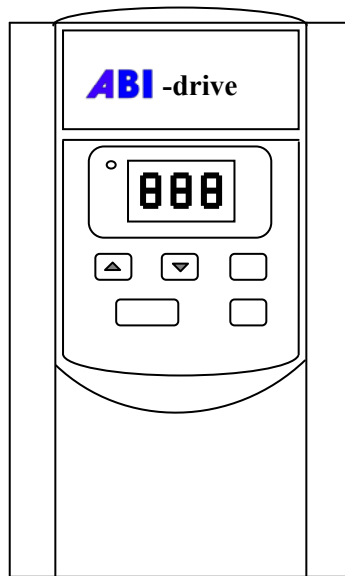


ABI - drive

FREQUENZUMRICHTER

Type: FR20xF



Betriebsanleitung
Software version V2.2

Betriebshandbuch

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
Kapitel 1 Sicherheitsanweisungen	
1.1 Sicherheit während des Betriebes.....	2
1.2 Sicherheit der Betriebsumgebung	4
Kapitel 2 Installation	
2.1 Betriebsumgebung	5
2.2 Produktlinie.....	6
2.3 Produktspezifikation	7
2.4 Kabelquerschnitt und Sicherungsspezifikation.....	8
2.5 Erwärmung	8
2.6 Peripheriegeräte	9
2.7 Empfehlung zur Installation der Entstörfilter.....	10
2.8 Zusatzmassnahmen zur Beschränkung der elektromagnetischen Störungen.....	11
2.9 Verdrahtung	12
2.10 Beschreibung der Ausgänge	13
2.11 Maße und Anordnung der Anschlußklemmen.....	15
2.12 Abmessungen und Installation des Klasse B Filters	18
2.13 Befestigung des Umrichters mittels Schrauben	19
2.14 Montage und Demontage der Montageplatte.....	19
2.15 Installation auf DIN-Schiene.....	20
Kapitel 3 Software	
3.1 Tastaturbeschreibung und Bedienungsanweisungen	21
3.2 Parameterliste	22
3.3 Beschreibung der Parameterfunktionen.....	23
3.4 Fehleranzeigen und Gegenmaßnahmen.....	34
3.5 Betriebsmeldungen.....	36
3.6 Einstellungsfehler	36
3.7 Fehlerdiagnose	37
3.8 Routineprüfungen und periodische Prüfungen.....	44
Kapitel 4 Wartung und Peripheriegeräte	
4.1 Wartung und Prüfung.....	45
4.2 Spannungs-/Stromstärkenmessung	46
Kapitel 5 Zubehör	
5.1 AC Eingangsdrosselspulen.....	47
5.2 Klasse B Filter	47
5.3 Montageplatte	47
5.4 Bremsschopper	47
5.5 Bremswiderstände	48
Kapitel 6 Tabelle der eingestellten Parameter	49

Vorwort

Um alle Funktionen des Umrichters voll nutzen zu können und die Sicherheit des Anwenders zu gewährleisten, lesen Sie bitte das vorliegende Handbuch sehr sorgfältig. Sollten Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler. Unsere Mitarbeiter sind gerne bereit, Ihnen zu helfen.

Vorsichtsmaßnahmen

Umrichter sind leistungselektronische Geräte, bei deren Betrieb aus Sicherheitsgründen die Abschnitte mit der Markierung „WARNUNG“ oder „ACHTUNG“ besonders beachtet werden müssen. Sie beinhalten wichtige Sicherheitshinweise, die bei Transport, Installation, Betrieb oder Überprüfung beachtet werden müssen. Zu Ihrer eigenen Sicherheit sollten Sie diese Hinweise befolgen.



WARNUNG

Eine fehlerhafte Bedienung kann zu Personenschäden führen.



ACHTUNG

Eine fehlerhafte Bedienung kann zu Schäden am Umrichter bzw. an der Mechanik führen.

WARNUNG

- Platine bzw. Platinelemente nicht unmittelbar nach Abschalten des Gerätes berühren, sondern erst nachdem die Ladeanzeige erloschen ist.
- Das Gerät darf auf keinen Fall bei eingeschalteter Spannung angeschlossen werden. Versuchen Sie nicht, während des Betriebes des Umrichters Elemente und Signale der Platine zu prüfen.
- Versuchen Sie nicht, die interne Beschaltung, Verkabelung oder Elemente des Umrichters zu demontieren bzw. zu verändern.
- Der Umrichter ist ordnungsgemäß gem. der 200 V-Klasse, Typ III Standard zu erden.

ACHTUNG

- Versuchen Sie nicht, die Durchschlagsfestigkeit des Umrichters zu testen. Im Umrichter sind Halbleiter eingebaut, die empfindlich auf hohe Spannung reagieren.
- Legen Sie an den Ausgängen T1(U), T2(V) und T3(W) niemals Wechselstrom an.
- Die CMOS-Schaltungen auf der Primärplatine des Umrichters reagieren sehr empfindlich auf statische elektrische Ladungen. Berühren Sie niemals die Primärplatine des Umrichters.

Prüfung vor der Installation

Vor dem Versand wird jeder Umrichter sorgfältig getestet und untersucht. Nach dem Auspacken des Umrichters überprüfen Sie bitte folgende Punkte:

- Modell des Umrichters prüfen. Sie muß der bestellten Modellnummer entsprechen.
- Prüfen Sie, ob Transportschäden vorliegen. Schließen Sie den Umrichter niemals bei sichtbaren Schäden an die Stromversorgung an.

Melden Sie Modellabweichungen bzw. Schäden Ihrem regionalen Händler.

Kapitel 1 : Sicherheitsanweisungen

1.1 Sicherheit während des Betriebes

Vor dem Einschalten

ACHTUNG

Geeignete Spannungsquelle mit den in der Umrichter-Spezifikation angegebenen Werten auswählen.

WARNUNG

Die Versorgungsspannung besonders sorgfältig anschließen. Die Anschlüsse L1, L2 und L3 sind an die Spannungsquelle anzuschließen. Sie dürfen niemals fälschlicherweise an die Ausgänge T1, T2 oder T3 angeschlossen werden. Dies kann zu Schäden am Umrichter beim Einschalten führen.

ACHTUNG

- Den Umrichter niemals an der Frontabdeckung anheben. Den Umrichter immer am Kühlkörpergehäuse anfassen, um Personenschäden oder Schäden am Umrichter durch Herunterfallen zu vermeiden.
- Umrichter auf einem festen Metallträger oder anderem nicht brennbaren Material montieren. Aus Brandschutzgründen den Umrichter niemals auf oder in der Nähe von brennbarem Material montieren.
- Ein zusätzlicher Kühlventilator sollte eingebaut werden, wenn mehrere Umrichter auf einer Steuerplatine montiert werden, um die Innentemperatur auf unter 40°C zu senken und so eine Überhitzung bzw. die Auslösung eines Feueralarm zu vermeiden.
- Vor Ein- bzw. Ausbau des Bedientableaus Stromversorgung abschalten. Einbau gemäß Anweisungen ausführen, um Wackelkontakte zu vermeiden, die zu Fehlfunktionen des Bedientableaus bzw. Ausfällen bei der Informationsanzeige führen können.
- Nicht getestet mit Überdrehzahlschutz o.ä.
- Ausgelegt für einen Verschmutzungsgrad 2.

Bei eingeschaltetem Strom

WARNUNG

Bei eingeschalteter Spannung niemals Stecker ziehen oder einstecken. Das Bedientableau könnte hierdurch aufgrund der Einschaltspitze beschädigt werden.

Während des Betriebes

WARNUNG

Den Motor während des Betriebes niemals ein- bzw. ausschalten. Es könnte sonst zu einer Überstromabschaltung kommen.

WARNUNG

- Niemals die Frontabdeckung des Umrichters bei eingeschalteter Spannung abnehmen, um Personenschäden durch elektrische Schläge zu vermeiden.
- Nach Einschalten der automatischen Wiederanlauffunktion wird der Maschinenmotor automatisch nach einem Stop wieder gestartet. Nicht in der Nähe der Maschine aufhalten, um Personenschäden zu vermeiden.

ACHTUNG

- Kühlkörpergehäuse nicht anfassen.
- Der Umrichter kann problemlos mit niedrigen und hohen Geschwindigkeiten betrieben werden. Prüfen Sie, ob die Leistungsbereiche von Motor und Maschine übereinstimmen.
- Während des Betriebes dürfen die Signale der Leiterplatte nicht geprüft werden.
- Der Umrichter wurde vor Auslieferung richtig eingestellt. Diese Einstellung darf nicht verändert werden.

ACHTUNG

Gerät nur bei ausgeschalteter Stromversorgung ausbauen bzw. prüfen. Die Power LED darf nicht mehr leuchten.

Prüfung und Wartung

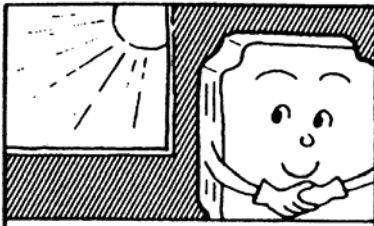
ACHTUNG

Die Umgebungsbedingungen des Umrichters sollten sich im Temperaturbereich von $-10\text{ °C} \sim +40\text{ °C}$ und einer relativen Luftfeuchtigkeit von unter 95 % ohne Kondenswasserbildung bewegen.

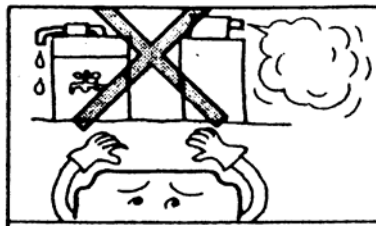
ACHTUNG

Nach Entfernen der Abdeckung (Schutzfolie) sollte sich die Umgebungstemperatur im Bereich von $-10\text{ °C} \sim +50\text{ °C}$ bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von max. 95 % ohne Kondenswasserbildung bewegen. Der Umrichter darf außerdem keinem Tropfwasser bzw. Metallstäuben ausgesetzt sein.

1.2 Sicherheit der Betriebsumgebung



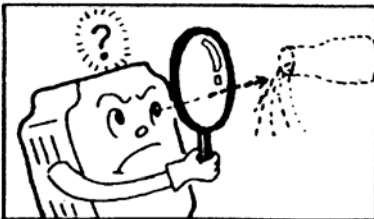
Kein direktes
Sonnenlicht



Abstand von korrosiven
Gasen und Flüssigkeiten



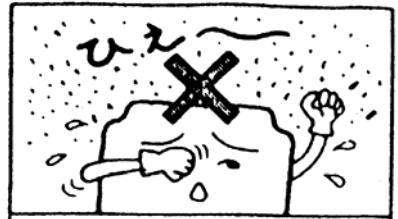
Abstand von Öl und
Öldämpfen



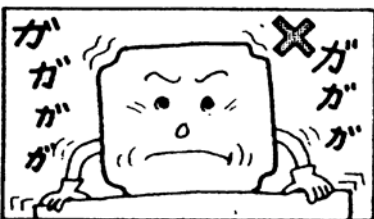
Keine salzhaltigen
Umgebungen



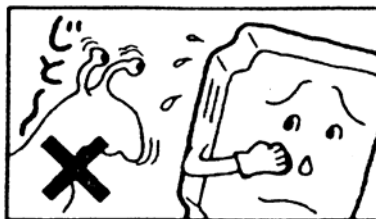
Kein Regen oder
Tropfwasser im Umrichter



Keine Metallstäube
oder Stäube



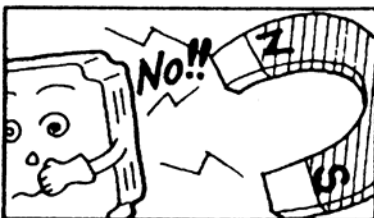
Keine starken
Vibrationen



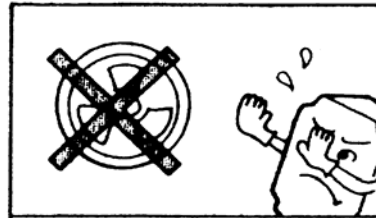
Keine Hitze



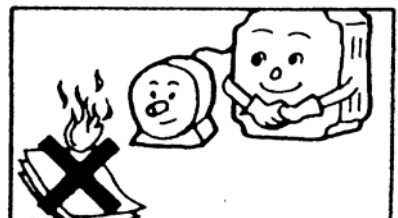
Keine hohen Umge-
bungstemperaturen



Keine Einwirkung von starken
elektromagnetischen Wellen oder
Hochfrequenzeinstrahlung.
(z.B. elektrische Lötmaschinen
u.ä.)



Abstand zu
radioaktiven Materialien



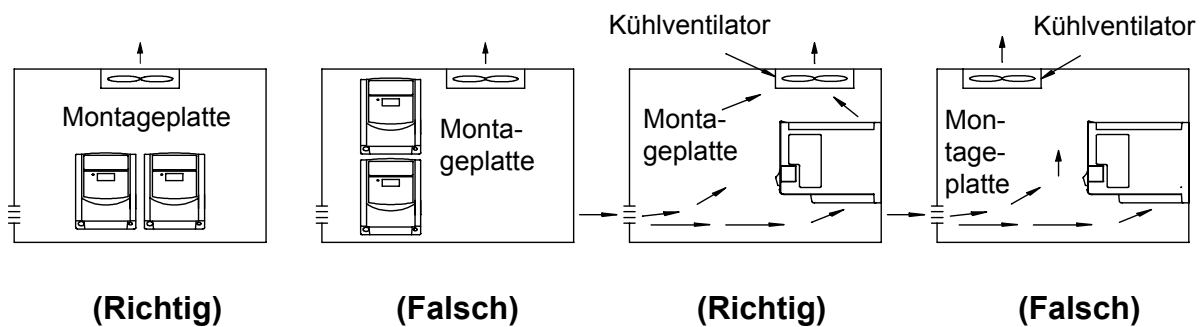
Abstand zu brennbaren
Materialien

Kapitel 2 : Installation

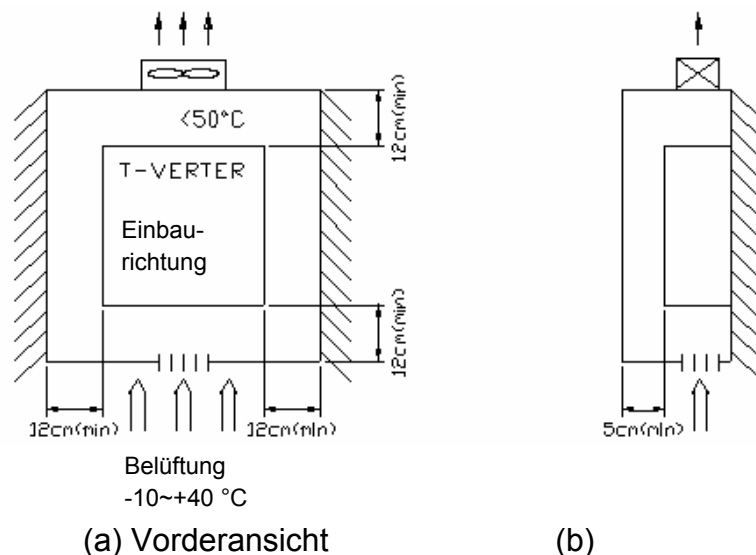
2.1 Betriebsumgebung

Der Einbauort des Umrichters hat einen direkten Einfluß auf seine Funktion und Lebensdauer. Wählen Sie den Einbauort sorgfältig aus, so daß folgende Anforderungen erfüllt sind:

- Einheit vertikal montieren
- Umgebungstemperatur: $-10\text{ °C} \sim +40\text{ °C}$ ohne Abdeckung (Schutzfolie): $-10\text{ °C} \sim +50\text{ °C}$
- Nicht in der Nähe eines Heizgerätes installieren
- Kein Tropfwasser oder feuchte Umgebungsbedingungen
- Keine direkte Sonneneinstrahlung
- Kein öl- bzw. salzhaltige korrosive Gase
- Kein Kontakt mit korrosiven Flüssigkeiten oder Gasen
- Flocken oder Metallspäne dürfen nicht in den Umrichter gelangen.
- Kein Kontakt mit radioaktiven bzw. brennbaren Materialien
- Keine elektromagnetischen Einwirkungen (durch Lötanlagen oder Starkstromanlagen)
- Keine Vibrationen. Wenn Vibrationen nicht vermieden werden können, so sind Dämpfer einzubauen, um die Schwingungen zu reduzieren.
- Werden mehrere Umrichter auf einer Montageplatte eingebaut, so ist ein zusätzlicher Kühlventilator vorzusehen, der die Umgebungstemperatur auf unter 40 °C senkt.



- Um eine optimale Wärmeabfuhr zu gewährleisten, muß bei der Montage in einem Gehäuse oder Schrank die Gerätefront nach vorne und die Geräteoberseite nach oben zeigen.
- Der Einbauort muß folgenden Anforderungen entsprechen: (Bei der Montage in einem Gehäuse oder wenn es die Umgebung erlaubt kann die Geräteabdeckung abgenommen werden, um eine bessere Wärmeabfuhr zu erreichen.)



Bemerkung: Geräteabdeckung (Schutzfolie) abnehmen
Maximale Temperatur im Gehäuse 50 °C

2.2 Produktlinie

FUS ... /E2		020	037	075	150	220
Geeignete Motorleistung (kW)		0.2	0.37	0.75	1.5	2.2
Nenn- werte	Stromstärke (A)	1.4	2.3	4.2	7.5	10.5
	Leistung (kVA)	0.53	0.88	1.6	2.9	4.0
	Gewicht (kg)	0.8	0.8	0.8	1.66	1.76
Eingangsspannung max.		Einphasig 200-240V (+10%,-15%), 50 / 60Hz (+/-5%)				
Ausgangsspannung max.		Dreiphasig 200-240V				
Masse BxHxT (mm)		72x132x118			118x143x172	
EMV		Einphasiger Filter Klasse A integriert				

FUS ... /E2/IP65		020	037	075
Geeignete Motorleistung (kW)		0,2	0,37	0,75
Nenn- werte	Stromstärke (A)	1,4	2,3	4,2
	Leistung (KVA)	0,53	0,88	1,6
	Gewicht (Kg)	2,9	2,9	2,9
Eingangsspannung max.		Einphasig 200-240V (+10%,-15%), 50 / 60Hz (+/-5%)		
Ausgangsspannung max		Dreiphasig 200-240V		
Masse BxHxT (mm)		141x216x182		
EMV		Dreiphasiger Filter Klasse A integriert		

FUS ... /3E2		075	150	220
Geeignete Motorleistung (kW)		0.75	1.5	2.2
Nenn- werte	Stromstärke (A)	2.3	3.8	5.2
	Leistung (KVA)	1.7	2.9	4.0
	Gewicht (Kg)	1.6	1.6	1.6
Eingangsspannung max.		Dreiphasig 380-480V (+10%,-15%), 50/60Hz (+/-5%)		
Ausgangsspannung max		Dreiphasig 380-480V		
Masse BxHxT (mm)		118x143x172		
EMV		Dreiphasiger Filter Klasse A integriert		

2.3 Produktspezifikation

		Spezifikation
Eingangssignaltyp		negativer Logikeingang PNP (24 V DC max extern)
Steuerungsverfahren		PWM Sinuskurve
Freq. Steuerung	Freq. -Bereich	1 ~ 200 Hz
	Auflösung	Digital : 0.1 Hz (0~ 99.9 Hz); 1 Hz (100 ~ 200 Hz) Analog: 1 Hz / 60 Hz
	Tastatur	Direkteingabe über ▲ ▼ Tasten.
	externe Signalpegel	0 ~ 10 V, 0 ~ 20 mA , 4 ~ 20 mA
	Weitere Funktionen	Frequenzober- und -untergrenze
Allg. Steuerung	Taktfrequenz	4 ~ 16 kHz
	Beschleunigungs-/Abbremszeit	0,1 ~ 999 sec
	U/F-Kennlinie	6 voreingestellte Kennlinien (3 x für 50 Hz-Netz, 3 x für 60 Hz-Netz)
	Drehmomentsteuerung	Einstellbares Drehmoment (boost)
	Multifunktions-Eingang	2 Eingänge für verschiedene Funktionen, wie Multispeed 1 (SP1) und 2 (SP2) / Tippbetrieb / Externer NOT-AUS / freies Auslaufen / Reset
	Multifunktions-Ausgang	Relaisausgang zur Meldung eines Störungszustandes / von Lauf / Sollfrequenz erreicht
	Bremsmoment	0,2kW - 0,75kW: ca. 20 % 1,5/2,2kW; 0,75-2,2kW 3AC: 20 % bis 100 % Bremsschopper integriert
	Weitere Funktionen	Abbremsung bzw. freies Auslaufen, Auto-Reset, DC Bremsung
Anzeige		3stellige Siebensegmentanzeige von Frequenz / Umrichterparameter / Fehler / Programmversion.
Umgebungstemperatur		-10 ~ 40 °C
Feuchte		0 ~ 95 %
Vibrationen		Unter 1 G (9.8 m/s ²)
EMV-Spezifikation		Klasse A (Einbaufilter) - separater Filter Klasse B als Option
Schutzart		IP20 / IP65
UL		UL508-Zertifikat
Schutzfunktionen	Überlastschutz	150 % während 1 Minute
	Überspannung	DC Spannung > 410 V E2-2.. DC Spannung > 800 V E2-4..
	Unterspannung	DC Spannung < 200 V E2-2.. DC Spannung < 400 V E2-4..
	Netzausfall	0 ~ 2 sec : Wiederanlauf durch Geschwindigkeitssuche
	Blockierschutz	Während Beschleunigen / Abbremsen / konstante Geschwindigkeit
	Ausgang Kurzschluß	Elektronischer Schaltungsschutz
	Erdungsfehler	Elektronischer Schaltungsschutz
	Weitere Funktionen	Wärmeabfuhrschutz, Strombegrenzung
Einbau		Einbau mit Schraube oder Montageplatte (Option).

2.4 Kabelquerschnitt und Sicherungsspezifikation

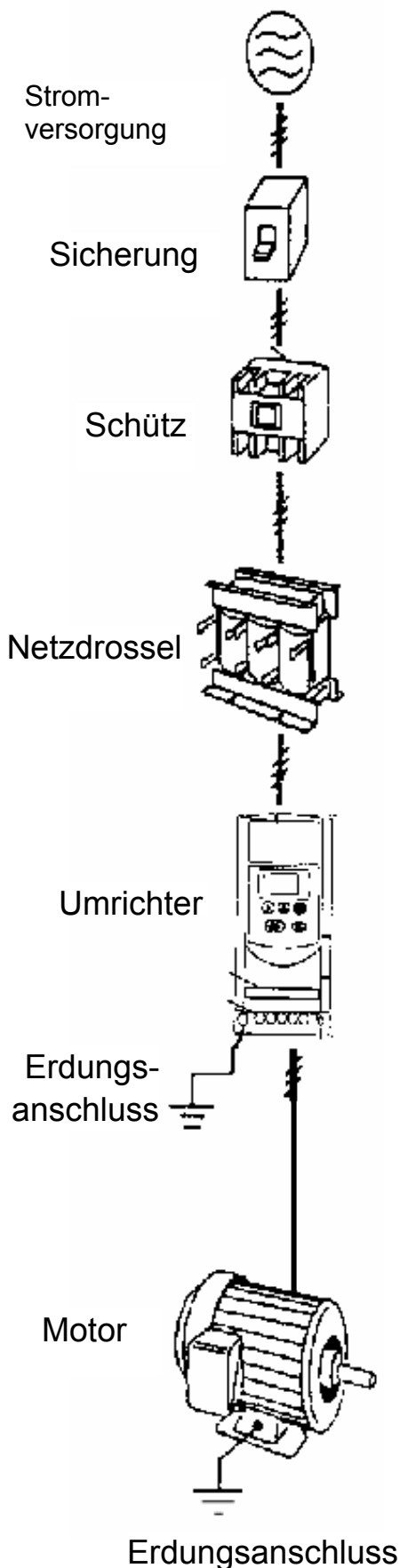
		FUS 020-037/E2	FUS 075-150/E2	FUS 220/E2	FUS 075-220/3E2
Sicherung		16 A	20 A	25 A	16A
Anschluss- querschnitt	TM1	1.5 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²	1.5 mm ²
	TM2	0.75 mm ²			

- Bitte setzen Sie einen 3-Phasen-Käfigläufermotor entsprechender Leistung ein.
- Soll der Umrichter mehr als einen Motor antreiben, so muß die Gesamtleistung der Motoren kleiner sein als die Leistung des Umrichters. Vor jedem Motor ist ein zusätzliches Thermorelais vorzusehen. Fn₁₈ beim 1,0-fachen des Motornennwertes auf 50 Hz stellen, beim 1,1-fachen des angegebenen Motorwertes auf 60 Hz stellen.
- Keine Kondensatoren, LC- oder RC-Glieder zwischen den Umrichter und den Motor schalten.

2.5 Erwärmung

FUS .../...	020/E2	037/E2	075/E2	150/E2	220/E2	075/3E2	150/3E2	220/3E2
Motorleistung kW	0,2	0,37	0,75	1,5	2,2	0,75	1,5	2,2
Leistung kVA	0,53	0,88	1,6	2,9	4	1,7	2,9	4
Gesamtverlustleistung W	20,8	37,6	60,0	103,5	149,4	61,2	79,2	94,5
Erwärmung (kcal/hr)	17,9	32,3	51,6	89,0	128,5	52,6	68,1	81,3
Entlüftung m ³ /min (Δt=10°C)	0,10	0,19	0,30	0,52	0,74	0,30	0,39	0,47

2.6 Peripheriegeräte



Stromversorgung:

- Beachten Sie bitte, dass Netzspannungswert und Umrichterspannungswert gleich sind.
- Zwischen der Stromversorgung und dem Umrichter ist ein Schutzgerät zu installieren.

Sicherung:

- Die Werte der Sicherungen sind aus der Tabelle im Abschnitt 2.5 zu entnehmen.

Schütz:

- Je nach Applikation, kann die Installation eines Netzschützes erforderlich sein.
- Der Netzschütz darf nicht benutzt werden, um den Umrichter ein- und auszuschalten.

Netzdrossel:

- Mit der Montage einer Netzdrossel, kann der Effektivstromwert am Eingang des Umrichters reduziert werden.

Entstörfilter:

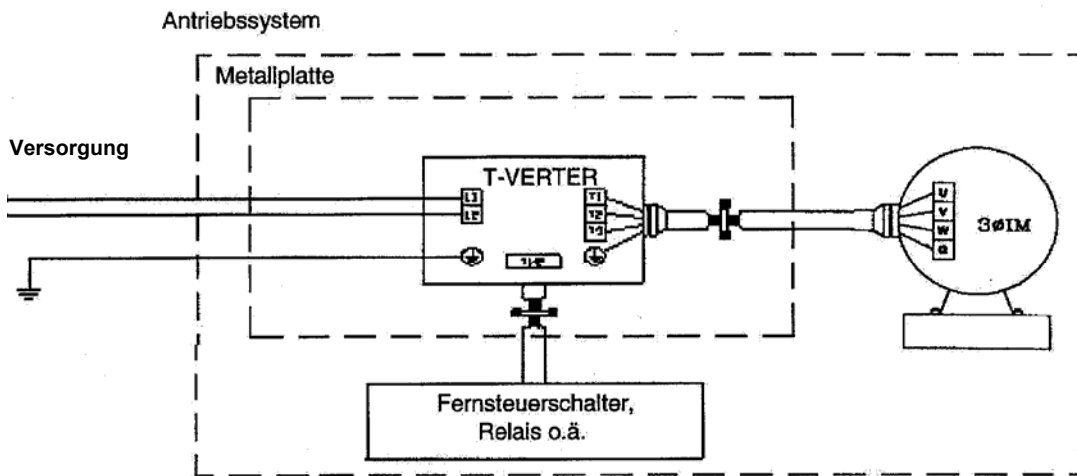
- Die Montage eines Entstörfilters garantiert die Erfüllung der EMV-Anforderungen.
- Klasse A Filter integriert.
- Klasse B Filter (Montage unterhalb des Umrichters) auf Anfrage.

Umrichter:

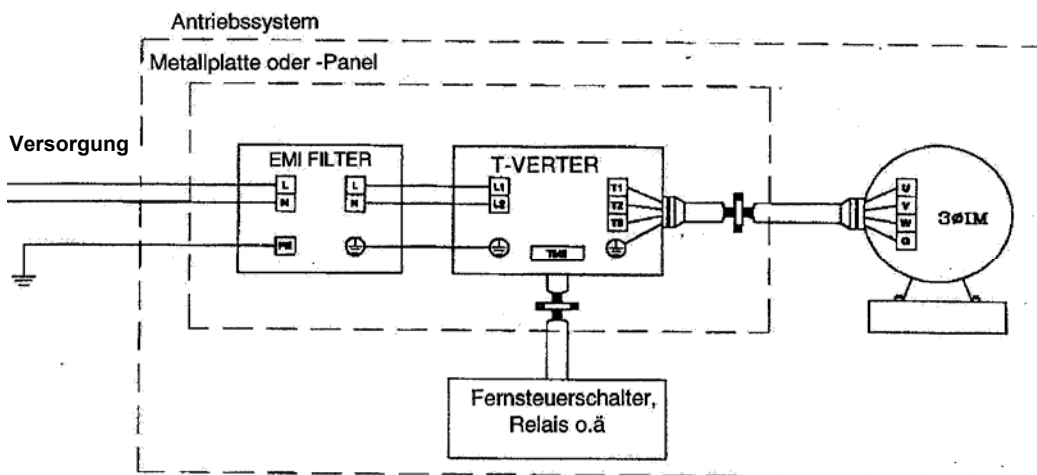
- Die einphasige Stromversorgung kann beliebig an die Klemmen L1 und L2 angeschlossen werden.
- Die Ausgangsklemmen T1, T2 und T3 sollen entsprechend an die Motorklemmen U, V und W angeschlossen werden.
- Das Verbinden der Klemmen T1, T2 und T3 mit dem Versorgungsnetz zerstört die Ausgangsstufe des Umrichters.
- Der Erdung des Umrichters soll entsprechend der gültigen Vorschriften erfolgen.

2.7 Empfehlungen zur Installation der Entstörfilter

Klasse A Filter integriert



Klasse B Filter (Option)



Befestigung des Klasse B Entstörfilters

Der Entstörfilter kann auf der Rückwand des Umrichters befestigt werden. Anschluss Netzseite LINE (Klemmen L und N), Anschluss Umrichterseite LOAD (Klemmen L' und N').

Ist das Kabel zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor sehr lang, kann es aufgrund der Streukapazitäten zu hochfrequenten Strömen zwischen den Kabelleitern kommen, die zum Ansprechen des Überstromschutzes des Frequenzumrichters, einer Erhöhung des Leckstromes oder zur Verringerung der Genauigkeit der Stromanzeige führen können. Um dies zu unterbinden, sollte darauf geachtet werden, dass die Länge des Kabeln 20m (bis 3,7 kW) bzw. 30m (ab 5,5kW) nicht überschreitet. Muss das Kabel jedoch länger sein, sollte ein optionaler Sinus-Ausgangsfiler angeschlossen werden.

2.8 Zusatzmaßnahmen zur Beschränkung der elektromagnetischen Störungen

2.8.1. Erde

2.8.1.1 Umrichter

In jedem Schaltschrank, ermöglicht eine einzige Erdungsklemme die Verbindung der verschiedenen Stromkreisen, direkt und gesondert mit der Erde.

Der Umrichter selbst muss mit Erde verbunden werden, und mit einer Kabelverbindung mit dem Entstörfilter verbunden sein (keine anderen Erdungsverbindungen, ausgenommen eventuell zum Motor).

Mittels einer gemeinsamen Schutzleiterschiene sind alle Stromkreise zur Erde zu verbinden. In der Regel, sollen die Erdungsverbindungen so kurz wie möglich sein.

Überprüfen Sie regelmäßig die Erdanschlüsse.

2.8.1.2 Motor

Der Motor muss an Erde angeschlossen sein (auch wenn er auf einem Metallrahmen befestigt ist). Hierzu verwenden sie den grün/gelben Leiter des 4-adrigen Verbindungskabel zwischen Motor und Umrichter verbindet.

Vermeiden Sie die direkte Verbindung des Motors mit der Erde.

2.8.1.3 Steuerschaltung

Steuerkontakte, Relais und Endschalter sind mit dem Umrichter durch geschirmte Kabel zu verbinden. Der Schirm darf nur am Umrichter mit der Erde verbunden sein.

2.8.1.4 Schirmsystem

Um die Hochfrequenzimpedanz des Schirmgehäuses zu verringern, verwenden Sie 360°-Befestigungsschellen und entfernen Sie den Lack im Bereich der Kontaktstelle.

2.8.2. Schirmung

2.8.2.1 Der Umrichter strahlt elektromagnetische Strahlungen über die Verbindungskabel ab (Motor, Steuerung, Signale). Aus diesem Grunde, müssen diese abgeschirmt sein, falls ihre Länge 1 m überschreitet.

2.8.2.2 Schließen Sie den Schirm des Motorkabels beidseitig mittels Schirmgeflecht an die Erde. Dieses Schirmgeflecht muss so kurz wie möglich sein, um induktive und kapazitive Leckeffekte zu reduzieren.

2.8.2.3 Wenn mehrere Umrichter im selben Schrank installiert werden, so ist die Erdungsverbindung sternförmig auszulegen.

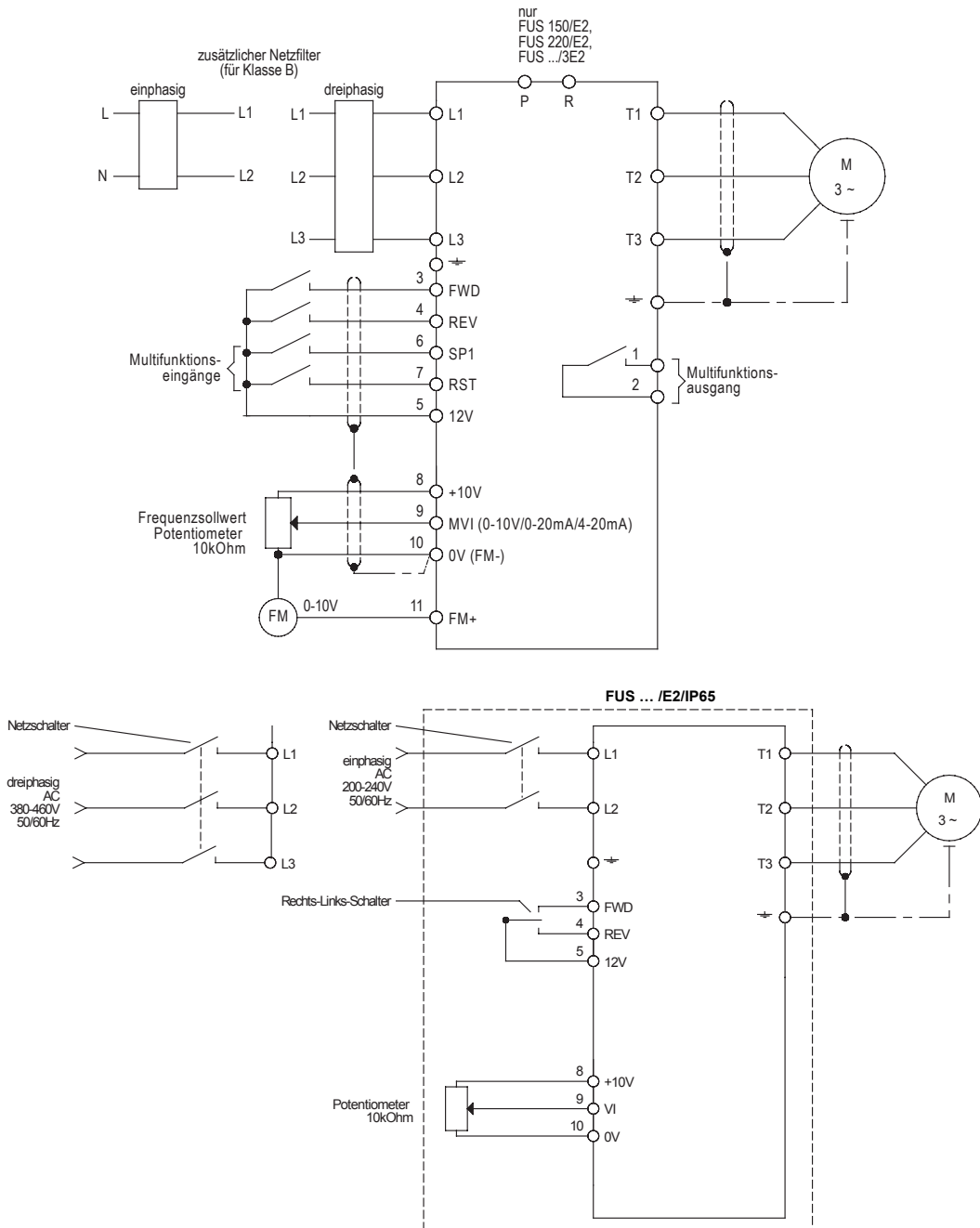
2.8.3. Verdrahtung

Die Signal- und Steuerkabel sowie Leistungs- und Versorgungskabel (Länge > 30 cm) müssen getrennt voneinander verlegt werden. Die Kreuzung der Kabel soll unter einem Winkel von 90° erfolgen.

2.9 E2 Verdrahtung

Anschluss einphasig 230 V :
Anschluss dreiphasig 400 V :

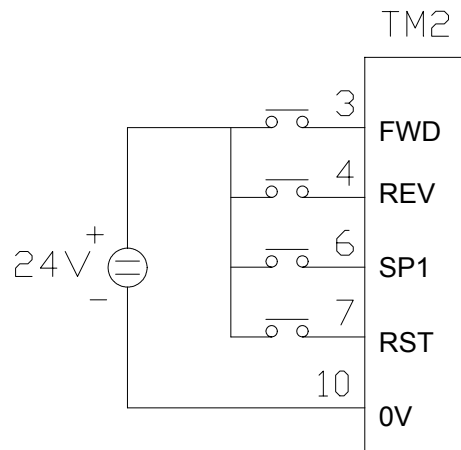
Klemmen L1 + L2 oder L1(L) + L3(N)
Klemmen L1 + L2 + L3



Tastatur kann nicht herausgezogen werden.

Die Umrichter Ausgangsleitungen sind entweder mit Kabelschuhen oder ringförmigen Anschlußösen zu versehen.

2.9.1. Steuerung durch eine externe 24V-Spannungsquelle

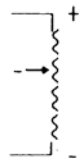


2.10 Beschreibung der Ausgänge

2.10.1 Leistungsklemmleiste (TM1)


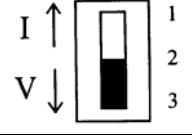
Symbol	Funktion
L1, L2 einphasig (bis 0,75kW) L1(L), L3(N) einphasig (ab 1,5kW) L1, L2, L3 dreiphasig	Netzanschluss
P R	externe Bremswiderstand (nur für FUS 150-220/E2, FUS 075-220/3E2)
T1	Motoranschluss
T2	
T3	

2.10.2 Steuerklemmleiste (TM2)

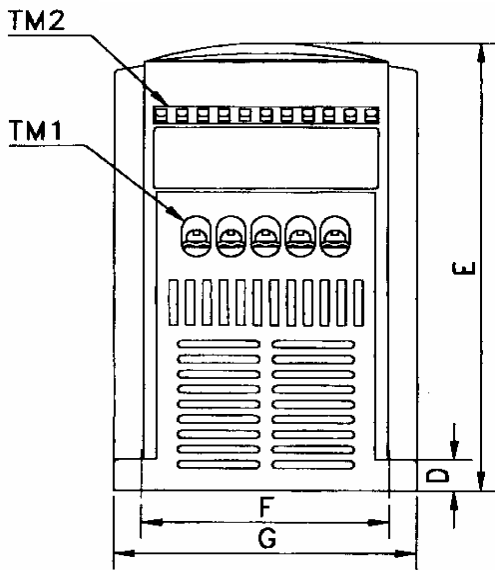
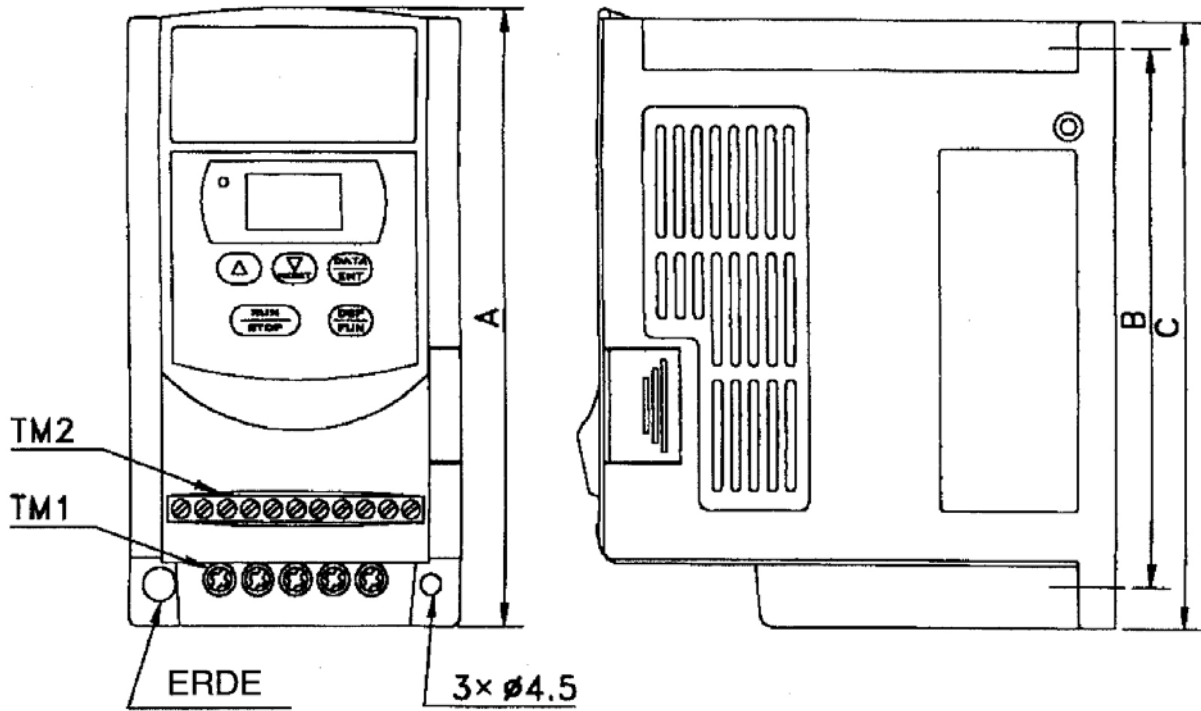
Symbol		Funktion	
1	Störmelde- relais	Relaisausgang Störung / Lauf / Sollfrequenz erreicht (siehe Fn 21)	
2		Kontaktbelastbarkeit 250 V AC / 1 A (30 VDC / 1 A)	
3	FWD	Steuerung durch Kontakte (vgl. Fn_03) oder 24 V-Spannungsquelle	
4	REV		
5	+ 12 V	Gemeinsamer Kontakt für die Klemmen 3 / 4 / 6 / 7	
6	SP1	Multifunktionseingänge: Steuerung durch Kontakte (vgl. Fn_19) oder 24 V- Spannung	
7	RST		
8		+10V	Potentiometerversorgung
9		Analogeingang Sollwert	Analoger Eingang 0 ~ 10 V / 4 ~ 20 mA / 0 ~ 20 mA
10		Gemeinsamer Kontakt für Analogsignale	Bezugsklemme
11	FM+	Analogausgang	Analoger Ausgang von der Ausgangsfrequenz Fn_6 Funktion (0 ~ 10 V DC)

* Das Steuerkabel darf nicht in der gleichen Kabelführung bzw. -trasse wo das Netz- oder die Motorkabel verlegt ist.

SW1 Funktionsbeschreibung

SCHALTER 1		Externes Analogsignal
	Auf Position 1-2	0 ~ 20 mA (Fn11 auf 1 gesetzt) 4 ~ 20 mA (Fn11 auf 2 gesetzt)
	Auf Position 2-3	0 ~ 10 V DC (Fn11 auf 1 gesetzt)

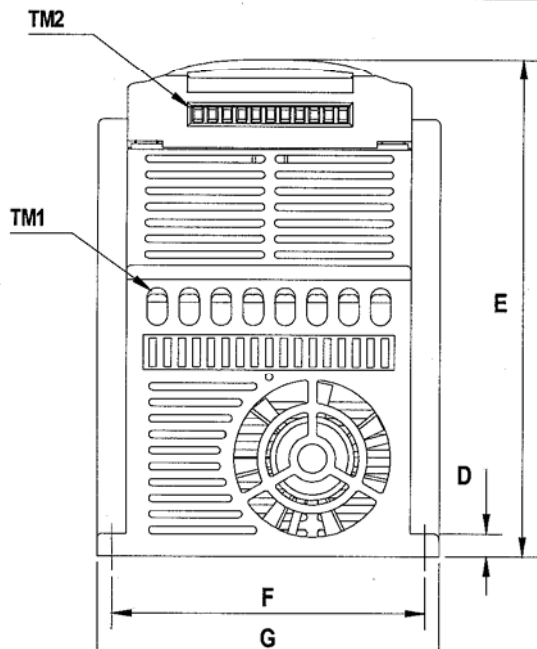
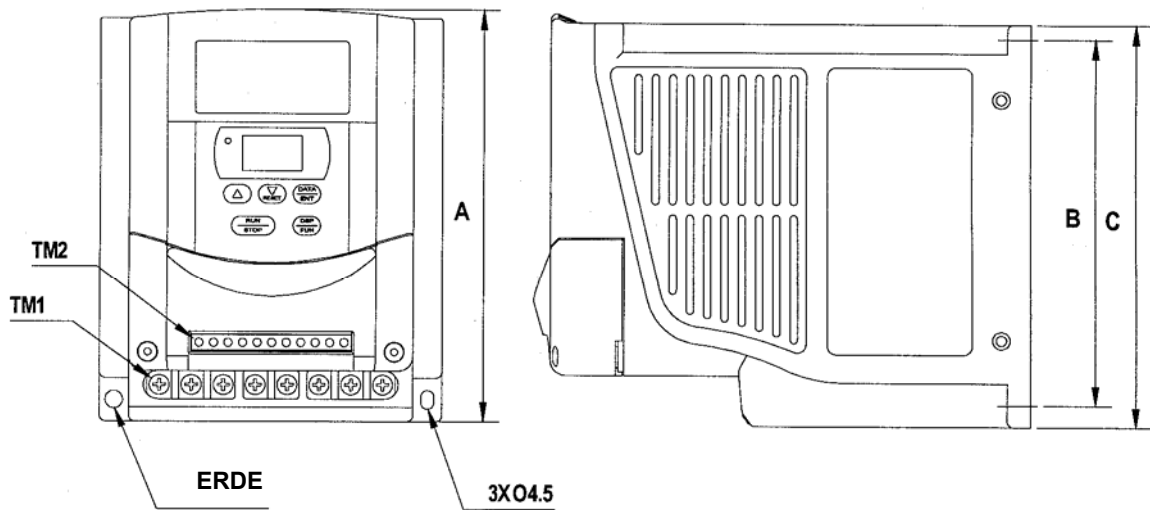
2.11 Maße und Anordnung der Anschlußklemmen



MODELL	A	B	C	D	E	F	G
FUS 020-075/E2	132	116	130	8.2	118	61	72

Maßeinheit : mm

FUS 150-220/E2:
FUS 075-220/3E2:

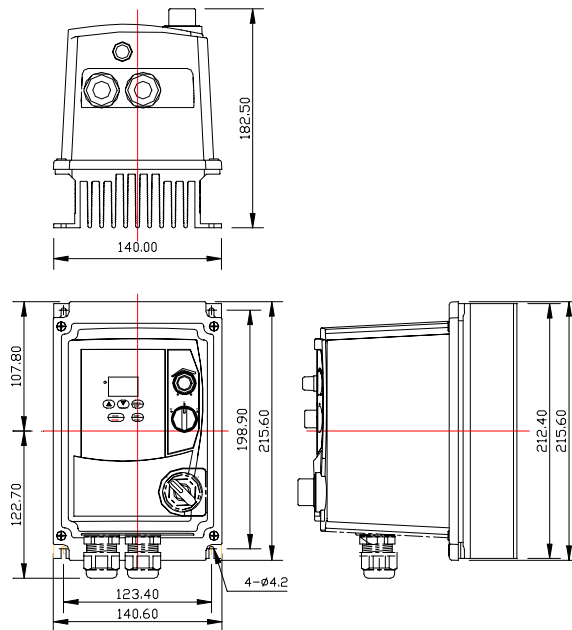


MODELL	A	B	C	D
FUS 150-220/E2	143,1	127,5	140	8,0
FUS 075-220/3E2				
MODELL	E	F	G	
FUS 150-220/E2	171,7	108	118	
FUS 075-220/3E2				

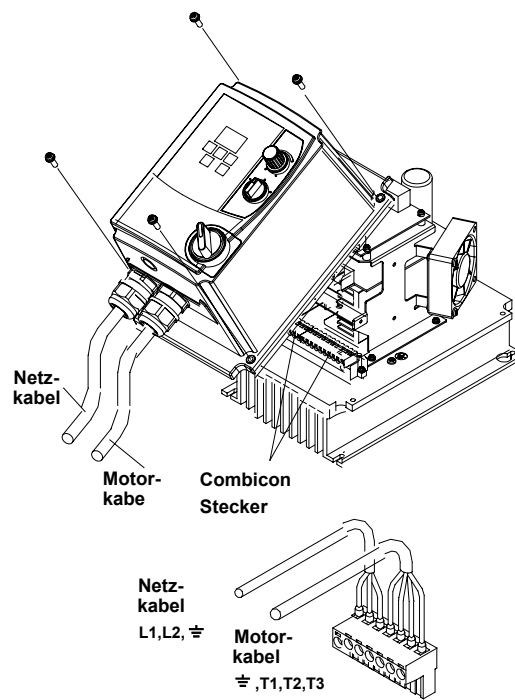
Maßeinheit : mm

FUS 020-075/E2/IP65 :

DIMENSIONS



Anschlüsse (IP65)

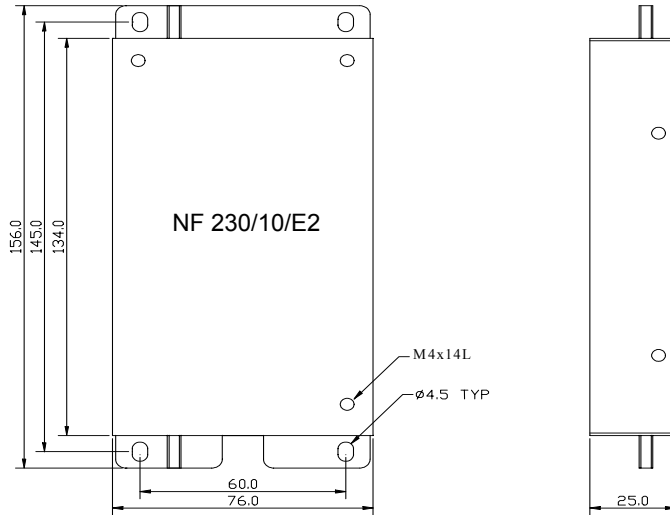


2.12 Abmessungen und Installation des Klasse B Filters

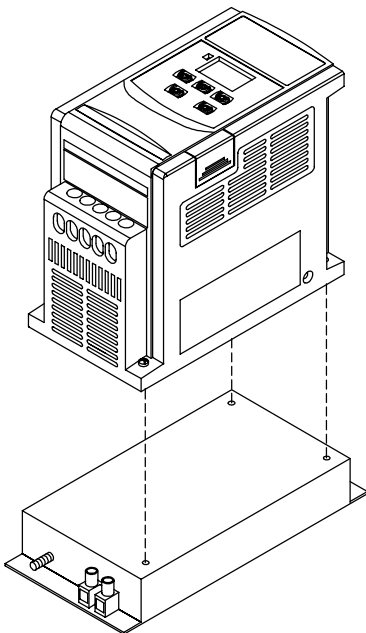
NF 230/10-20/E2 : Montage unterhalb des Umrichters ;
auch möglich in Verbindung mit der Montageplatte für DIN-Schiene.

Abmessungen (H x B x T)

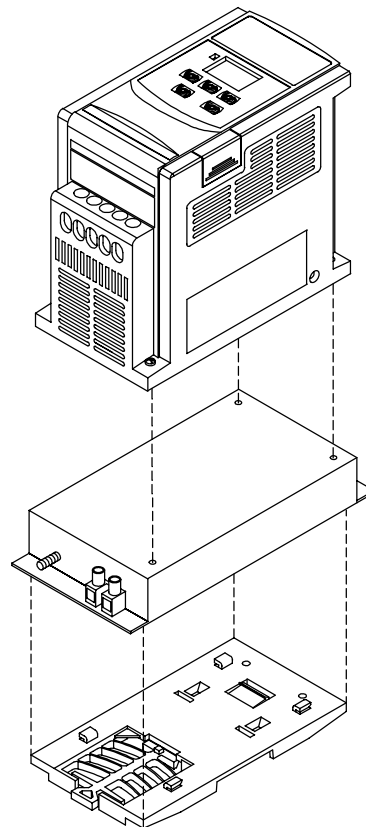
- NF 230/10/E2:
156 x 76 x 25 mm
(Achsabstand für die Befestigung
145 x 60 mm)
- NF 230/20/E2:
170 x 122 x 38 mm
(Achsabstand für die Befestigung
156 x 106 mm)
- NF 400/10/E2:
170 x 122 x 38 mm
(Achsabstand für die Befestigung
156 x 106 mm)



Installation

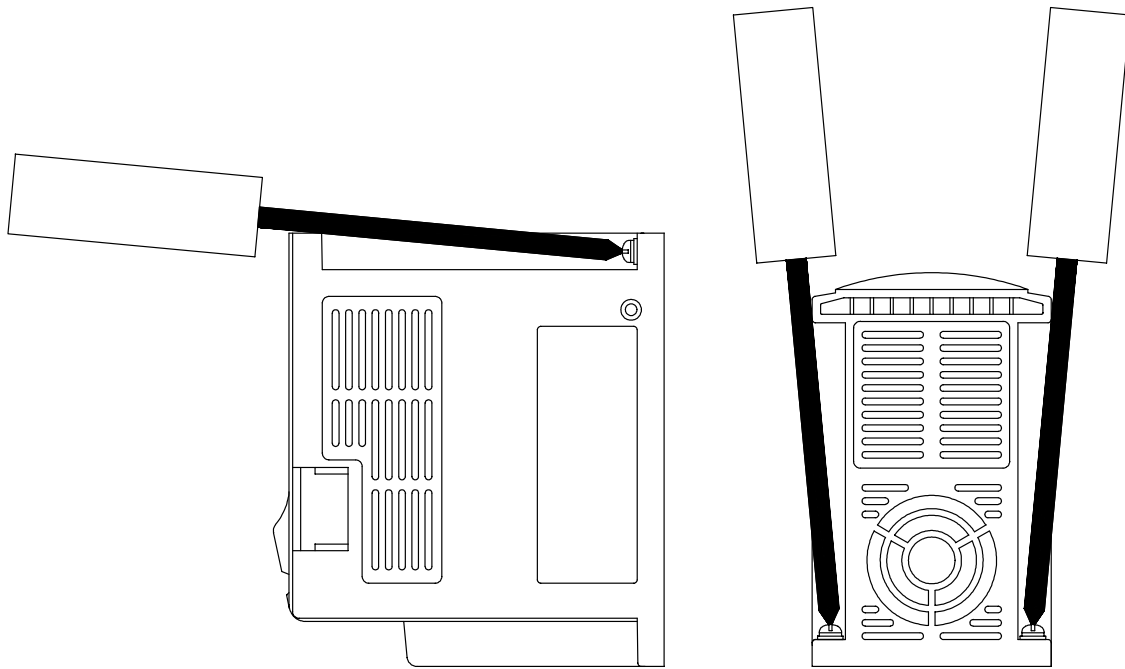


Umrichter mit Klasse B Filter
NF 230/10/E2



Umrichter mit Klasse B Filter
NF 230/10/E2 und Montageplatte

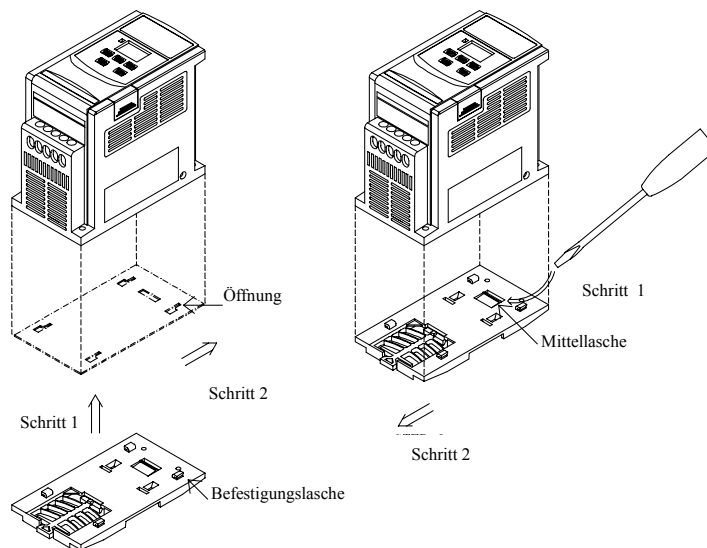
2.13 Befestigung des Umrichters mittels Schrauben



2.14 Montage und Demontage der Montageplatte

Schritt 1:

Montageplatte unter den Umrichter positionieren ; die vier Befestigungs-laschen in die dafür vorgesehenen Öffnungen einführen.



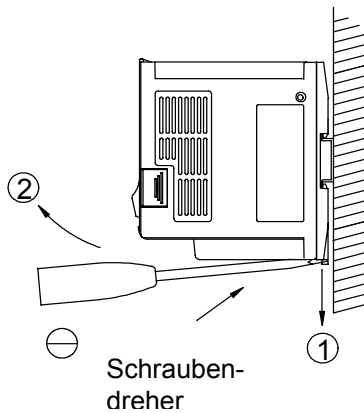
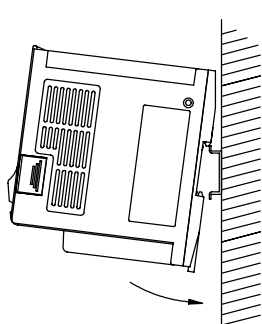
Zur Demontage, einen kleinen Schraubendreher in das Befestigungs-system einführen und einen leichten Druck ausüben.

Schritt 2:

Montageplatte nach vorne drücken bis zum Einrasten des Befestigungs-systems.

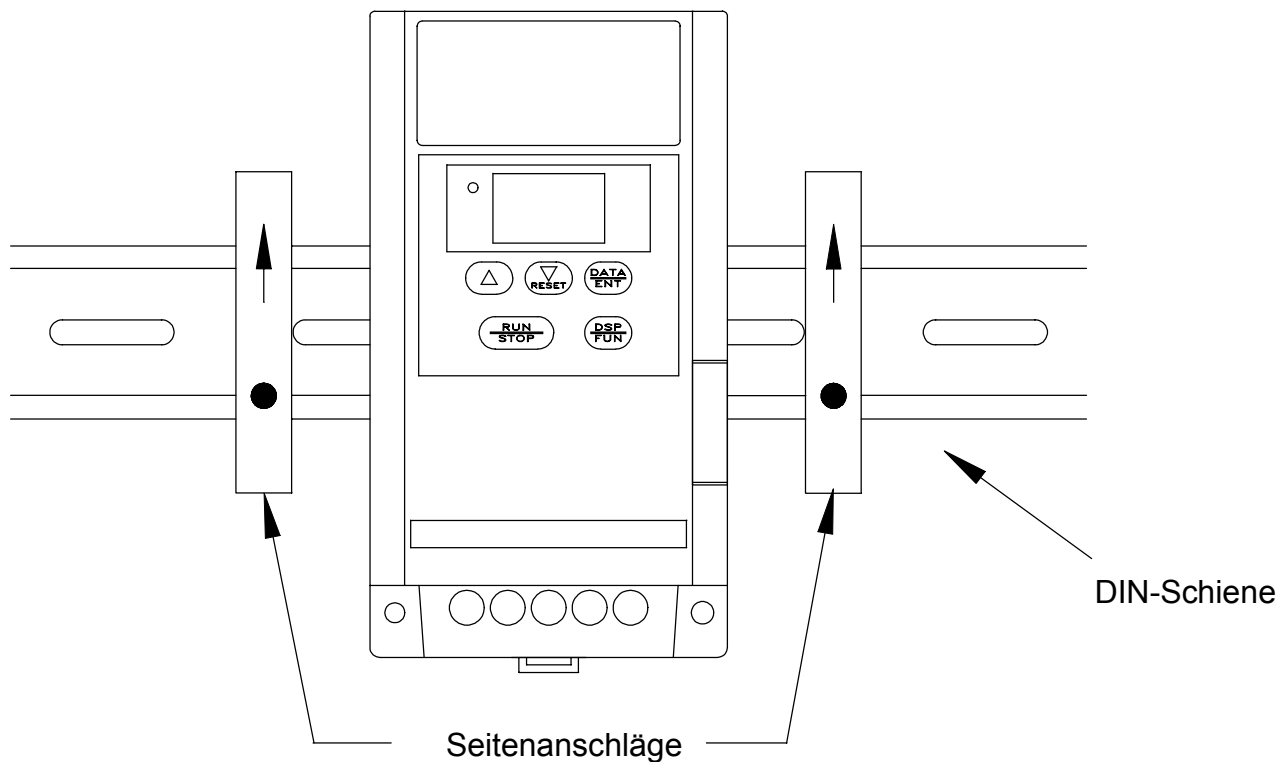
2.15 Installation auf DIN-Schiene

Montage auf DIN-Schiene 35mm



Schraubendreher in die Lasche einführen und nach unten ziehen ; Gerät einrasten und loslassen.

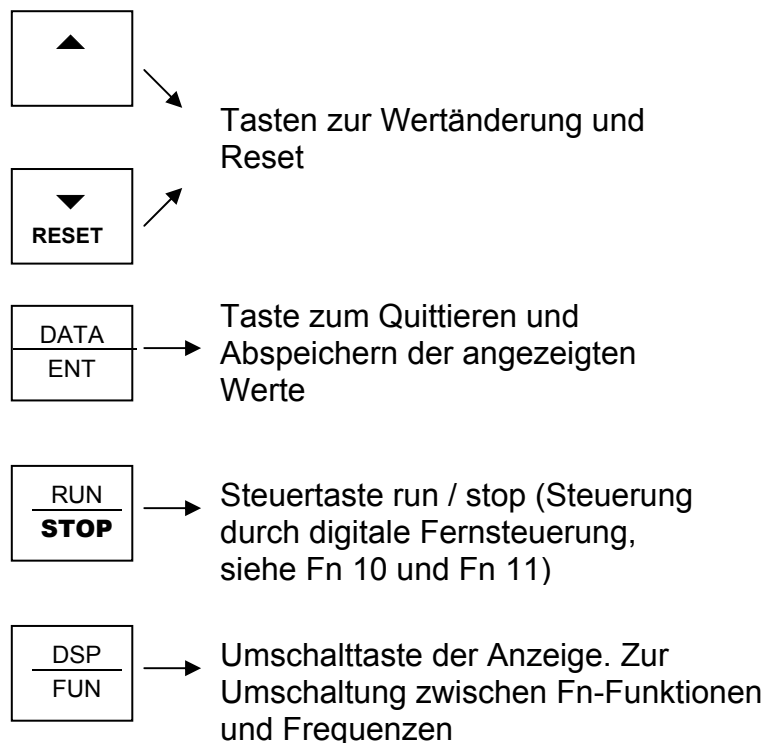
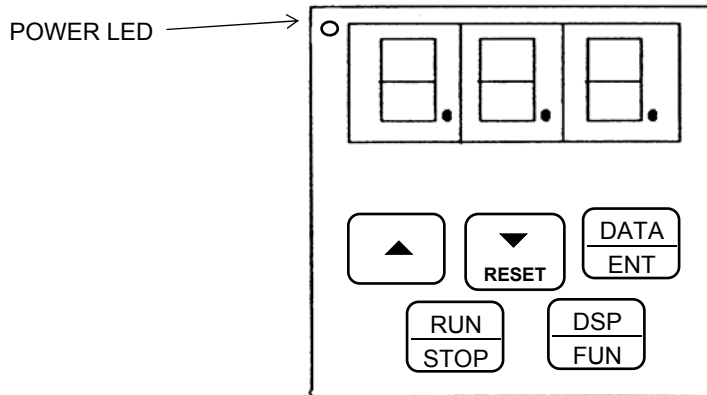
Einsetzen der Seitenanschlüge



Kapitel 3 Software-Index

3.1 Tastaturbeschreibung und Bedienungsanweisungen

Tastatur und Anzeige



Beim Einschalten zeigt die Anzeige die digitale Sollfrequenz 50,0 Hz an.

Zum Ändern der Parameter:

1. Taste DSP/FUN betätigen.
2. Eine Funktion zwischen 1 und 30 wählen.
3. Mit der Taste DATA/ENT quittieren.

Wertänderung vornehmen mittels der Tasten ∇ Δ . Danach, bestätigen mit der Taste DATA/ENT (soll der Wert nicht geändert werden, auf DSP/FUN drücken, um direkt zur Frequenzanzeige zurückzukommen).

3.2 Parameterliste

Funktion	Fn	Funktionsbeschreibung	Einheit	Bereich	Werkseinstel.	Anmerkung	
	0	Werkseinstellung			0		
Beschl./Verzögerungszeit	1	Beschleunigungszeit	0,1 sec	0,1 ~ 999 s	5.0	*1	
	2	Verzögerungszeit	0,1 sec	0,1 ~ 999 s	5.0	*1	
Betriebsarten	3	0: Vorwärts/Stop, Rückw./Stop 1: Start/Stop, Vorw./Rückw.	1	0 ~ 1	0		
Motordrehrichtung	4	0: Vorwärts / 1: Rückwärts	1	0 ~ 1	0	*1	
U/F Kennlinie	5	U/F Kennlinienauswahl	1	1 ~ 6	1/4	*2	
Grenzfrequenzen	6	Obere Grenzfrequenz	0,1 Hz	1 ~ 200 Hz	50/60 Hz	*2	
	7	Untere Grenzfrequenz	0,1 Hz	1 ~ 200 Hz	0,0 Hz		
Festsollwert 1	8	Festfrequenz 1	0,1 Hz	1 ~ 200 Hz	10 Hz		
Tipp-Sollwert	9	Tippfrequenz	0,1 Hz	1 ~ 200 Hz	6 Hz		
Steuerung	10	0: Bedientableau 1: externe Klemme TM2	1	0 ~ 1	0		
Sollwertanwahl	11	0: Bedientableau 1: externe Klemme (0 – 20 mA) 2: externe Klemme (4 – 20 mA)	1	0 ~ 2	0		
Taktfrequenz	12	Taktfrequenzeinstellung	1	1 ~ 10	5		
Drehmomentausgleich	13	Spannungsanhebung / Boost	0.1%	0.0 ~ 10.0 %	0.0 %	*1	
Stoppbetrieb	14	0: Verzögerung / 1: freier Auslauf	1	0 ~ 1	0		
DC-Bremseinstellung	15	DC-Bremszeit	0,1s	0,0 ~ 25,5 s	0,5 s		
	16	DC-Bremstartfrequenz	0,1 Hz	1 ~ 10 Hz	1,5 Hz		
	17	DC-Bremsspannung	0.1%	0.0 ~ 20.0 %	8.0 %		
Strombegrenzung	18	% vom Motornennstrom	1%	0 ~ 200 %	100 %		
Multifunktions- eingänge	19	Multifunktionseingang X1	1: Tippfrequenz 2: Festfrequenz		2		
	20	Multifunktionseingang X2	3: Not-Aus 4: Sofortabschaltung 5: Reset 6: Festfrequenz		5		
Multifunktionsausgang	21	Multifunktionsausgang	1: Betrieb 2: Sollfrequenz erreicht 3: Fehler		3		
Richtungswechsel	22	0: REV-Betrieb freigegeben 1: REV-Betrieb gesperrt	1	0 ~ 1	0		
Netzausfall < 2 s	23	0: freigegeben / 1: gesperrt	1	0 ~ 1	0		
Automatischer Wiederanlauf	24	Anzahl der autom. Wiederanlaufzyklen	1	0 ~ 5	0		
Werkseinstellung	25	010: Konstanten für 50 Hz-System 020: Konstanten für 60 Hz-System					
Festsollwert 2	26	Festfrequenz 2	0,1 Hz	1 ~ 200 Hz	20 Hz		
Festsollwert 3	27	Festfrequenz 3	0,1 Hz	1 ~ 200 Hz	30 Hz		
Netzausfall > 2 s	28	0: freigegeben / 1: gesperrt	1	0 ~ 1	0		
Softwareversion	29	CPU Programmversion					
Fehlerspeicher	30	Speicher der letzten 3 Fehler					

Anmerkung:

*1: Die Parameteranzeige kann während des Betriebes eingestellt werden

*2: Vgl. Fn_25

3.3 Beschreibung der Parameterfunktionen

Fn_00 Werkseinstellung. Nicht verändern.

Fn_01 : Beschleunigungszeit = 0.1 ~ 999 sec

Fn_02 : Verzögerungszeit = 0.1 ~ 999 sec

Beschleunigungszeit: Zeit, die der Antrieb benötigt, um von der Frequenz 0 zur oberen Grenzfrequenz zu gelangen.

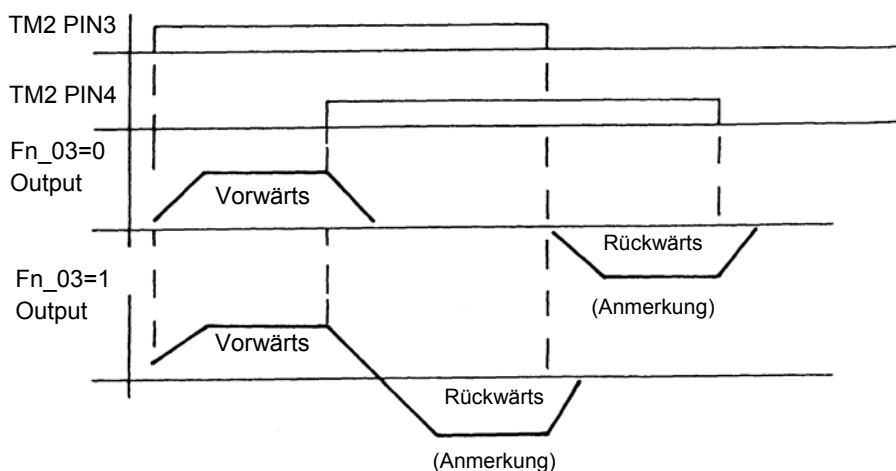
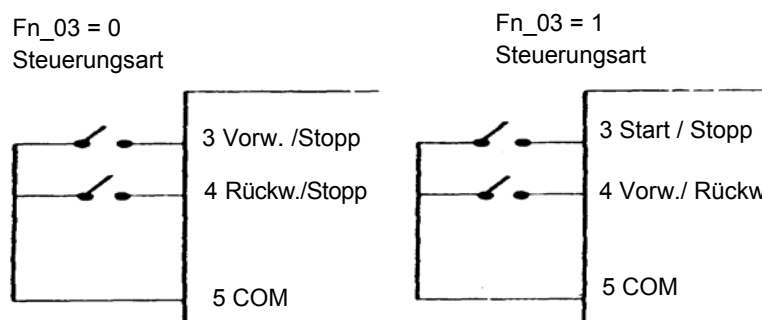
Verzögerungszeit: Zeit, die der Antrieb benötigt, um von der oberen Grenzfrequenz zur Frequenz 0 zu gelangen.

Fn_03 : Betriebswahl =

0 : Vorwärts / Stopp , Rückwärts / Stopp

1 : Start / Stopp , Vorwärts / Rückwärts

Anmerkung 1: Fn_03 ist nur wirksam wenn Fn_10 = 1 (externe Betriebssteuerung)



Anmerkung: Der Rückwärtsbefehl wird ignoriert, wenn Fn_22 = 1

Fn_04 : Einstellung Drehrichtung Motor =	0 : vorwärts
	1 : rückwärts

Obwohl sich auf dem Bedientableau kein Vorwärts-/Rückwärts-Schalter befindet, kann die Drehrichtung über Fn-04 eingestellt werden.

Anmerkung:

Bei Fn_22 =1: "Rückwärtslauf aus" kann Fn_04 nicht auf 1 gesetzt werden. Das Display zeigt dann "LOC" an.

Fn_05 : Einstellung U/F-Kennlinie = 1 ~ 6

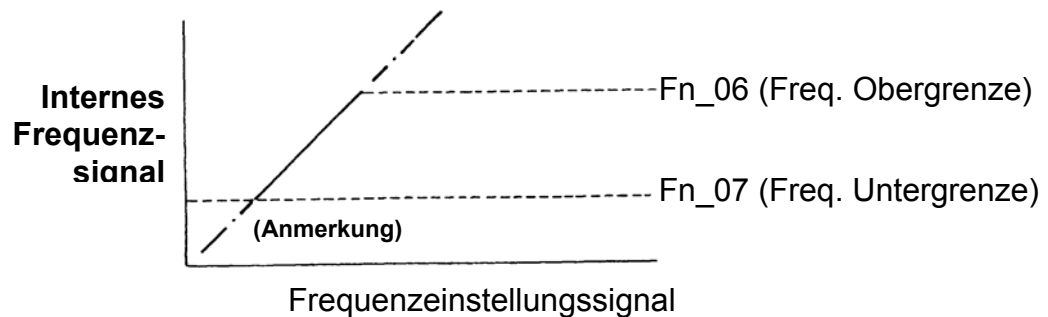
Fn_05 auf 1-6 stellen, um eine von 6 U/F Kennlinie auszuwählen. (vgl. Abbildungen)

Spezifikation	50 Hz Netz		
Anwendung	Standardanwendung	Hohes Startmoment	Flaches Startmoment
Fn_5	1	2	3
U/F Kennlinie			
Spezifikation	60 Hz Netz		
Anwendung	Allgemeine Anwendung	Hohes Startmoment	Flaches Startmoment
Fn_5	4	5	6
U/F Kennlinie			

Fn_5	B	C
1/4	10 %	8 %
2/5	15 %	10 %
3/6	25 %	7.7 %

Fn_06 : Obere Grenzfrequenz = 1 ~ 200 Hz

Fn_07 : Untere Grenzfrequenz = 1 ~ 200 Hz



Anmerkung:

Bei $F_{n_07} = 0$ Hz und einer Frequenz von 0 Hz stoppt der Umrichter bei einer Geschwindigkeit von 0.

Bei $F_{n_07} > 0$ Hz und bei eingestelltem Sollwert kleiner als F_{n_07} nimmt der Umrichter die Frequenz F_{n_07} ein.

Fn_08 : Festfrequenz 1 = 1 ~ 200 Hz

(siehe Fn_19 und Fn_20)

Fn_09 : Tippfrequenz = 1 ~ 200 Hz

1. Wenn F_{n_19} oder $F_{n_20} = 2$ gesetzt und der Multifunktionseingang auf EIN geschaltet ist, arbeitet der Umrichter mit der Festfrequenz 1 (F_{n_08})
2. Wenn F_{n_19} oder $F_{n_20} = 1$ gesetzt und der Multifunktionseingang auf EIN geschaltet ist, arbeitet der Umrichter mit der Tippfrequenz (F_{n_09})
3. Priorität beim Lesen der Frequenzeinstellung:
Tippfrequenz → Festfrequenz → Bedientableaueinstellung oder externes Frequenzsignal

Fn_10 : Steuerungsart

= 0 : Steuerung über Tastatur

= 1 : Steuerung über externe Klemme TM2

Anmerkung:

Bei $F_{n_10}=1$ (externe Steuerung) ist der NOT-AUS über der Tastatur aktiviert.

Fn_11 : Frequenzsteuerung

= 0 : Frequenzeinstellung über Tastatur

= 1 : Frequenzeinstellung über Poti oder Analogsignal

0 ~ 10 V oder 0 - 20 mA

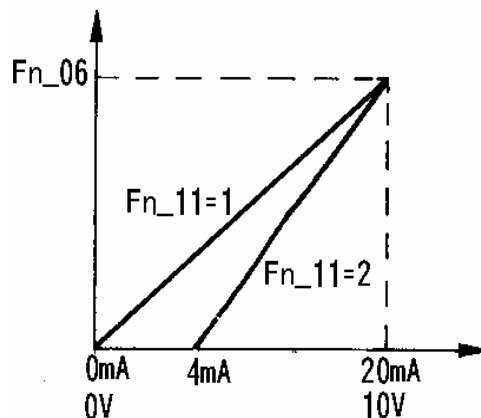
= 2 : Frequenzeinstellung über Analogsignal 4 - 20 mA

ANMERKUNG 1:

Wenn die Tipp- oder die Sp1-Frequenz gesetzt ist, sind die Tasten \blacktriangle \blacktriangledown auf der Tastatur deaktiviert. Die Originaleinstellung wird wieder aktiviert nachdem der Tippeingang oder die Sp1-Verbindung unterbrochen wurde.

ANMERKUNG 2:

Während der Beschleunigung nach dem Startsignal und bei Beschleunigung / Verzögerung nach Sp1, sind die Tasten der Tastatur deaktiviert



Fn_12 : Taktfrequenz = 1 ~ 10

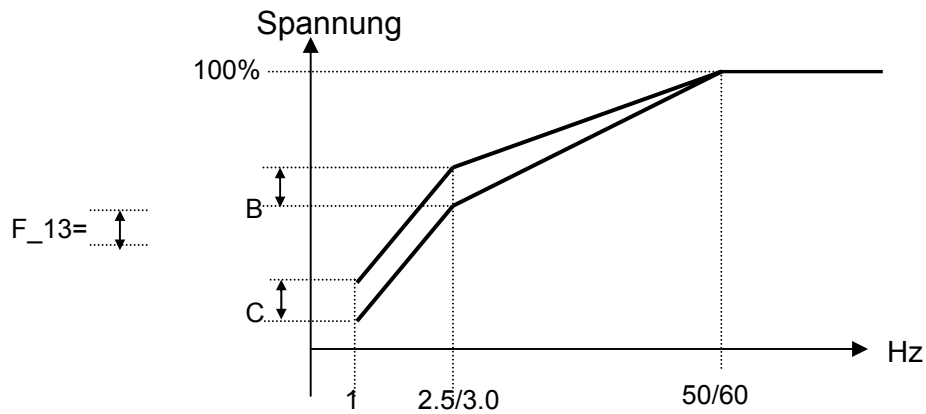
Fn 12	Taktfrequenz	Fn 12	Taktfrequenz	Fn 12	Taktfrequenz
1	4 kHz	5	8 kHz	9	15 kHz
2	5 kHz	6	10 kHz	10	16 kHz
3	6 kHz	7	12 kHz		
4	7.2 kHz	8	14.4 kHz		

Ab einer Taktfrequenz von 12 kHz, muss der Umrichterstrom verkleinert werden.

Obwohl IGBT-Umrichter geräuscharm betrieben werden können, kann die hohe Taktfrequenz zu Störungen externer elektronischer Steuerungen führen oder Vibrationen des Antriebsmotors auslösen. Durch einen Wechsel der Taktfrequenz kann dies behoben werden.

Fn_13: Spannungsanhebung / Boost = 0 ~ 10 %

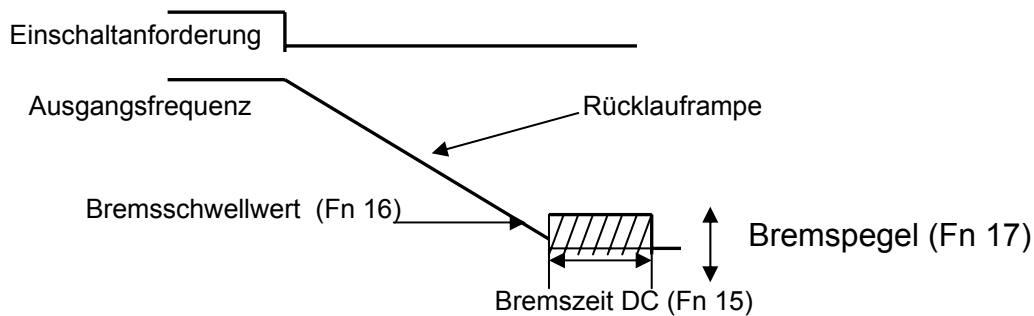
B- und C-Spannung der U/F-Kennlinie (vgl. Beschreibung Fn_05) plus den Fn_13-Wert zur Erhöhung des Ausgangsdrehmoments.



Fn_14 Stoppverfahren	= 0 : Verzögerungsstopp 1 : freier Auslauf
Fn_15 DC Bremszeit	= 0 ~ 25.5 sec
Fn_16 DC Bremsstartfrequenz	= 1 ~ 10 Hz
Fn_17 DC Bremsspannung	= 0 ~ 20 %

Fn_14 = 0

Nachdem der Umrichter den Stoppbefehl erhalten hat, wird bis zum unter Fn_16 eingestellten Wert verzögert. Danach wird die Ausgangsspannung von Fn_17 angefahren. Nach Ablauf der unter Fn_15 eingestellten Zeit wird die Bremsspannung abgeschaltet.



Fn_14 = 1

Nach Erhalt des Stoppbefehls wird der Umrichter sofort angehalten. Der Motor schaltet in den Freilaufmodus und trudelt aus.

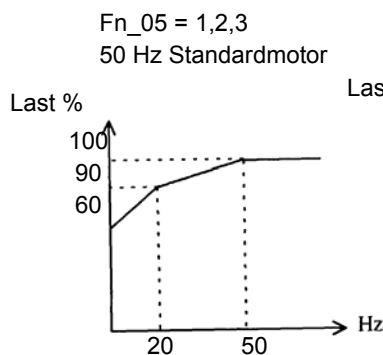
Fn_18: Motor Nennstrom = 0 ~ 200 %

1. Funktionsweise des Motorüberhitzungsschutzes:

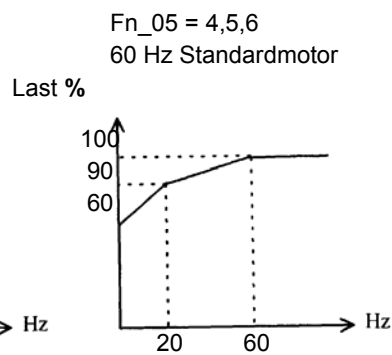
- (1) Motornennstrom = Umrichternennstrom x Fn_18
 $Fn_{18} = \text{Motornennstrom} / \text{Umrichternennstrom}$
- (2) Liegt die Last bei 100 % des Motornennstroms, wird der Betrieb fortgesetzt. Erreicht die Last 150 % des Motornennstromes, so wird der Betrieb noch 1 Minute fortgesetzt. (vgl. Kurve (1) in Abb. 3)
- (3) Mit Aktivierung des elektronischen Überhitzungsschutzes wird der Umrichter abgeschaltet und OL1 leuchtet auf. Zur Wiederaufnahme des Betriebes RESET-Knopf drücken oder den externen Resetausgang aktivieren.
- (4) Wenn der Motor bei geringer Geschwindigkeit betrieben wird, ist die Wärmeableitung weniger effizient. Die Abschaltschwelle des Überhitzungsschutzes ist dann herabgesetzt. (Wechsel von Kurve (1) zu Kurve (2) in Abb. 3). Um einen besseren Schutz zu erreichen Fn_05 dem Motor entsprechend einstellen.

2. Funktionsweise des elektronischen Umrichter-Überhitzungsschutzes:

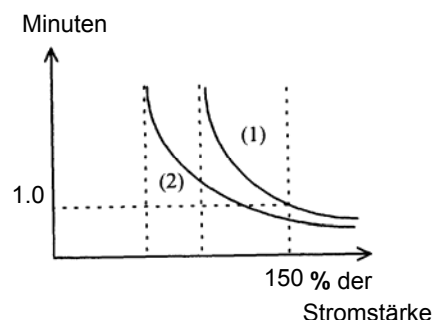
- (1) Liegt die Last bis 110 % des Umrichternennstroms wird der Betrieb fortgesetzt. Erreicht die Last 150 % des Umrichternennstromes, so wird der Betrieb noch 1 Minute fortgesetzt. (vgl. Kurve (1) in Abb. 3)
- (2) Bei Aktivierung des elektronischen Überhitzungsschutzes wird der Umrichter sofort ausgeschaltet und OL2 leuchtet auf. Zur Wiederaufnahme des Betriebes RESET-Knopf drücken oder den externen Resetausgang aktivieren.



(Abb. 1)



(Abb. 2)



(Abb. 3)

Fn_19 oder Fn_20: Multifunktion Eingang – Klemme 6 oder 7

1. **Fn_19, Fn_20 =1: Tippfrequenz**
Änderung vom Tippbetriebwert mit Parameter Fn_9

2. **Fn_19, Fn_20 =2 oder 6: Festfrequenz**

2.1 Fn_19 = 2 und Fn_20 = 6

Klemme 6	Klemme 7	Ausgangsfrequenz Hz
○	✕	Eingestellt durch Fn_8 (FF 1)
✕	○	Eingestellt durch Fn_26 (FF 2)
○	○	Eingestellt durch Fn_27 (FF 3)

2.2 Fn_19 = 6 und Fn_20 = 2

Klemme 6	Klemme 7	Ausgangsfrequenz Hz
○	✕	Eingestellt durch Fn_26 (FF 2)
✕	○	Eingestellt durch Fn_8 (FF 1)
○	○	Eingestellt durch Fn_27 (FF 3)

✕ Kontakt geöffnet ○ Kontakt geschlossen

3. **Fn_19, Fn_20 =3: Externer Not-Aus**

Im Falle eines externen Not-Aus-Signales führt der Umrichter ein Verzögerungsstop aus (wobei die Einstellung in Fn_14 ignoriert wird). Nach dem Stop wird E.S. angezeigt. Nachdem das Not-Aus-Signal deaktiviert wurde, wird der Schalter RUN auf OFF gestellt und dann wieder auf ON (Fn_01 = 1) oder die RUN-Taste wird gedrückt (Fn_10 = 0). Der Umrichter nimmt dann den Betrieb wieder auf und startet. Wird das Not-Aus-Signal deaktiviert bevor der Umrichter gestoppt hat, wird der Not-Aus-Stop dennoch ausgeführt.

4. **Fn_19, Fn_20 =4: Sofortabschaltung**

Wird das externe Base-Block-Signal aktiviert, wird der Umrichter sofort ausgeschaltet (wobei die Einstellungen unter Fn_14 ignoriert werden) und in der Anzeige erscheint b.b. Nach Deaktivierung des externen Base-Block-Signals den Schalter RUN auf OFF stellen und dann wieder auf ON (Fn_10 = 1) oder den RUN-Knopf drücken (Fn_10 = 0). Der Umrichter startet dann wieder mit der Startfrequenz.

5. **Fn_19, Fn_20 = 5: Reset bei Umrichterfehler.**

Fn_21: Multifunktion Ausgang - Klemme 1 und 2

1. Fn_21 = 1: Betrieb
2. Fn_21 = 2: Frequenz erreicht
3. Fn_21 = 3: Fehler

Fn_22: Rückwärts	=	0 : REV-Befehl aktiviert
	=	1 : REV-Befehl deaktiviert

ANMERKUNG:

Wenn Fn_04 auf 1 gesetzt ist (rückwärts), kann Fn_22 nicht auf 1 gesetzt werden. Auf dem Display wird "LOC" angezeigt. Fn_04 muß auf 0 gesetzt werden, bevor Fn_22 auf 1 gesetzt werden kann.

Fn_23: Wiederanlauf nach Netzausfall mit einer Dauer von weniger als 2 Sekunden	=	0 : Wiederanlauf aktiviert
	=	1 : Wiederanlauf deaktiviert

1. Bei Fn_23 = 0, fällt die Drehstromversorgung für einen Zeitraum unter den Unterspannungswert, wird der Umrichter sofort abgeschaltet. Wird die Stromversorgung innerhalb von 2 Sekunden wieder zugeschaltet (LED Anzeiger an), so kann der Umrichter per Schnellstart wieder anlaufen oder nicht.
2. Bei Fn_23 = 0 startet der Umrichter per Schnellstart innerhalb 0,5 sec nach Spannungswiederkehr, wenn der Spannungsausfall weniger als 2 sec. dauerte. Beträgt der Stromausfall mehr als 2 Sekunden ist die Einstellung unter Fn_10 und Fn_28 dafür ausschlaggebend, ob der Umrichter wieder automatisch gestartet werden kann.
3. Bei Fn_23 = 1 schaltet der Umrichter unmittelbar nach Netzausfall aus. Es wird LV-C angezeigt und der Umrichter kann nicht wieder gestartet werden.

ACHTUNG: Wenn der Spannungsausfall länger als 2 Sekunden dauert kann der Umrichter, nach Spannungswiederkehr und mit geschlossenem externen Ausgang (Fn_10=1, Fn_28=0) wieder anlaufen.

**Fn_24: Anzahl der automatischen Wiederanläufe = 0~5
(nach Betriebsstörungen Überstrom, Über-
Unterspannung)**

1. Bei Fn_24 = 0 startet der Umrichter nicht wieder automatisch nach einer Fehlerunterbrechung.
2. Bei Fn_24 > 0. Nach folgenden Betriebsfehlern OCS, OCA, OCC, OCD, OVC, OHC und LVC (in letzterem Fall ist der Wiederanlauf erlaubt je nach Einstellung von Fn_23), startet der Umrichter über Schnellanlauf 0,5 Sekunden nach der Unterbrechung. Der Start erfolgt über den Startbetrieb bis die Betriebsfrequenz erreicht ist, die vor der Unterbrechung bestand. Danach beschleunigt bzw. verzögert der Umrichter bis zur Sollfrequenz.
3. Befindet sich der Umrichter im Verzögerungsbetrieb oder ist er auf DC-Bremung eingestellt, wird der Wiederanlauf nicht durchgeführt.
4. Der Wiederanlaufzähler wird unter folgenden Bedingungen wieder auf Null gesetzt:
 - (1) Innerhalb von 10 Minuten erfolgt keine weitere Fehlfunktion.
 - (2) RESET-Knopf drücken.

**Fn_25 : Werkseinstellung
= 010 : Konstanten für 50 Hz-System
= 020 : Konstanten für 60 Hz-System**

1. Wenn Fn_25 auf 010 gesetzt ist, werden alle Parameter auf Werkseinstellung 50Hz gesetzt.
1. Wenn Fn_25 auf 020 gesetzt ist, werden alle Parameter auf Werkseinstellung 60Hz gesetzt.

**Fn_26: Festfrequenz 2 = 1 ~ 200 Hz
(siehe Fn_19 und Fn_20)**

**Fn_27: Festfrequenz 3 = 1 ~ 200 Hz
(siehe Fn_19 und Fn_20)**

Fn_28: Wideranlauf nach Netzausfall mit einer Dauer von mehr als 2 Sekunden

1. Fn_10 = 1

Automatischer Wiederanlauf ist erlaubt nach Spannungswiederkehr, bei Fn_28 = 0 und mit geschlossenem externen Ausgang.

Bei Fn_28 = 1 ist der Wiederanlauf nicht möglich es wird „SP1“ angezeigt. Externen Ausgang öffnen und dann wieder schließen, um Anlauffunktion freizugeben.

2. Fn_10 = 0

Wenn der Umrichter über die Tastatur gesteuert wird hat die Einstellung von Fn_28 keine Wirkung; nach Netzausfall und Spannungswiederkehr läuft der Umrichter nicht wieder an bevor die Run Taste gedrückt wurde. Die Nennfrequenz wird angezeigt.

Fn_29: CPU Version

Fn_30: Fehlerspeicher

1. Der Fehlerspeicher zeigt die Fehlfunktionen in der Reihenfolge ihres Auftretens getrennt durch einen Dezimalpunkt an. x.xx zeigt den zuletzt aufgetretenen Fehler an. xx.x zeigt den vorhergegangenen Fehler an. xxx. zeigt den am längsten zurückliegenden Fehler in der Aufzeichnungssequenz an.
2. Nach Aktivierung der Funktion Fn_30 wird der Fehler x.xx zuerst angezeigt. Danach den \blacktriangle Knopf betätigen wodurch die Reihenfolge xx.x \rightarrow xxx. \rightarrow x.xx \rightarrow „,“ ausgelesen wird.
3. Bei aktivierter Fn_30 Funktion werden durch Betätigen des RESET-Knopfes alle drei Fehleranzeigen gelöscht. Displayanzeige -.-, --.-, und ---.
4. Wird auf dem Display die Sequenz O.CC angezeigt, so bedeutet dies Fehlercode OC-C usw.

3.4 Fehleranzeigen und Gegenmaßnahmen

3.4.1. Nicht rücksetzbare Fehlermeldungen

ANZEIGE	FEHLER	MÖGLICHE URSACHE	FEHLERBESEITIGUNG
CPF	Programmfehler	Spannungsspitzen oder hohe elektromagnetische Einstrahlung	Montieren Sie ein RC-Dämpfungsglied parallel zum störungsverursachenden Relaiskontakt
EPR	EEPROM Fehler	EEPROM defekt	EEPROM ersetzen
OV	Überspannung im Stillstand	<ol style="list-style-type: none"> 1. Netzspannung zu hoch 2. Überwachungsschaltkreis defekt 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Netzversorgung prüfen 2. Umrichter einsenden zur Reparatur
LV	Unterspannung im Stillstand	<ol style="list-style-type: none"> 1. Netzspannung zu niedrig 2. Überwachungsschaltkreis defekt 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Netzversorgung prüfen 2. Umrichter einsenden zur Reparatur
OH	Überhitzung im Stillstand	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überwachungsschaltkreis defekt 2. Umgebungstemperatur zu hoch oder Kühlung unzureichend 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umrichter einsenden zur Reparatur 2. Lüftung verbessern

3.4.2. Manuell rücksetzbare Fehlermeldungen

ANZEIGE	FEHLER	MÖGLICHE URSACHE	FEHLERBESEITIGUNG
OC	Überstrom beim Stop	Überwachungsschaltkreis defekt	Umrichter einsenden zur Reparatur
OL1	Motor Überlast	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motorbelastung zu hoch 2. Falsche U/F-Kennlinie 3. Falscher Wert Fn_18 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motorleistung erhöhen 2. Richtige U/F-Kennlinie einstellen 3. Fn_18 nach Anweisung einstellen
OL2	Überlast Umrichter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Belastung zu hoch 2. Falsche U/F-Kennlinie 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umrichterleistung erhöhen 2. Richtige U/F-Kennlinie einstellen

3.4.3 Manuell und durch Auto-Reset rücksetzbare Fehlermeldungen

ANZEIGE	FEHLER	MÖGLICHE URSACHE	FEHLERBESEITIGUNG
OCS	Transienter Überstrom beim Starten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurzschluß der Motorwicklung mit dem Gehäuse 2. Erdschluß der Motor-Versorgungsspannung 3. Transistormodul defekt 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motor prüfen 2. Verdrahtung prüfen 3. Transistormodul ersetzen
OCA	Überstrom beim Beschleunigen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschleunigungszeit zu kurz 2. Falsche U/F-Kennlinie 3. Motorleistung größer als Umrichterleistung 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschleunigungszeit erhöhen 2. Richtige U/F-Kennlinie einstellen 3. Frequenzumrichter mit richtiger Leistung einbauen
OCC	Überstrom bei konstanter Geschwindigkeit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lastschwankungen 2. Netzschwankungen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lasteinstellung prüfen 2. Dämpfungsspule auf Netzseite einbauen
OCd	Überstrom beim Verzögern	Verzögerungszeit zu kurz	Verzögerungszeit verlängern
OCb	Überstrom beim Bremsen	DC-Bremsfrequenz, Bremsspannung oder Bremszeit zu groß	Einstellungen von Fn_15, Fn_16, oder Fn_17 verringern
OVC	Überspannung beim Betrieb/Verzögern	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verzögerungszeit zu kurz oder Lastträgheit zu groß 2. Netz-Spannungsschwankungen zu groß 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verzögerungszeit verlängern 2. Dämpfungsspule auf Netzseite einbauen 3. Umrichterleistung erhöhen
LVC	Unterspannung bei Betrieb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Netzspannung zu niedrig 2. Netzspannungsschwankungen zu groß 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Netzqualität verbessern 2. Beschleunigungszeit verlängern 3. Umrichterleistung erhöhen 4. Netzdrossel auf Netzseite einbauen
OHC	Übertemperatur beim Betrieb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Belastung zu hoch 2. Umgebungstemperatur zu hoch oder unzureichende Lüftung 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Belastung prüfen 2. Umrichterleistung erhöhen 3. Lüftung verbessern

3.5 Betriebsmeldungen

ANZEIGE	FEHLER	BESCHREIBUNG
SP0	Zero Speed Stop	Bei Fn_11 = 0, Fn_7= 0 und Frequenz < 1 Hz Bei Fn_11 = 1, Fn_7 < (Fn_6/100), und Frequenz < (Fn_6/100)
SP2	Not-Aus über Bedientableau	Umrichter auf externen Betrieb eingestellt (Fn_10=1). Wenn auf dem Bedientableau STOP während des Betriebes betätigt wird, stoppt der Umrichter entsprechend der Fn_14-Einstellung und SP2 leuchtet nach dem Stop auf. Um die Maschinen wieder anzufahren muß der RUN-Schalter zuerst auf OFF gestellt werden, dann auf ON.
E.S.	Externer Not-Aus	Wird über den Multifunktionseingang ein externer Not-Aus ausgelöst, so verzögert und stoppt der Umrichter. E.S. leuchtet nach dem Stop auf. (vgl. Punkt Fn_19)
b.b.	Externer BASE BLOCK	Wird das externe BASE BLOCK-Signal über den Multifunktionseingang aktiviert, stoppt der Umrichter sofort und auf dem Display wird b.b. angezeigt. (vgl. Punkt Fn_19)

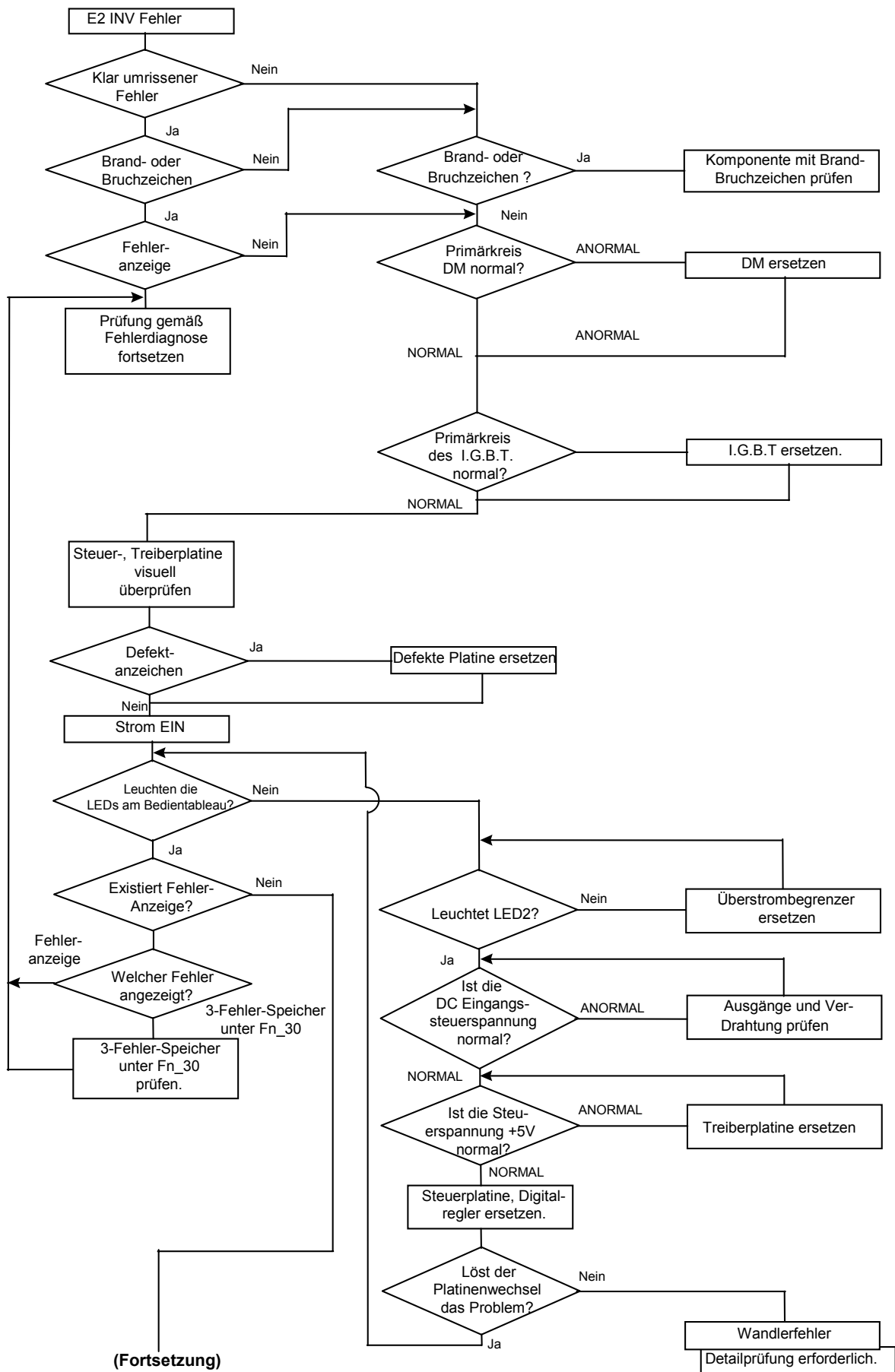
3.6 Einstellungsfehler

ANZEIGE	FEHLER	MÖGLICHE URSACHE	FEHLERBESEITIGUNG
LOC	Motordrehrichtung gesperrt	1. Richtung ändern wenn Fn_22 = 1 2. Fn_22 auf 1 setzen wenn Fn_04 = 1	1. Fn_22 auf 0 setzen 2. Fn_04 auf 0 setzen
Er1	Bedienungsfehler	1. Tasten ▲ oder ▼ betätigen wenn Fn_11=1 oder bei sp1 Betrieb 2. Versuchen Sie, Fn_29 zu verändern 3. Parameter verändern, die während des Betriebes nicht verändert werden dürfen (vgl. Parameterliste)	1. Mit Tasten ▲ oder ▼ Frequenz einstellen nur wenn Fn_11=0 2. Fn_29 darf nicht verändert werden 3. Parameter nur im Stop-Modus verändern
Er2	Parameterfehler	1. $Fn_6 \leq Fn_7$	1. $Fn_6 > Fn_7$

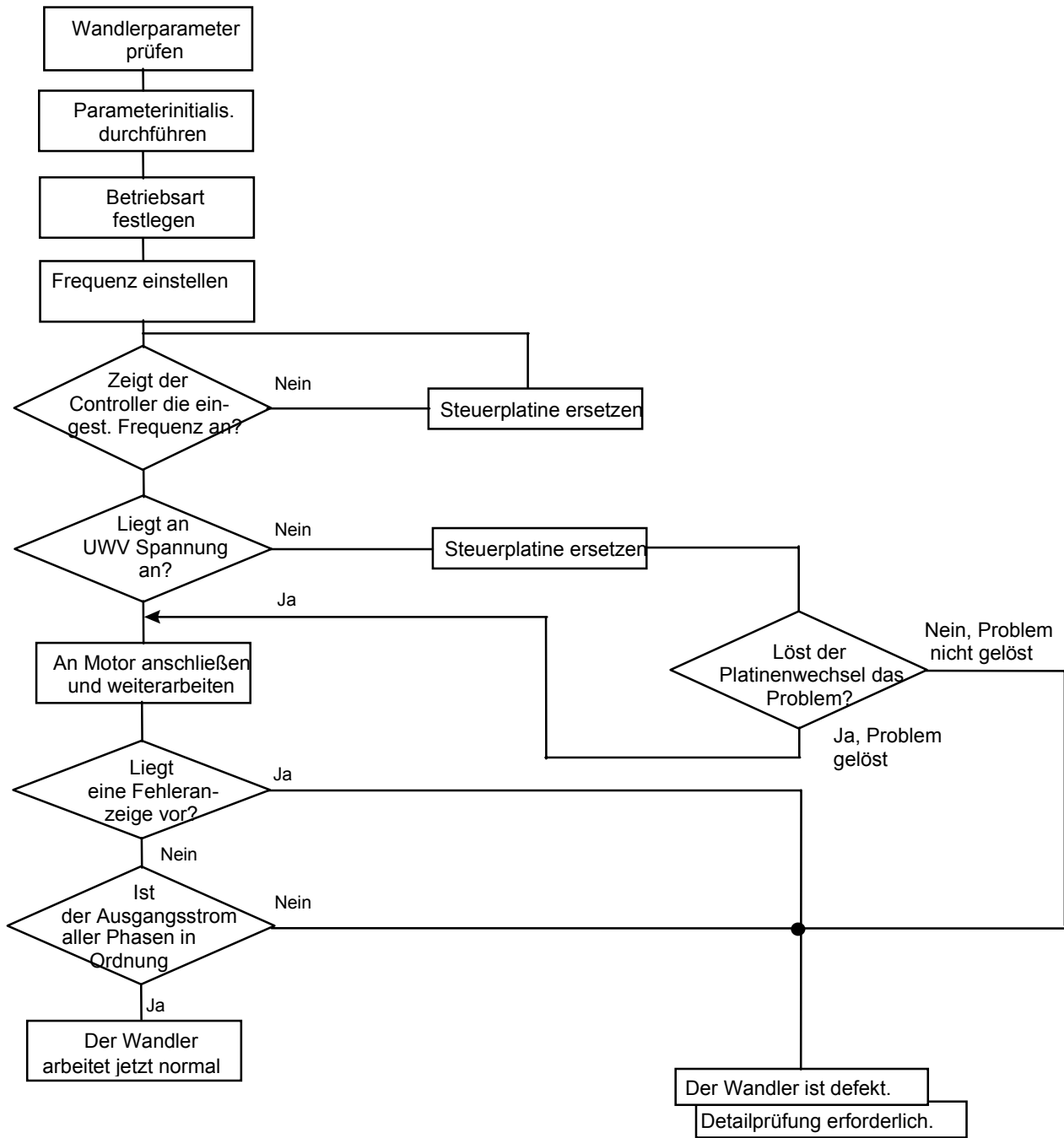
3.7 Fehlerdiagnose

PROBLEM	PRÜFEN	FEHLERBESEITIGUNG
Motor läuft nicht	Liegt an L1 und L2 Eingangsspannung an (leuchtet die Ladeanzeige)?	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob die Stromquelle eingeschaltet ist. • Netz auf OFF schalten, dann wieder auf ON. • Netzspannung prüfen. • Befestigungsschrauben prüfen.
	Liegt an T1, T2 und T3 Spannung an?	<ul style="list-style-type: none"> • Netz auf OFF schalten, dann wieder auf ON.
	Ist die Belastung so groß, daß sie den Motor blockiert?	<ul style="list-style-type: none"> • Last reduzieren, um Motor zu starten.
	Liegen anormale Betriebsbedingungen für den Umrichter vor?	<ul style="list-style-type: none"> • Vgl. Fehlerbeseitigung, Verdrahtung prüfen und korrigieren.
	Sind Vorwärts- und Rückwärtslauf o.k.?	
	Ist die Analogfrequenzeinstellung o.k.?	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob die Verdrahtung des analogen Frequenzsignals korrekt ist.
	Ist die Betriebs-Moduseinstellung korrekt?	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob das Eingangssignal für die Frequenz korrekt ist.
Motor dreht in die falsche Richtung	Ist die Verdrahtung der Ausgänge T1, T2 und T3 richtig?	<ul style="list-style-type: none"> • Vertauschen Sie 2 der 3 Anschlüsse?
	Ist die Verdrahtung für das Vorwärts- bzw. Rückwärtssignal richtig?	<ul style="list-style-type: none"> • Die Verdrahtung sollte entsprechend der Verdrahtung der Motoranschlüsse U, V und W erfolgen.
feste Motorgeschwindigkeit	Ist die Verdrahtung für analogen Frequenzinput richtig?	<ul style="list-style-type: none"> • Verdrahtung prüfen und korrigieren.
	Ist die Betriebs-Moduseinstellung korrekt?	<ul style="list-style-type: none"> • Verdrahtung prüfen und korrigieren.
	Ist die Belastung zu groß?	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob am Bedientableau die Betriebsmoduseinstellungen korrekt sind.
Motorgeschwindigkeit zu groß/klein	Ist die Motorspezifikation (Pole, Spannung) richtig?	<ul style="list-style-type: none"> • Belastung reduzieren
	Ist das Übersetzungsverhältnis richtig?	<ul style="list-style-type: none"> • Motorspezifikation prüfen.
	Ist Einstellung der Frequenzobergrenze korrekt?	<ul style="list-style-type: none"> • Übersetzungsverhältnis prüfen
	Ist Spannung am Motor extrem reduziert?	<ul style="list-style-type: none"> • Höchste Ausgangsfrequenz prüfen.
Anormale Geschwindigkeitsänderungen beim Betrieb	Ist die Belastung zu groß?	<ul style="list-style-type: none"> • Belastung reduzieren.
	Ist die Belastungsvariation zu groß?	<ul style="list-style-type: none"> • Umrichter und Motorleistung erhöhen.
	Ist die Netzversorgung gleichmäßig und stabil?	<ul style="list-style-type: none"> • AC-Netz-drossel auf Netzseite einbauen

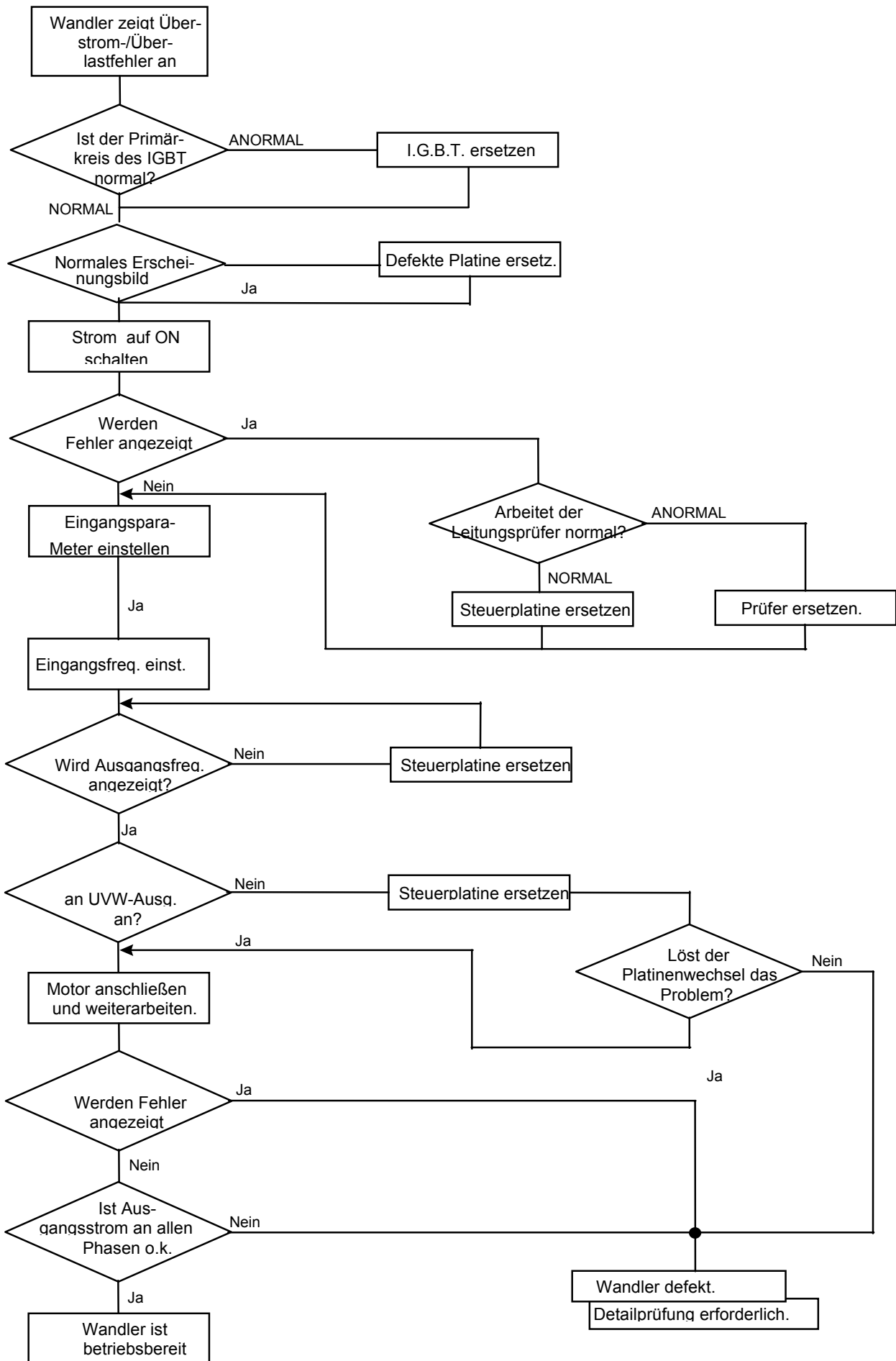
3.7.1 Einfache E2 Fehlerbeseitigung Vorgehen



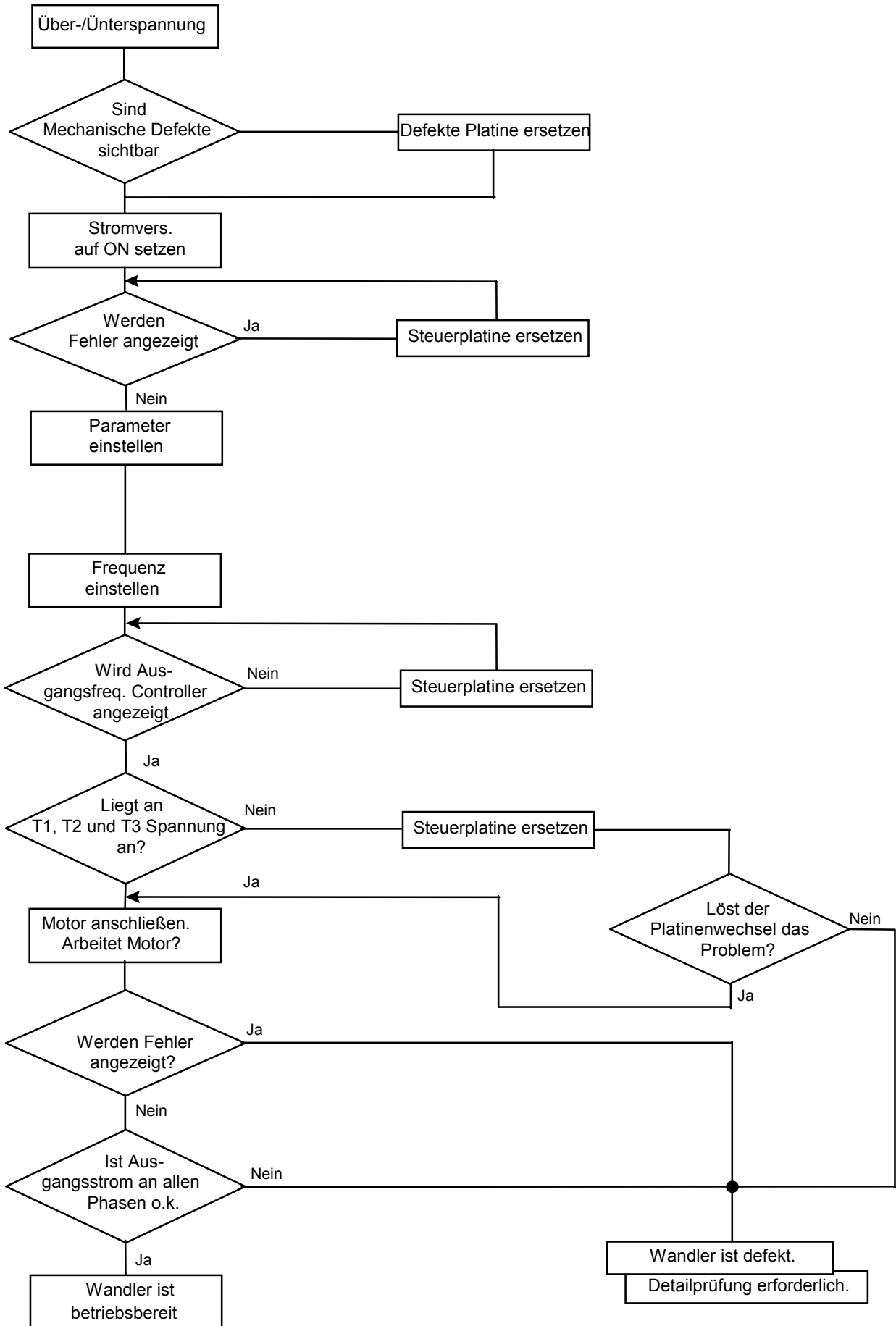
(Fortsetzung)



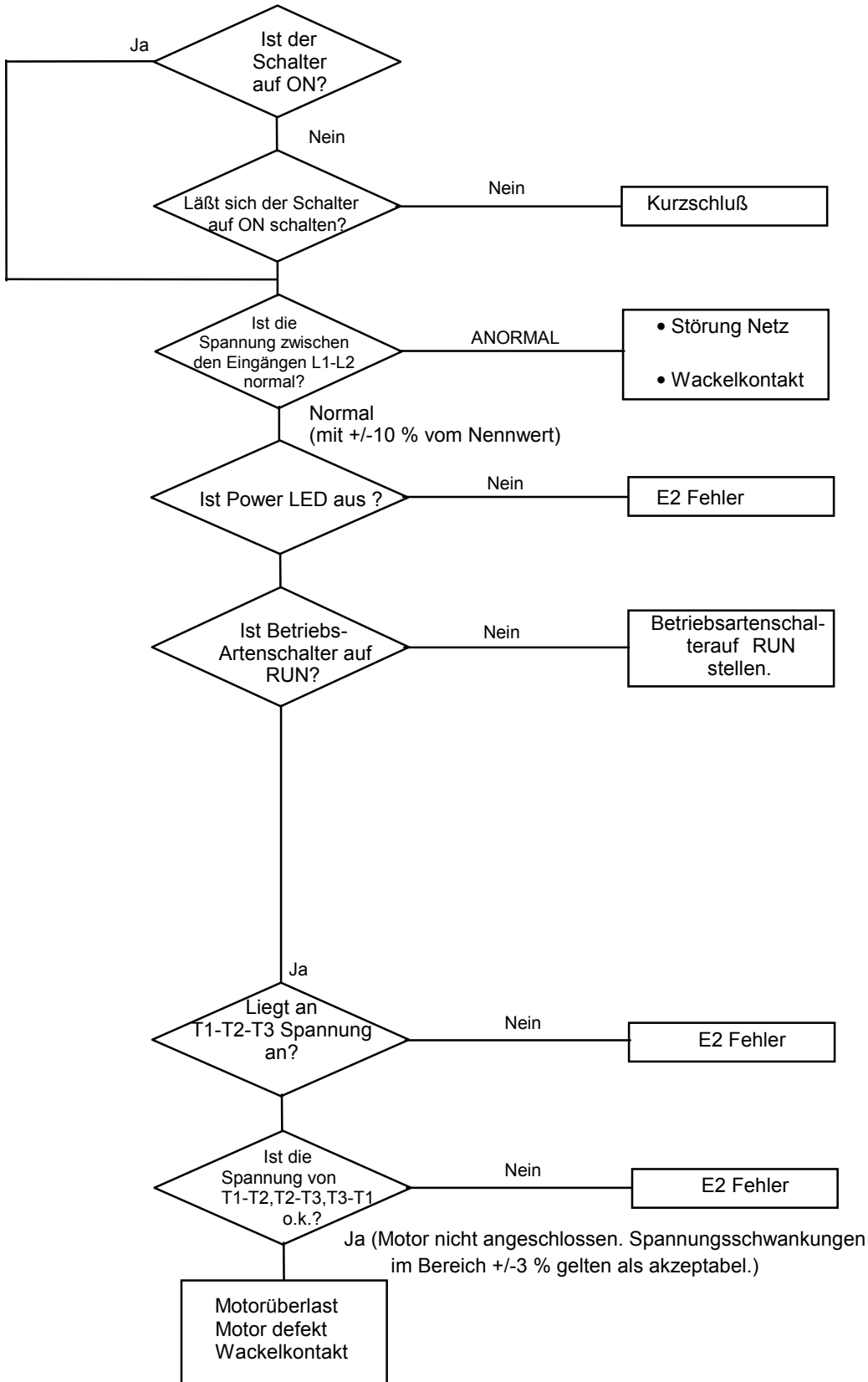
3.7.2 Fehlerdiagnose bei Überstrom/Überlast



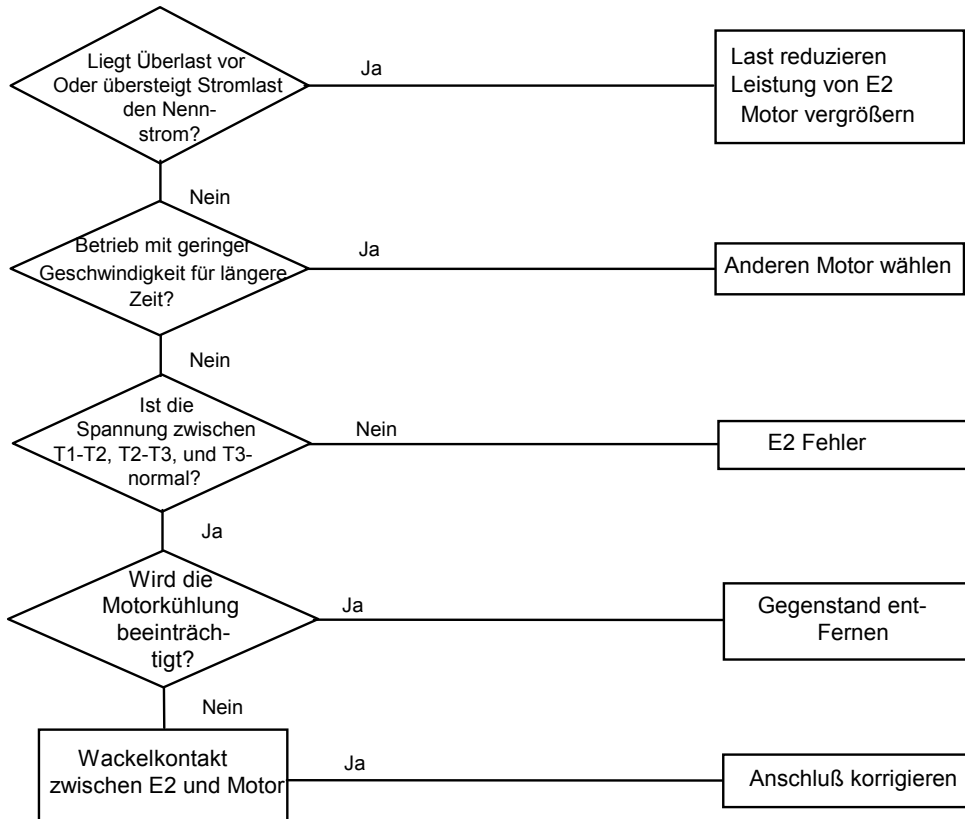
3.7.3 Fehlerdiagnose bei Überspannung/Unterspannung



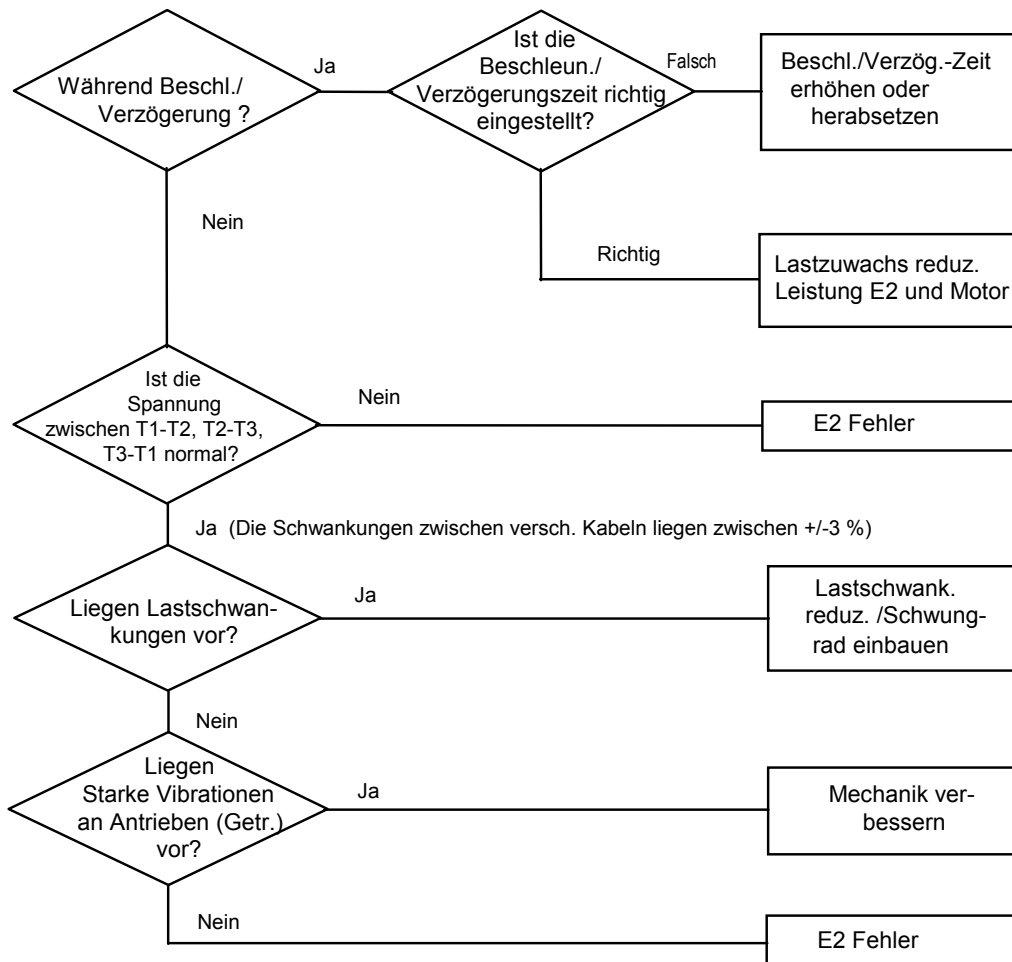
3.7.4 Motor läuft nicht



3.7.5 Motor Übertemperatur



Motor läuft nicht gleichmäßig



3.8 Routineprüfungen und periodische Prüfungen

Der Umrichter muß routinemäßig bzw. in bestimmten zeitlichen Abständen geprüft und gewartet werden, um einen stabilen und sicheren Betrieb zu gewährleisten.

In der folgenden Tabelle werden die notwendigen Arbeiten für einen sicheren und stabilen Betrieb aufgeführt. Die Prüfung sollte 5 Minuten nach Abschalten des Gerätes (Power LED aus) erfolgen, um das Wartungspersonal vor Verletzungen durch Restladung der Kondensatoren zu schützen.

Wartungsstelle	Beschreibung der Wartungsarbeit	Prüfzeit- raum		Prüfverfahren	Kriterium	Gegen- maßnahme
		Routine	1 Jahr			
Standortbedingun- gen	Temperatur und Feuchtigkeit am Standort prüfen	✓		Vgl. Installationshinweise mit Thermometer/ Hygrometer messen	Temperatur: -10~40 °C Feuchtigkeit: < 95 % ohne Kondenswasserbildung	Umgebungsbedin- gungen verbessern
	Brennbares Material in der Umgebung entfernen	✓		Visuelle Prüfung	Keine Fremdgegenstände	
Umrichter Installation und Erdung	Treten anormale Vibrationen am Standort auf?	✓		Visuelle und akustische Prüfung	Keine Fremdgegenstände	Gelockerte Schrauben anziehen
	Ist der Erdungswiderstand im akzeptablen Bereich?		✓	Widerstand mit Multimeter messen	200 V Klasse unter 100 Ohm	Erdung verbessern
Netzspannung	Netzspannung in Ordnung?	✓		Spannung mit Multimeter messen	Spannungsniveau entspr. Spezifikation	Netzquelle verbessern
Befestigungs- schrauben	Sind die befestigten Teile gesichert?		✓	Visuelle Prüfung. Mit Schraubenzieher prüfen, ob Schrauben angezogen sind	Keine Anormatität	Gelockerte Schrauben anziehen bzw. reparieren lassen.
	Ist Materialbruch an der Montageplatte erkennbar?		✓			
	Sind Teile verrostet?		✓			
Interne Verdrahtung des Umrichters	Deformiert oder versetzt?		✓	Visuelle Prüfung	Keine Anormalität	Ersetzen oder reparieren lassen
	Ist die Kabelisolierung gebrochen?		✓			
Wärmeableitung	Verstaubt oder verschmutzt?	✓		Visuelle Prüfung	Keine Anormalität	Von Staub und Schmutz befreien
Platine	Befinden sich auf der Platine leitende Metalle oder Ölflecken?		✓	Visuelle Prüfung	Keine Anormalität	Platine säubern oder ersetzen
	Gibt es Anzeichen von Überhitzung oder Brandt?		✓			
Kühlventilator	Liegen anormale Vibrationen oder Geräusche vor?		✓	Visuelle und akustische Prüfung	Keine Anormalität	Kühlventilator ersetzen
	Verstaubt oder verschmutzt?	✓		Visuelle Prüfung		Säubern
Netzteil	Verstaubt oder verschmutzt?		✓	Visuelle Prüfung	Keine Anormalität	Säubern
	Widerstand an jedem Ausgang prüfen		✓	Mit Multimeter messen	Kein Kurzschluß oder offener Stromkreis am 3-Phasen-Ausgang	Netzteil oder Umrichter ersetzen
Kondensator	Strenger Geruch oder Leck?	✓		Visuelle Prüfung	Keine Anormalität	Kondensator oder Umrichter ersetzen
	Schwillt der Kondensator an oder baucht er aus?	✓				

Kapitel 4 Wartung und Peripheriegeräte

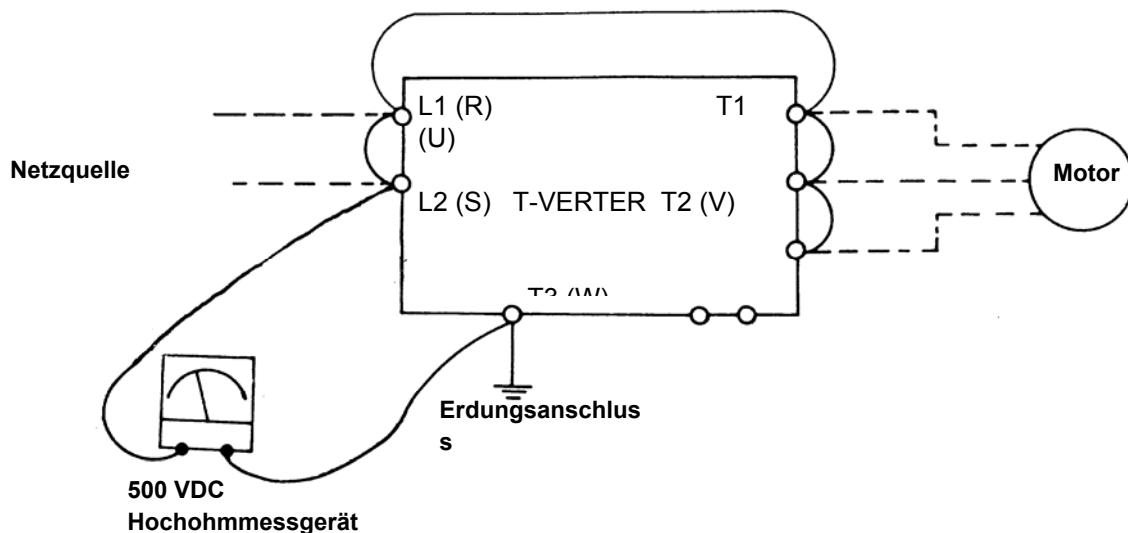
4.1 Wartung und Prüfung

Der Umrichter bedarf keiner häufigen Prüfung und Wartung.

Um eine lange und zuverlässige Lebensdauer zu gewährleisten, sind die folgenden periodischen Prüfungen durchzuführen. Bevor Sie mit der Wartung beginnen, muß der Umrichter abgeschaltet werden. Danach ist zu warten bis die Power LED erlischt. (Da die internen Kondensatoren über einen längeren Zeitraum Restladung enthalten.)

- (1) Schmutz und Staub im Gehäuse entfernen.
- (2) Befestigungsschrauben an jedem Ausgang bzw. Teil prüfen. Gelockerte Schrauben anziehen
- (3) Prüfung auf Durchschlagsfestigkeit
 - (a) Strom ausschalten und sämtliche Kabel zwischen dem Umrichter und der Peripherie entfernen.
 - (b) Die Durchschlagsfestigkeit im Umrichter wird nur für den Hauptkreis durchgeführt. Mit 500 VDC prüfen: Hochohmmessgerät verwenden. Der gemessene Widerstand muß höher als 100 MOhm sein.

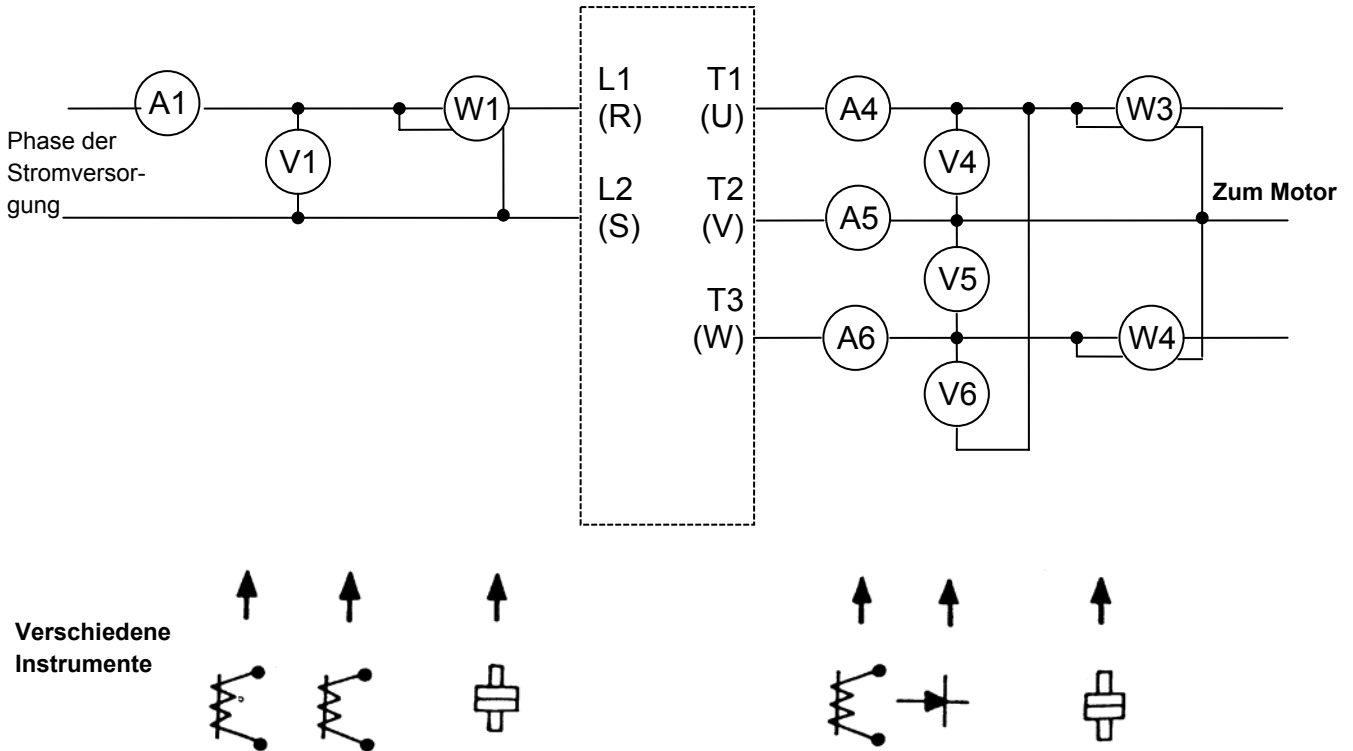
ACHTUNG: Die Durchschlagsfestigkeit darf nicht im Steuerkreis geprüft werden.



Anschluß für Durchschlagsfestigkeits-Prüfung

4.2 Spannungs- / Stromstärkenmessung

Die gemessenen Spannungen und Ströme auf der Ein- und Ausgangsseite können aufgrund der Instrumentierung und der Hochfrequenzeinflüsse voneinander abweichen. Die Messungen haben entsprechend der folgenden Meßschaltung zu erfolgen:



Messung	Meßpunkt	Instrument	Bemerkung (Meßkriterium)
Eingangsspannung V_i	(V1)	Dreheisen	
Eingangsstrom J_i	(A1)	Dreheisen	
Eingangsleistung P_i	(W1)	Leistungsmesser	$P=W1$
Eingangsleistungsfaktor P_{fi}	$P_{fi} = \frac{P_i}{\sqrt{3}V_i \cdot I_i} \times 100\%$		
Ausgangsspannung V_o	(V4) (V5) (V6)	Gleichrichter (Dreheisen nicht erlaubt)	Max. Spannungsunterschiede zwischen Kabeln unter 3%
Ausgangsstromstärke I_o	(A4) (A5) (A6)	Dreheisen	Unter Umrichter Nennstrom
Ausgangsleistung P_o	(W3) (W4)	Leistungsmesser	$P_o=W3+W4$
Ausgangsleistungsfaktor P_{Fo}	$P_{Fo} = \frac{P_o}{\sqrt{3}V_o \cdot I_o} \times 100\%$		

Kapitel 5: Zubehör

5.1. AC Eingangsdrosselspulen

Modell	Nennstrom A	Induktivität mH	Modell	Nennstrom A	Induktivität mH
FUS 020/E2	3	7	FUS 075/3E2	3	8,4
FUS 037/E2	5,2	4,2	FUS 150/3E2	5	4,2
FUS 075/E2	9,4	2,1	FUS 220/3E2	7,5	3,6
FUS 150/E2	19	1,1			
FUS 220/E2	25	0,71			

5.2. Klasse B Filter

Typ	Maße (mm) BxHxL	Achs- abstand Befestigung g HxB (mm)	Nennstrom A	Umrichtertyp
NF230/10/E2	156x76x25	145x60	10	FUS 020...075/E2
NF 230/20/E2	170x122x3 8	156x106	20	FUS 150...220/E2
NF 400/10/E2	170x122x3 8	156x106	10	FUS 075...220/3E2

Montage unterhalb des Umrichters; auch möglich in Verbindung mit der Montageplatte

5.3 Montageplatte

Bestellnummer	Maße (mm) BxHxL	Umrichtertyp
29000.24800	130x72x7,5	FUS 020...220/E2 FUS 075...220/3E2

5.4. Bremsschopper

Umrichter	Bremsschopper	Bremswiderstand	Bremsmoment
FUS 020/E2	✗	✗	20 %
FUS 037/E2	✗	✗	20 %
FUS 075/E2	✗	✗	20 %
FUS 150/E2	○	Option	20 %
FUS 220/E2	○	Option	20 %
FUS 075/3E2	○	Option	20 %
FUS 075/3E2	○	Option	20 %
FUS 075/3E2	○	Option	20 %

✗Keine Möglichkeiten ○ Integriert

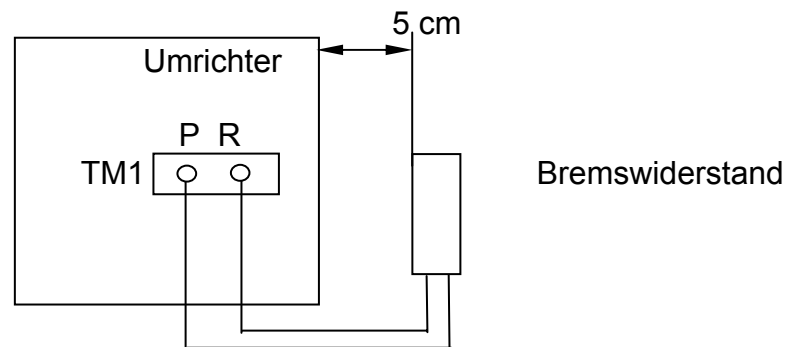
5.5. Bremswiderstände

Technische Daten	Bremswiderstand BW ...	
	075	220
benötigte Grundfläche / mmxmm	180x30	235x30
für Motorwellenleistung / kW	-0,75	1,1+2,2
Montage	gekapselte Ausführung für Kühlblechmontage	
Widerstand / Ω	220	120
Leistung / kW*	0,15	0,15
Schutzart	IP 55	
Bestellnummer	29000.24001	29000.24000

* Die Leistung bezieht sich auf eine Zykluszeit von 120s mit 10% ED.

Auf Wunsch liefern wir die Bremswiderstände mit Thermoschalter.

Die angegebenen Zuordnungen zwischen Motorleistungen und Bremswiderständen gelten für die Einschaltdauer von 10%. Für kürzere Zykluszeiten bzw. höhere Einschaltdauer sind die Widerstandswerte dem Antrieb anzupassen. Setzen Sie sich dazu mit uns in Verbindung.



Dieser Frequenzumrichter wird nur für den professionellen Einsatz hergestellt. Gemäß den Normen zur EMV-Richtlinie EN61800-3 (+A11) und EN61000-3-2 (+A14) ist es nicht erlaubt, diesen Umrichter an eine öffentliche Niederspannungsversorgung anzuschließen.

Gegenwärtig fallen alle Frequenzumrichter bis zu einer Motorwellenleistung von 1kW unter die EMV-Richtlinie.

KAPITEL 6: Tabelle der eingestellten Parameter

KUNDE		MODELL			
ANWENDUNG		TELEFON			
ADRESSE					
Fn_##	Wert	Fn_##	Wert	Fn_##	Wert
Fn_00		Fn_11		Fn_22	
Fn_01		Fn_12		Fn_23	
Fn_02		Fn_13		Fn_24	
Fn_03		Fn_14		Fn_25	
Fn_04		Fn_15		Fn_26	
Fn_05		Fn_16		Fn_27	
Fn_06		Fn_17		Fn_28	
Fn_07		Fn_18		Fn_29	
Fn_08		Fn_19		Fn_30	
Fn_09		Fn_20			
Fn_10		Fn_21			