • fax: +81 233 29-2802  
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

**KEB Nederland**  
Leidsevaart 126 • NL-2013 HD Haarlem  
fon: +31 23 5320049 • fax: +31 23 5322260  
mail: vb.nederland@keb.de

**KEB Polska**  
ul. Budapesztańska 3/16 • PL-80-288 Gdańsk  
fon: +48 58 524 0518 • fax: +48 58 524 0519  
mail: vb.polska@keb.de

**KEB Portugal**  
Avenida da Igreja – Pavilhão A n.º 261 Mouquim  
**P-4770 - 360 MOUQUIM V.N.F.**  
fon: +351 252 371318 + 19 • fax: +351 252 371320  
mail: keb.portugal@netc.pt

**KEB Taiwan Ltd.**  
No.8, Lane 89, Sec.3; Taichung Kang Rd.  
**R.O.C.**-Taichung City / Taiwan  
fon: +886 4 23506488 • fax: +886 4 23501403  
mail: kebtaiwan@seed.net.tw

**KEB Sverige**  
Box 265 (Bergavägen 19)  
**S-4393 Hälsö**  
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124  
mail: thomas.crona@keb.de

**KEBCO Inc.**  
1335 Mendota Heights Road  
**USA**-Mendota Heights, MN 55120  
fon: +1 651 4546162 • fax: +1 651 4546198  
net: www.kebco.com • mail: info@kebco.com