

Bedienungsanleitung

FUJI - Frequenzumrichter FVR-E9S-EN Serie

Einphasig 230V 0,1 - 2,2kW

Dreiphasig 400V 0,4 - 4,0kW



MD-E9EN46.7

Bedienungsanleitung
FUJI - Frequenzumrichter FVR-E9S-EN Serie

Einphasig 230V 0,1 - 2,2kW
Dreiphasig 400V 0,4 - 4,0kW



WARNUNG

- ▼ **Vor der Installation, Verkabelung, Inbetriebnahme oder Prüfung des Frequenzumrichters sollten Sie diese Bedienungsanleitung vollständig gelesen haben.**
- ▼ **Das Verbleiben der Bedienungsanleitung beim Frequenzumrichter muß bis zur Auslieferung an den Kunden gewährleistet sein.**
- ▼ **Diese Bedienungsanleitung sollte, um für die gesamte Einsatzdauer des Frequenzumrichters verfügbar zu sein, auf keinen Fall verlorengehen.**
- ▼ **Technische Änderungen, welche dem Fortschritt dienen, sind vorbehalten und ohne Einfluß auf die Arbeitsweise mit dem Gerät.**

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	3
2. Sicherheitsrelevante Vorschriften	3
3. Überprüfung nach der Anlieferung	5
4. Produktreklamationen und Garantiebestimmungen	6
4.1 Im Reklamationsfall	6
4.2 Produktgarantie	6
5. Mechanischer Aufbau und Handhabung	6
5.1 Aufbau und Teilebezeichnung	6
5.2 Handhabung	6
6. Transport	8
7. Lagerung	8
8. Installation	9
8.1 Installationsumfeld	9
8.2 Aufstellung und Montage	9
9. Verkabelung	10
9.1 Verkabelung der Hauptanschlüsse und Erdung	11
9.2 Verkabelung Steuerstromkreis	12
9.3 Hinweise zur Verkabelung	13
9.4 Verdrahtungsschema	16
10. Umrichter-Betrieb	18
10.1 Kontrolle vor der Inbetriebnahme	18
10.2 Betriebsarten / Betriebsmodi	18
10.3 Testlauf	19
11. Arbeitsweise und Funktionsbeschreibung der Bedieneinheit	20
11.1 Ansicht	20
11.2 Bedieneinheit-Betriebsmodi und Anzeigen	21
11.3 Sequenzielle Tastenfolge der einzelnen Betriebsmodi	25
11.4 Funktionsüberblick	29
11.5 Beschreibung der Funktionscodes	33
12. Inspektion und Wartung	49
12.1 Tägliche Kontrolle	49
12.2 Regelmäßige Inspektion	50
12.3 Leistungsmeßverfahren im Hauptstromkreis	53
12.4 Isolationsprüfung	53
12.5 Ersatzteile	54
13. Fehlerbehebung	54
13.1 Schutzfunktionen	54
13.2 Fehlerbehandlung bei Schutzfunktion-Auslösung	56
13.3 Fehlerbehandlung bei Motorstörungen	62
14. Technische Daten	63
15. Abmessungen	67
16. Zubehör	70
17. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	72
17.1 Übersicht	72
17.2 Funkenstörfilter	72
17.3 Empfohlene Installations-Vorgehensweise	72
18. Konformitätserklärung zur Richtlinie 89/336 EWG (EMV)	77

1. Einführung

Dieser Umrichter wurde für den variablen Drehzahlbetrieb dreiphasiger Induktionsmotoren entwickelt. Die Einspeisung kann, abhängig vom gewählten Umrichter, einphasig 230V oder dreiphasig 400V sein. Die Bedienungsanleitung beschreibt die korrekte Vorgehensweise bei Aufbau, Anschluss, Betrieb, Bedienung, Wartung und Inspektion des Umrichters.

2. Sicherheitsrelevante Vorschriften

Diese Bedienungsanleitung richtet sich ausschließlich an **ausgebildete Elektrofachkräfte**, die mit den einschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut sind. Insbesondere sind diese zu beachten:

- bei der Inbetriebsetzung
- bei Anschlussarbeiten
- bei der Prüfung der Umrichter

Im einzelnen, jedoch ohne Anspruch auf Vollständigkeit, sind die folgenden Vorschriften unbedingt zu beachten:

- VDE 0100
Bestimmung für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1500V
- VDE 0105
Betrieb von Starkstromanlagen
- VDE 0113
Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
- VDE 0160 (pr EN 50178)
Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
- VDE 0550/0551
Bestimmungen für Transformatoren
- VDE 0700/0711
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnlichen Zwecken
- VDE 0860
Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnlichen Zwecken
- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere VBG4, Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- EMV-Gesetz
- EN-Vorschriften
- Nationale Standards

Zum vollen Verständnis der korrekten Vorgehensweise bei Inbetriebsetzungs-, Anschluss-, Wartungs- oder Inspektionsarbeiten am Umrichter muß diese Bedienungsanleitung sehr sorgfältig gelesen werden. Vergewissern Sie sich, daß Sie auch alle Produktdetails, Sicherheitsmaßnahmen, Gefahren- und Sicherheitshinweise vor der Inbetriebnahme gelesen haben. In den nachfolgenden Texten werden solche Hinweise wie folgt symbolisiert:

GEFAHR



Hinweis auf Betriebsbedingungen, welche bei Nichtbeachtung der Hinweise eine Gefahr für Gesundheit und Leben darstellen können

WARNUNG



Hinweis auf Betriebsbedingungen, welche bei Nichtbeachtung der Hinweise eine Verletzung von Personen oder eine Beschädigung der Komponenten zur Folge haben können

Der bei Nichtbeachtung der Hinweise mögliche Schaden oder die Schwere einer Verletzung hängen von den jeweiligen Umständen ab. Die vorliegenden Hinweise sind in jedem Falle ernstzunehmen und zu befolgen.

Einsatzbereiche



GEFAHR
Feuerefahr und Verletzungsrisiko

- Dieser Umrichter wurde für den variablen Drehzahlbetrieb dreiphasiger Induktionsmotoren entwickelt. Die Einspeisung kann, abhängig vom gewählten Umrichter, einphasig 230V oder dreiphasig 400V sein.
- Der Umrichter ist nicht für die Ansteuerung von Einphasen-Motoren oder andere Zwecke vorgesehen, da sonst Feuerefahr besteht.
- Der Umrichter darf bei Fahrstuhlbetrieb, in lebenserhaltenden Systemen oder anderen Bereichen, wo die Sicherheit von Personen direkt betroffen sein kann, nicht ohne übergeordnete Sicherheitseinrichtungen eingesetzt werden.

Installation



GEFAHR Feuergefahr und Verletzungsrisiko

- Die Montage muß auf einem nicht entflammaren Material, etwa einer Metallmontageplatte, erfolgen.
- Es dürfen sich keine brennbaren Gegenstände in der Nähe des Umrichters befinden.
- Der Umrichter darf beim Transport nicht an der Abdeckung gehalten werden, da dies zu Beschädigungen des Gerätes oder Verletzungen führen kann.
- Es dürfen keinerlei Fremdkörper, etwa Metall- oder Sägespäne, Kabelreste, Papier oder Schmutz ins Innere des Umrichters oder auf die Kühlkörper gelangen, dies kann einen Brand oder eine Betriebsstörung verursachen.
- Sollte der Umrichter beschädigt sein oder Teile fehlen, darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden.
- Die Kühlrippen können sehr heiß werden und dürfen daher nicht berührt werden. Anderenfalls besteht Verletzungsgefahr.
- Der Umrichter kann in einem Umfeld bis zum Verschmutzungsgrad 2 eingesetzt werden. Bei stärkerer Verunreinigung ist eine vollständige Kapselung (min. IP54) vorgeschrieben.

Verkabelung



GEFAHR Feuer- und Stromschlaggefahr

- Die Netzeinspeisung sollte über einen Hauptschalter, einen Fehlerstromschutzschalter (falls zulässig) oder über Sicherungen erfolgen.
- Schalter und Sicherungen müssen der Leistung des Umrichters entsprechend ausgelegt sein.
- Die alleinige Verwendung eines Fehlerstromschutzschalters als Schutzeinrichtung ist nicht zulässig.
- Für einen ausreichenden Erdanschluss ist zu sorgen. Ein Betrieb ohne Erdung ist nicht zulässig.
- Alle Verdrahtungsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachleuten ausgeführt werden.
- Achten Sie vor der Verkabelung unbedingt darauf, daß die Stromversorgung unterbrochen bzw. abgeschaltet ist.
- Die Verkabelung sollte erst nach erfolgter Montage des Umrichters erfolgen.



WARNUNG

- Achten Sie darauf, daß Netzspannung und Phasenzahl der Stromversorgung mit der Nennspannung und Phasenzahl des Umrichters übereinstimmen. Eine falsch gewählte Einspeisung kann das Gerät beschädigen.
- An die Umrichterausgänge U, V, W darf keine Netzspannung angelegt werden, es besteht Verletzungsgefahr.
- Der Umrichter, die Verkabelung und der angeschlossene Motor erzeugen elektromagnetische Störsignale während des Betriebes. Daher sollte eine Einflußnahme auf eventuell in der Nähe befindliche Einrichtungen oder Sensoren ausgeschlossen werden.

Betrieb



GEFAHR Stromschlaggefahr

- Vor Inbetriebnahme des Umrichters muß die Gehäuseabdeckung geschlossen werden und darf auch während des Betriebes nicht entfernt werden da Stromschlaggefahr besteht.
- Keines der Bedienelemente darf mit feuchten Händen berührt werden, bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.



GEFAHR Stromschlaggefahr und Verletzungsrisiko

- Ist die Störquittiversuchsrate (F 13) aktiviert, geht der Umrichter nach einer Schutzabschaltung, abhängig von der Art der Störung, automatisch wieder in Bereitschaft. Um hierbei jede Verletzungsgefahr auszuschließen, ist bei der Auslegung des Systems unbedingt auf Schutzeinrichtungen zu achten, die ein ungewolltes Anlaufen des Motors ausschließen.
- Ist die Drehmomentbegrenzungsfunktion ausgewählt worden, besteht die Möglichkeit, daß nach dem Start des Umrichters unterschiedliche Werte für die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit und Ausgangsfrequenz auftreten, als vorher eingestellt wurden. Überzeugen Sie sich bitte zu Ihrer Sicherheit von der ordnungsgemäßen Einstellung aller Parameter bei Umrichterbetriebsbeginn.
- Die STOP-Taste auf dem Bedienfeld hat nur dann eine Wirkung, wenn in den Funktionsvoreinstellungen die Bedieneinheit aktiviert wurde. Für Notfälle sollte unbedingt ein separater Netz-Schalter vorgesehen werden.

- Ist ein Betrieb über externe Steuersignale voreingestellt, (F 02=1), ist die STOP-Taste des Bedienfeldes wirkungslos.
- Bei einer Störquittierung über die RESET-Taste oder die RST-Klemme des Umrichters darf kein Signal an den Klemmen (FWD/REV) anliegen, da dies zu einem abrupten Neustart des Umrichters und Anlauf des Motors führt. Vergewissern Sie sich unbedingt vor jedem Reset, daß hier kein Startsignal anliegt, es besteht sonst Unfallgefahr.
- Die Anschlussklemmen des Umrichters dürfen nicht berührt werden, solange der Umrichter am Netz hängt, unabhängig davon, ob der Umrichter gerade in Betrieb oder betriebsbereit ist.



WARNUNG

- Sowohl die Kühlrippen als auch der Bremswiderstand werden während des Betriebes sehr heiß und dürfen daher nicht berührt werden.
- Da sich das Erreichen höchster Motordrehzahlen mit dem Umrichter relativ einfach bewerkstelligen läßt, sollte die Belastbarkeit der verwendeten Komponenten berücksichtigt werden. Soll der Motor über seine auf dem Typenschild genannte Nenndrehzahl betrieben werden, ist der Motorhersteller zu befragen, da sonst der Motor explosionsartig "auseinanderfliegen" kann.
- Die Gleichstrombremse des Umrichters kann nicht eine mechanische Bremse ersetzen, ein solcher Versuch birgt ein Unfallrisiko und Brandgefahr in sich.

Wartung, Inspektion und Komponentenaustausch



GEFAHR Stromschlaggefahr

- Eine Inspektion des Umrichters sollte erst nach einer ca. 5-minütigen Wartezeit nach dem Ausschalten vorgenommen werden. Die Ladungsindikationsleuchte (Charge-LED), siehe Abb. 5.1.2, muß erloschen sein. Leuchtet diese, dürfen keinerlei Umrichterteile berührt werden, es besteht Stromschlaggefahr.
- Inspektion, Wartung und das Auswechseln von Bauteilen darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Um Stromschläge zu vermeiden sollten bei der Arbeit keine metallischen Gegenstände, wie etwa Uhren oder Ringe, am Körper getragen werden.

Entsorgung



WARNUNG

Die Entsorgung sollte einem qualifizierten Dienstleister anvertraut werden.

Aufbewahrung



WARNUNG

- Auf dem Umrichter zu stehen oder zu sitzen ist nicht zulässig. Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.
- Die Anzahl der Transportkisten, welche übereinandergestapelt werden können, ist auf der Verpackung vermerkt und darf nicht überschritten werden. Bei Nichtbeachtung kann der Inhalt beschädigt werden und es besteht Verletzungsgefahr.

Sonstiges



GEFAHR Stromschlag- und Verletzungsgefahr

- Es dürfen keinerlei Veränderungen am Umrichter vorgenommen werden. Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungs- und Stromschlaggefahr.




Zur allgemeinen Beachtung:

Die Schaubilder in dieser Bedienungsanleitung dienen der Erläuterung bestimmter Details und zeigen daher den Umrichter offen oder ohne Abdeckungen. Alle diese Gehäuseteile und Abdeckungen sind vor Inbetriebnahme unbedingt wieder anzubringen. Dabei ist genau nach den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung vorzugehen.

3. Überprüfung nach der Anlieferung

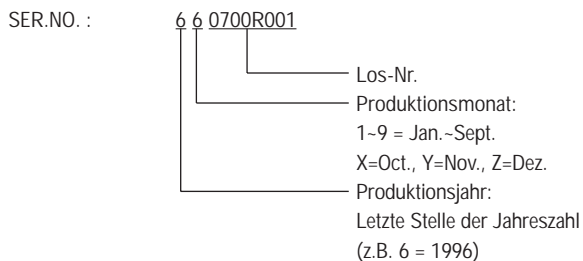
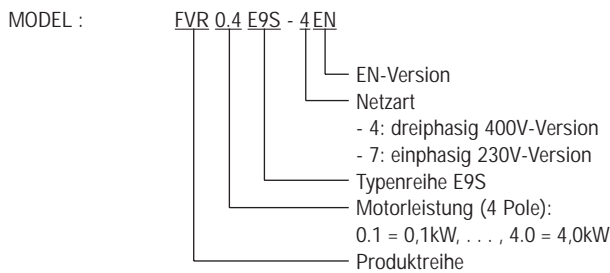
Bitte überprüfen Sie folgenden Punkte nach dem Auspacken des Gerätes.

- Kontrollieren Sie bitte das Typenschild des Umrichters. Die eingetragenen technischen Daten sollten mit denen Ihrer Bestellung übereinstimmen.
- Achten Sie darauf ob Teile der Verpackung oder der Basiseinheit beschädigt, verbogen oder lose sind, was auf einen Transportschaden hinweisen könnte.

FUJI ELECTRIC			
CE	 LISTED 7898 IND. CONT. EU  R. LR80755		
MODEL	FVRO.4E9S-4EN		
INPUT	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>3AC 380-415V 1.7A 50/60Hz</td> <td>3φ 380-480V 1.7A 50/60Hz</td> </tr> </table>	3AC 380-415V 1.7A 50/60Hz	3φ 380-480V 1.7A 50/60Hz
3AC 380-415V 1.7A 50/60Hz	3φ 380-480V 1.7A 50/60Hz		
OUTPUT	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>3AC 380-415V 1.6A 0.4kW 0.2-400Hz</td> <td>3φ 380-480V 1.6A 0.4kW 0.2-400Hz</td> </tr> </table>	3AC 380-415V 1.6A 0.4kW 0.2-400Hz	3φ 380-480V 1.6A 0.4kW 0.2-400Hz
3AC 380-415V 1.6A 0.4kW 0.2-400Hz	3φ 380-480V 1.6A 0.4kW 0.2-400Hz		
SER. NO.			
 Fuji Electric Co., Ltd. Japan			

MODEL FVRO.4E9S-4EN 

SER. NO.



Sollten noch Probleme oder Fragen in Bezug auf den Umrichter bestehen, so wenden Sie sich bitte an eine FUJI-ELECTRIC-Niederlassung in Ihrer Nähe oder an Ihren Fachhändler.

4. Produktreklamationen und Garantiebestimmungen

4.1 Im Reklamationsfall

Wenn Sie noch Fragen haben sollten, Probleme mit dem Umrichter entstehen oder im Falle einer Beschädigung des Umrichters, sollten Sie sich folgende Informationen notieren, bevor Sie sich an die nächste FUJI-ELECTRIC-Niederlassung oder Ihren Fachhändler wenden:

Gerätetyp

Seriennummer des Umrichters

Kaufdatum mit Beleg

Ausgefüllter Fuji-Electric Reparaturbericht mit Schilderung des Sachverhaltes der zum Schaden am Umrichter führte.

4.2 Produktgarantie

Folgende Punkte fallen, auch innerhalb der Garantiezeit, nicht unter die Garantiebestimmungen:

- Fehlbedienung oder unsachgemäße Reparaturen bzw. durch Veränderungen verursachte Störungen oder Schäden.
- Betrieb des Umrichters unter anderen als den vorgegebenen Bedingungen und Spezifikationen.
- Schäden, welche nach dem Erwerb oder beim Transport entstanden sind.
- Schäden, welche durch Erdbeben, Feuer, Überschwemmungen, Blitzschlag, abnorme Stromschwankungen oder andere Natur- oder sonstige Katastrophen entstanden sind.

5. Mechanischer Aufbau und Handhabung

5.1 Aufbau und Teilebezeichnung

Aussehen und Abmessungen des Umrichters können abhängig von Leistung und Anschlussbelegung je nach Modell variieren. Die Einzelheiten sind im Kapitel 15. Abmessungen, beschrieben. Umrichter mit einer Nennausgangsleistung gleich oder kleiner als 0,75 kW sind nicht mit einem Lüfter ausgestattet.

5.2 Handhabung

- Entfernen der Gehäuseabdeckung.
Lösen Sie die Gehäuseabdeckungbefestigungsschraube und entfernen Sie die Abdeckung wie in Abb. 5.2.1 dargestellt. Die Abdeckung läßt sich gemeinsam mit der Bedieneinheit entfernen.
- Entfernen der Bedieneinheit
Ist die Gehäuseabdeckung, wie zuvor beschrieben, abgenommen, können nun die zwei Fixierschrauben von der Bedieneinheit auf der Rückseite der Abdeckung gelöst werden (siehe Abb. 5.2.2). Anschließend läßt diese sich aus der Gehäuseabdeckung herausnehmen und kann über ein Verbindungskabel (nicht im Lieferumfang enthalten) auch zur Fernbedienung des Umrichters eingesetzt werden (siehe Abb. 5.2.3).

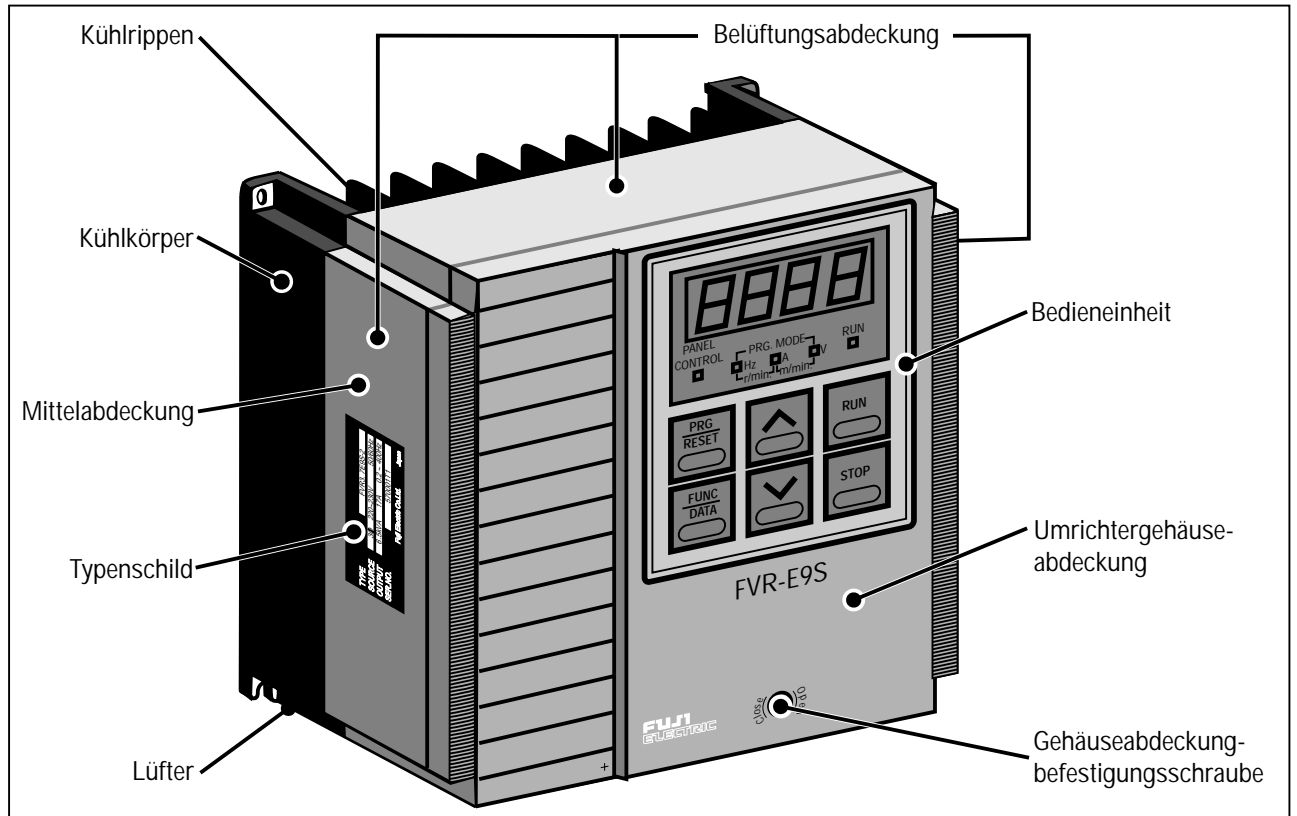
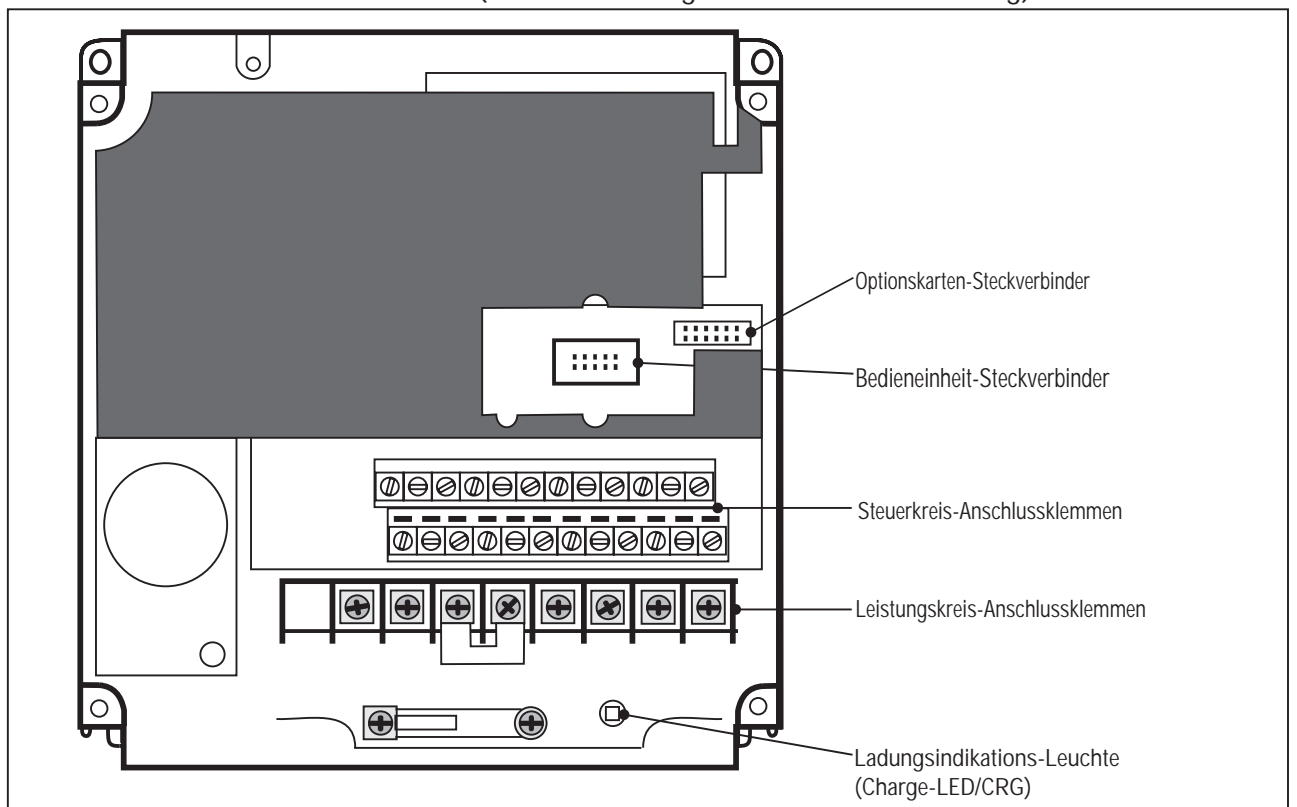


Abb. 5.1.1 Umrichteransicht

Abb. 5.1.2 Interner Umrichteraufbau (in der Abbildung ohne Gehäuseabdeckung)



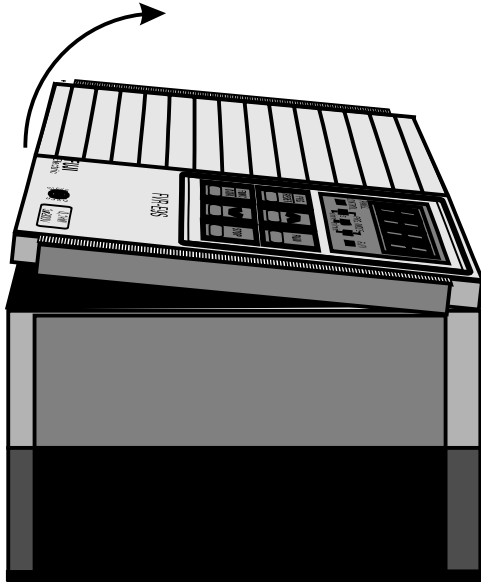


Abb. 5.2.1 Entfernen der Gehäuseabdeckung

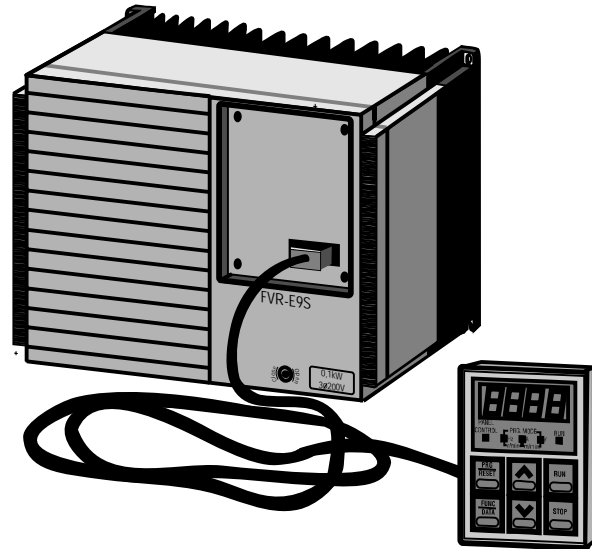


Abb. 5.2.3

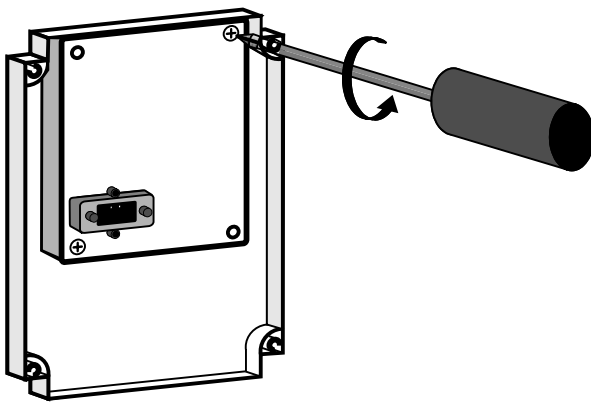


Abb. 5.2.2 Entfernen der Bedieneinheit

6. Transport

Bitte heben und tragen Sie beim Transport das Gerät am Kühlkörper. Benutzen Sie auf keinen Fall die Abdeckung oder sonstige Teile zum Greifen oder Tragen, da sich die Gehäuseabdeckungen lösen und der Umrichter herunterfallen könnte. Bedenken Sie, daß Teile der Abdeckung aus Kunststoff bestehen und daher während des Transportvorgangs nicht allzusehr strapaziert werden sollten.

7. Lagerung

7.1 Lagerbedingungen

- Der Lagerungsort sollte den folgenden Anforderungen (Tabelle 7.1.1) genügen:

Umgebungs-temperatur	-10 bis +50 °C	Orte, wo mit abrupten Temperaturschwankungen zu rechnen ist, sind zu meiden, da Gefrier- oder Kondensationsvorgänge auftreten können.
Lagerungs- ¹⁾ temperatur	-20 bis +65 °C	
Relative Luftfeuchte	20 bis 95% ²⁾	
Allg. Umgebungsbedingungen	Keine direkte Sonneneinstrahlung, keine Erschütterungen, die Atmosphäre muß frei von Staub, korrosiven Gasen, Dämpfen, öligen Nebel und Tropfwasser sein. Auch salzhaltige Luft ist zu vermeiden.	
Luftdruck	min. 900 mbar (entspricht 1000 m)	

Tabelle 7.1.1

- 1) Der angegebene Temperaturbereich ist nur für einen kurzen Zeitraum (z.B. während des Transportes) zulässig.
- 2) Auch wenn die relative Luftfeuchte innerhalb des in Tabelle 7.1.1 vorgegebenen Bereichs liegt, können bei abrupten Temperaturschwankungen Kondensations- oder Gefriervorgänge auftreten. Solche Umgebungsbedingungen sind zu meiden.

- Der Umrichter sollte nicht direkt auf den Boden, sondern in ein Regal oder auf eine Palette gestellt werden.
- Es kann notwendig sein, den Umrichter mit einer dichten Folie zu schützen, wenn die Umgebungsbedingungen nicht den unter 7.1.1 aufgeführten Anforderungen entsprechen.
- Um eventuellem Feuchtigkeitseinfluss auf den Umrichter vorzubeugen, empfiehlt sich die Zugabe eines dehydrierenden Mittels, etwa einiger Beutel SilicaGel und Verpackung mit einer Folie (wie zuvor beschrieben).

8. Installation

8.1 Installationsumfeld

Der Aufstellungsort sollte folgenden Anforderungen (Tabelle 8.1.1) genügen:

Aufstellungsort	Trockene Räume, im Schaltschrank (Verschmutzungsgrad 2)
Umgebungstemperatur	-10 bis +50 °C (wird die Temperatur von 40°C überschritten, müssen die Belüftungsabdeckungen entfernt werden.)
Relative Luftfeuchte	20 bis 95%
Allg. Umgebungsbedingungen	Keine direkte Sonneneinstrahlung, keine Erschütterungen, die Atmosphäre muß frei von Staub, korrosiven Gasen, Dämpfen, öligen Nebel und Tropfwasser sein. Auch salzhaltige Luft ist zu vermeiden, ebenso Orte, wo durch Temperaturschwankungen bedingte Kondensationsvorgänge auftreten können.
Höhe ü. N.N.	bis 1000 m
Max. Vibration	bis 5,9 m/s ² (0,6 G)
Luftdruck	min. 900 mbar

Tabelle 8.1.1

8.2 Aufstellung und Montage

- Der Umrichter muß aufgrund der Kühlluftzirkulation vertikal betrieben werden, d.h. die vordere Bezeichnung "FVR-E9S" ist lesbar. Der Umrichter muß auf einer Montageplatte o.ä. fest installiert werden. Eine horizontale oder umgekehrte Befestigung ist nicht zulässig.
- Der Umrichter erzeugt während des Betriebes Wärme. Um eine einwandfreie Luftzirkulation zu gewährleisten, sind die der Abb. 8.2.1 entsprechend dimensionierten Freiräume zu schaffen. Da die warme Abluft nach oben abgeführt wird, dürfen sich keine hitzeempfindlichen Materialien im oder oberhalb des Luftstroms befinden.

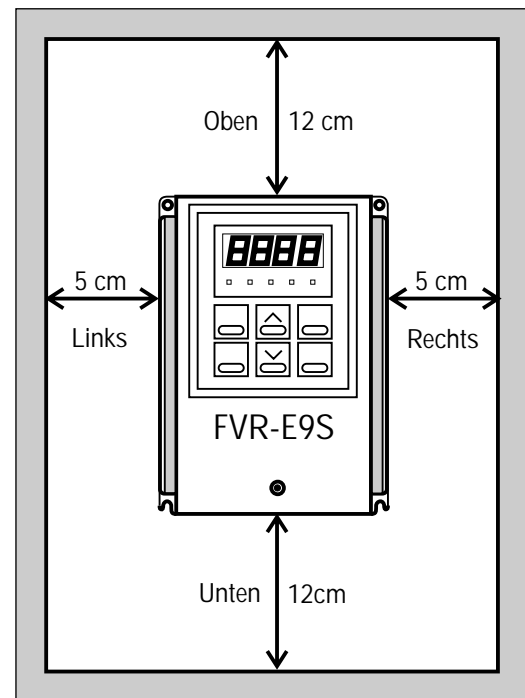


Abb. 8.2.1 Ausrichtung und Luftspaltdimensionierung

- Der Kühlkörper eines Umrichters kann unter Vollast bis zu 90°C heiß werden. Die Montageplatte muß daher auf jeden Fall aus einem nicht brennbarem Material bestehen.



GEFAHR

Die Montage muß auf einem nicht entflammaren Material, etwa einer Metallmontageplatte, erfolgen.

- Beim Einbau des Umrichters in einen Schaltschrank ist für ausreichende Zuluft Sorge zu tragen. Die in Tabelle 8.1.1 angegebenen Werte für die Umgebungstemperatur dürfen im Betrieb nicht überschritten werden. Ein Einbau in beengte oder luftdicht abgeschlossene Gehäuse ohne ausreichende Luftzirkulation ist nicht zulässig.
- Mehrere Umrichter in einem Schaltschrank sollten möglichst nebeneinander in entsprechendem Abstand positioniert werden, um eine gegenseitige Beeinflussung der Luftströme der einzelnen Umrichter zu vermeiden. Sollte sich eine vertikale Anordnung der Umrichter nicht vermeiden lassen, so wird, damit die Abluft der unteren Umrichter nicht zur Zuluft der Oberen wird, das Anbringen von Luftleitblechen dringend empfohlen.
- Der Umrichter kann in einem Umfeld bis zu einem Verschmutzungsgrad 2 (pr EN 50178) eingesetzt werden. Bei stärkerer Verunreinigung ist eine vollständige Kapselung (min. IP54) vorgeschrieben.
- Übersteigt die Raumtemperatur 40 °C, sollten die Lüftungsdeckel, welche sich oberhalb und beidseitig des Umrichters befinden, entfernt werden. Übersteigt die Raumtemperatur 50 °C, ist trotz dieser Maßnahme von einem weiteren Betrieb des Umrichters abzusehen.
- Die Netzeinspeisung muß der Überspannungskategorie 2 (IEC 664-1) entsprechen und hat an den Stromversorgungsklemmen L1, L2 und L3 zu erfolgen (L und N bei einphasiger Wechselstromspeisung). Netzspannung an anderen Anschlüssen führt zu Schäden am Umrichter.
- Die Erdung über die Erdanschlussklemme muß grundsätzlich vorgenommen werden. Diese Sicherheitsmaßnahme soll nicht nur Unfällen wie Stromschlag und Brand vorbeugen, sondern reduziert auch die elektromagnetischen Störsignale.
- Verwenden Sie Aderendhülsen und Kabelschuhe um sichere Kabelverbindungen gewährleisten zu können.
- Nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten gehen Sie bitte folgende Punkte noch einmal durch:
 - ▼ Sind alle Kabel einwandfrei angeschlossen?
 - ▼ Sind noch Leitungen übersehen worden?
 - ▼ Bestehen Kurzschlüsse zwischen den Klemmen oder nach Masse?
- Werden Verdrahtungsänderungen vorgenommen, nachdem der Umrichter schon einmal in Betrieb gewesen ist, bedenken Sie bitte, daß auch nach dem Abschalten die Kondensatoren im Gleichspannungszwischenkreis zur vollständigen Entladung eine gewisse Zeit brauchen. Um sicherzugehen, sollten Sie nach dem Ausschalten noch 5 Minuten mit dem Entfernen der Abdeckung warten und weitere Eingriffe erst nach Erlöschen der Ladungsindikationsleuchte vornehmen.


WARNUNG

Es dürfen keinerlei Fremdkörper, etwa Metall- oder Sägespäne, Kabelreste, Papier oder Schmutz ins Innere des Umrichters oder auf die Kühlkörper gelangen, da dies einen Brand oder eine Betriebsstörung verursachen kann.

9. Verkabelung

Für den Zugang zu den Anschlussklemmen müssen Sie zuerst die Gehäuseabdeckung entfernen. Um Verdrahtungsfehler zu vermeiden, gehen Sie bitte wie nachfolgend beschrieben vor:


GEFAHR

Warten Sie vor allen Eingriffen in das Gerät mindestens 5 Minuten. Vergewissern Sie sich, daß die Ladungsindikationsleuchte erloschen ist. Ist dies nicht der Fall, sollten Sie, um Stromschläge zu vermeiden, keine Umrichterbestandteile berühren. Alle Verdrahtungsarbeiten sollten nur von qualifizierten Fachleuten ausgeführt werden. Der Umrichter ist aus Sicherheitsgründen immer einwandfrei zu erden.

9.1 Verkabelung der Hauptanschlüsse und Erdung

Leistungskreis-Anschlussklemmenbelegung:

Abb. 9.1.1 (bei dreiphasiger 400V-Einspeisung)

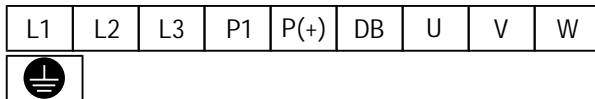
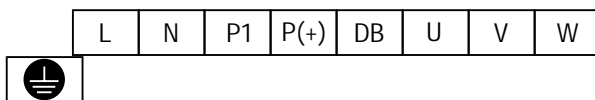


Abb. 9.1.2 (bei einphasiger 230V-Einspeisung)



Klemmen-symbol	Klemen-bezeichnung	Beschreibung
L1, L2, L3 (L, N)*	Leistungs-eingang	Netzeinspeisung
U, V, W	Leistungs-ausgang	Anschluß 3phasiger Induktionsmotor
P1, P(+)	DC Drossel	Brücke oder Anschluß der DC Drossel (optional)
P(+), DB	Ext. Brems-widerstand	Anschluss des externen Bremswiderstandes (optional)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Bemerkung: Nicht bei Modellen der Leistungsklasse ≤ 200W </div>		
	Erdanschluss	Erdklemme als Teil des Netzanschlusses

*Bei einphasiger Ausführung

Tabelle 9.1.1

9.1.1 Netzanschlussklemmen [L1, L2, L3 / L, N]

- Der Anschluss einer Stromversorgung der Überspannungskategorie 2 an den Klemmen L1, L2 und L3 (im Falle einer einphasigen Versorgung an L und N) hat über einen Leistungsschalter, einen Fehlerstromschutzschalter (falls zulässig), oder über Sicherungen zu erfolgen. Die Phasenfolge braucht netzseitig nicht beachtet zu werden.
- Es wird empfohlen, die Einspeisung mittels eines Schützes vorzunehmen, um im Falle einer Störung weitere Schäden zu vermeiden.



GEFAHR

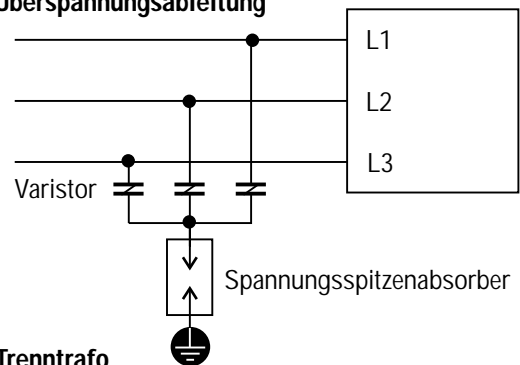
Die Netzeinspeisung sollte über einen Hauptschalter, einen Fehlerstromschutzschalter (falls zulässig), oder über Sicherungen erfolgen. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.

Schalter und Sicherungen müssen der Leistung des Umrichters entsprechend ausgelegt sein. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.

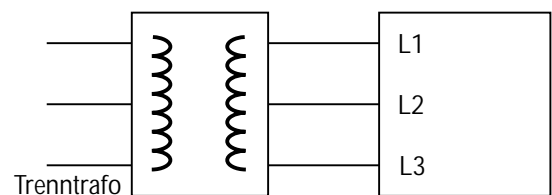
- Entspricht die Stromversorgung der Überspannungskategorie 3 (IEC 664-1), so sind folgende Maßnahmen notwendig, um Überspannungen auf max. 2,5 kV zu begrenzen:

Abb. 9.1.2 Überspannungsschutz

1) Überspannungsableitung



2) Trenntrafo



9.1.2 Umrichter Ausgangsklemmen [U, V, W]


- Schließen Sie an die Anschlussklemmen U, V, W einen Drehstrommotor in korrekter Phasenfolge an. Bei falscher Drehrichtung des Motors vertauschen Sie bitte zwei der U, V oder W-Verbindungen.
- Ausgangseitig dürfen weder Überspannungsabsorber noch Kondensatoren zur Verbesserung des Netzleistungsfaktors angeschlossen werden.

9.1.3 Anschlüsse [P1, P (+)]

- Anschlussmöglichkeit für eine DC Drossel (optional).
- Werkseitig sind diese Klemmen mit einer Kurzschlussbrücke verbunden. Sollte die Option DC Drossel nicht genutzt werden, ist darauf zu achten, daß diese beiden Klemmen wirklich mit einer Kurzschlussbrücke verbunden sind.
- Wenn Sie Oberwellen reduzieren möchten oder wenn Ihr Netz eine Kurzschlussleistung > 500 kVA hat kann optional eine zugelassene DC-Drossel angeschlossen werden.
- Die Länge der Anschlußleitung für die DC Drossel beträgt max. 2 Meter.

9.1.4 Bremswiderstandsanschlüsse [P (+), DB]

- Anschlussmöglichkeit für einen externen Bremswiderstand (optional).
- Benutzen Sie bitte zum Anschluss des externen Bremswiderstandes eine verdrehte Zweidrahtleitung mit max. 5 Metern Länge.




WARNUNG

Ein Kurzschliessen dieser beiden Klemmen kann den Umrichter schwer beschädigen.

9.1.5 Erdungsanschluss

Die Erdung über die Erdanschlussklemme hat aus Sicherheitsgründen und zur Störsignalreduktion, auch wenn nur ein Versuchsaufbau vorgenommen wird, grundsätzlich zu erfolgen.

- Das Erdungskabel muß von größtmöglichen Querschnitt und so kurz wie möglich sein. Der Anschluss hat an eine für den Umrichtereinsatz geeignete Erdung zu erfolgen.
- Es liegt in der Verantwortung des Anwenders bzw. des Aufstellers, bei Erdungsmaßnahmen nach den Vorschriften der Elektrizitätsversorgungsunternehmen zu verfahren.



WARNUNG

Achten Sie darauf, daß Netzspannung und Phasenanzahl der Stromversorgung mit der Nennspannung und Phasenanzahl des Umrichters übereinstimmen. Eine falsch gewählte Einspeisung kann das Gerät beschädigen.

An die Umrichterausgänge U, V, W darf keine Netzspannung angelegt werden, es besteht Verletzungsgefahr

9.2 Verkabelung Steuerstromkreis

30A	30B	Y1E	FMA	BX	RST	C1	13	12	11	CM	CM
30C	CMC	FMP	X1	X2	X3	X4	REV	FWD	THR	P24	P24

Abb. 9.2.1 Steuerstromkreis-Anschlussklemmenbelegung

Die Funktionsbeschreibung der einzelnen Anschlüsse des Steuerstromkreises entnehmen Sie bitte Tabelle 9.2.1. Die Belegung hängt vom Einsatz und der Anwendung des Umrichters entsprechend der genutzten Funktionen ab.

9.2.1 Steuereingänge [FWD, REV, BX, THR, RST, X1, X2, X3, X4]

Die Stromkreis-Konfiguration ist in Abb. 9.2.2 dargestellt. Verwenden Sie bitte nur Schalter/Relais mit qualitativ hochwertigen Kontakten.

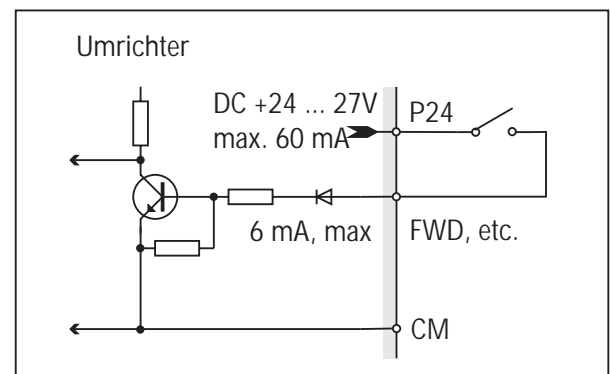


Abb. 9.2.2 Steuereingänge

9.2.2 Drehrichtungsvorwahlklemmen [FWD, REV]

Die Anschlüsse FWD und P24 sind werkseitig gebrückt. Bei dieser Konfiguration erhält der Umrichter das Startsignal über die Bedieneinheit mit der **RUN**-Taste und das Stop-Signal mit der **STOP**-Taste.

9.2.3 Schutzabschaltsignalanschluß [THR] (externe Störkette)

Die Anschlüsse THR und P24 sind werkseitig gebrückt. Um bei externer Fehlfunktion abschalten zu können, ist die Kurzschlussbrücke zu entfernen und eine entsprechende Störkette (z.B. Relais) anzuschliessen. Wahlweise kann auch ein selbstsperrender Schalter (Öffner) als Not-Aus angeschlossen werden (siehe Tabelle 9.2.1).

9.2.4 Transistorausgang [Y1E, CMC]

Die Beschaltung des Ausgangs entspricht dem Schema in Abb. 9.2.3. Schalten Sie beim Einsatz eines Relais an den Ausgängen immer Freilaufdioden parallel zur Relaispule.

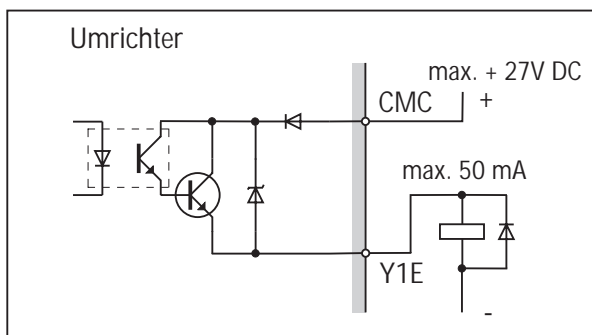


Abb. 9.2.3 Transistorausgang



GEFAHR

Die STOP-Taste auf dem Bedienfeld hat nur dann eine Wirkung, wenn in den Funktions-Voreinstellungen die Bedieneinheit aktiviert wurde. (F 02=0). Steht der Parameter F 02=1, so wird der Start- und Stopbefehl über die Bedieneinheit ignoriert! Dies kann u.U. beim Aufschalten an das Netz zum plötzlichen Anlaufen des Motors führen. Für Notfälle sollte ein separater Schalter vorgesehen werden.

9.3 Hinweise zur Verkabelung

Beim Verkabeln beachten Sie bitte folgende Punkte:

9.3.1 Anschluss der Spannungsspitzenbegrenzung

- Beim Ansteuern von Relais oder Magnetkontakten können die dabei auftretenden induktiven Schaltspitzen zu Funktionsstörungen der Steuerung oder anderer Bestandteile des Umrichters führen. Um diese Störsignale wirksam zu begrenzen ist, wie in Abb. 9.3.1 dargestellt, ein Überspannungsableiter oder eine Freilaufdiode der Störquelle parallel zuschalten.

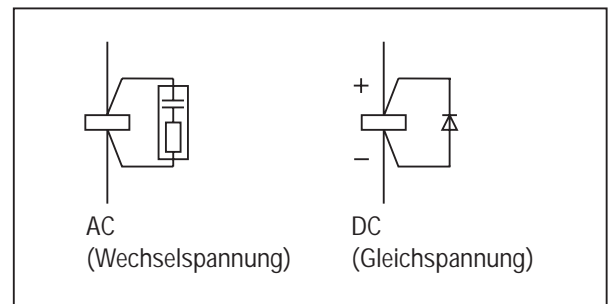


Abb. 9.3.1 Überspannungsbegrenzer

9.3.2 Verkabelung des Steuerstromkreises

- Verwenden Sie bitte geschirmte Steuerleitungen mit 0,75 mm² Querschnitt.
- Die Verbindungen für den Steuerstromkreis sollten in einer möglichst großen räumlichen Distanz zum Laststromkreis und den externen Verbindungen gelegt werden. Lassen sich Überschneidungen zwischen Steuerstromkreis und anderen Leitungen nicht vermeiden, sollten diese rechtwinklig zueinander verlegt werden. Längere Kabel sollten auf jeden Fall abgeschirmt sein.
- Die Verkabelung des Steuerstromkreises darf die Starkstromklemmleiste nicht berühren.

Kategorie	Klemmen-symbol	Klemmenbezeichnung	Beschreibung
Frequenz-Sollwert	13	Potentiometerversorgung	10V Gleichspannung (DC) für Frequenzsollwert-Potentiometer (1...5 k Ω) Belastbarkeit max. 10 mA.
	12	Steuerspannung (Frequenzsollwert)	Gleichspannung 0 bis 10 V/Frequenz 0 bis 100 % (Innenwiderstand 22 k Ω)
	11	Masse (Frequenzsollwert)	Gemeinsame Masse für Frequenzsollwerteingänge (12, 13) und Anschluß FMA
	C1	Steuerstrom (Frequenzsollwert)	(Innenwiderstand 250 Ω) Frequenz 0 bis 100 % Gleichstrom 4 bis 20 mA
Steuereingang	FWD	Drehsinn Vorwärts	FWD - P24 Geschlossen: Motor läuft vorwärts Geöffnet: Motor verzögert und stoppt
	REV	Drehsinn Rückwärts	REV - P24 Geschlossen: Motor läuft rückwärts Geöffnet: Motor verzögert und stoppt
	BX	Pulssperre	Wird BX-P24 bei aktiviertem Umrichter geschlossen, so wird der Motor nicht mehr angesteuert und läuft bis zum Stillstand aus (austrudeln). Es wird kein Alarmsignal ausgegeben.
	THR	Störung (externe Störkette)	Wird THR - P24 bei aktivierten Umrichter geöffnet, werden am Umrichter- ausgang keine Signale mehr ausgegeben und der Motor läuft aus bis zum Stillstand (Austrudeln). Es wird ein Alarmsignal ausgegeben. Dieses wird intern gespeichert und kann über RST (Reset) zurückgesetzt werden. Dient auch als zusätzlicher Parameterschutz (F57)
	RST	Alarm-Reset (Störquittierung)	Der wegen einer Störung angehaltene Umrichterbetrieb wird freigegeben, Rücksetzen erfolgt durch kurzzeitiges Schliessen (RST-P24-Taster)
	X1, X2, X3	Mehrstufige Frequenzvorwahl	Die Anschlüsse X1 bis X3 dienen der Vorwahl von Festfrequenzen (F21- F27) Alternativ können die Klemmen X1, X2 für Motorpoti -Funktion (F01) genutzt werden.
	X4	Funktionserweiterung	Je nach Funktionsvoreinstellung (F43) ergeben sich folgende Optionen: 1) RT1 (zweiter Wert der Beschleunigungs/Verzögerungszeit) 2) Mehrstufige Frequenzauswahl Anschluß X4 3) VF2 (zweiter U/f-Wert) 4) HLD (Haltesignal für Tasterbetrieb)
	P24	Steuerspannung	Ausgang der internen Gleichspannungsquelle 24 V DC, 60 mA
CM	Masse	Gemeinsame Masse für binäre Signale (Steuereingänge) und Anschluß FMP	
Monitorausgang	FMA	Analog-Signalausgang	An FMA-11 liegt eine analoge Gleichspannung 0 ...10 V DC, entsprechend der ausgewählten Funktion (F41) wie nachfolgend aufgeführt, an: 1) Ausgangsfrequenz 2) Ausgangsstrom 3) Ausgangsdrehmoment 4) Lastfaktor Der Ausgang kann mit DC 10 V, 2 mA belastet werden.
	FMP	Puls-Signalausgang	An FMP-CM liegt eine der Umrichter Ausgangsfrequenz proportionale Fre- quenz an. Der Ausgabefaktor kann in den Funktionsvoreinstellungen (F42) zwischen 10 und 100 gewählt werden (max. 6 kHz).
Steuerausgang	Y1E	Open-Kollektor-Transistorausgang (Emitteranschluß)	Es können folgende Signale, entsprechend der ausgewählten Funktion, anliegen: 1) Umrichterbetrieb (RUN) 2) Frequenz erreicht (FDT) 3) Frequenzistwert = Frequenzsollwert (FAR) 4) Unterspannung (LV) 5) Drehmomentbegrenzung (TL) 6) Wiederanlauf nach kurzfristigem Netzausfall (IP)
	CMC	Open-Kollektor-Transistoranschluß (Kollektoranschluß)	Belastbarkeit des Transistorausgangs max. 27 V DC, 50 mA Kollektoranschluß für Transistoranschlußsignal Y1E
	30 A 30 B 30 C	Sammelstörmeldung	Potentialfreier Wechsler-Kontakt 30 C - 30 B: keine Störung, 30 C - 30 A: Störmeldung (Nennwerte: 48 V Gleichspannung; 0,3 A)

Tabelle 9.2.1

Die Klemmen 11 und CM haben das gleiche Potential

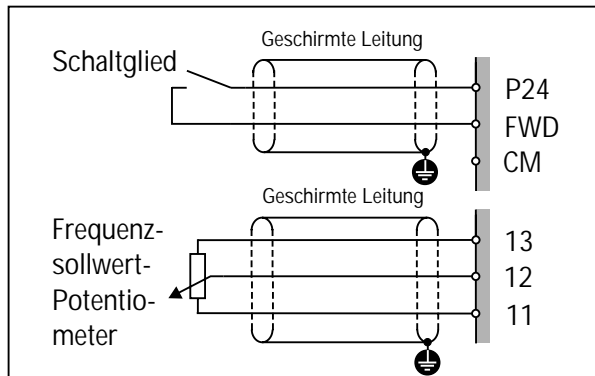


Abb. 9.3.2 Belegung abgeschirmter Leitungen

9.3.3 Auflegen der Abschirmung

- Legen Sie die Abschirmung nur einseitig am Masseanschluss des Umrichters auf (siehe Abb. 9.3.2).



WARNUNG

Der Umrichter, die Verkabelung und der angeschlossene Motor erzeugen elektromagnetische Störsignale während des Betriebes, daher sollte eine Einflußnahme auf eventuell in der Nähe befindliche Einrichtungen oder Sensoren ausgeschlossen werden.

9.4 Verdrahtungsschema

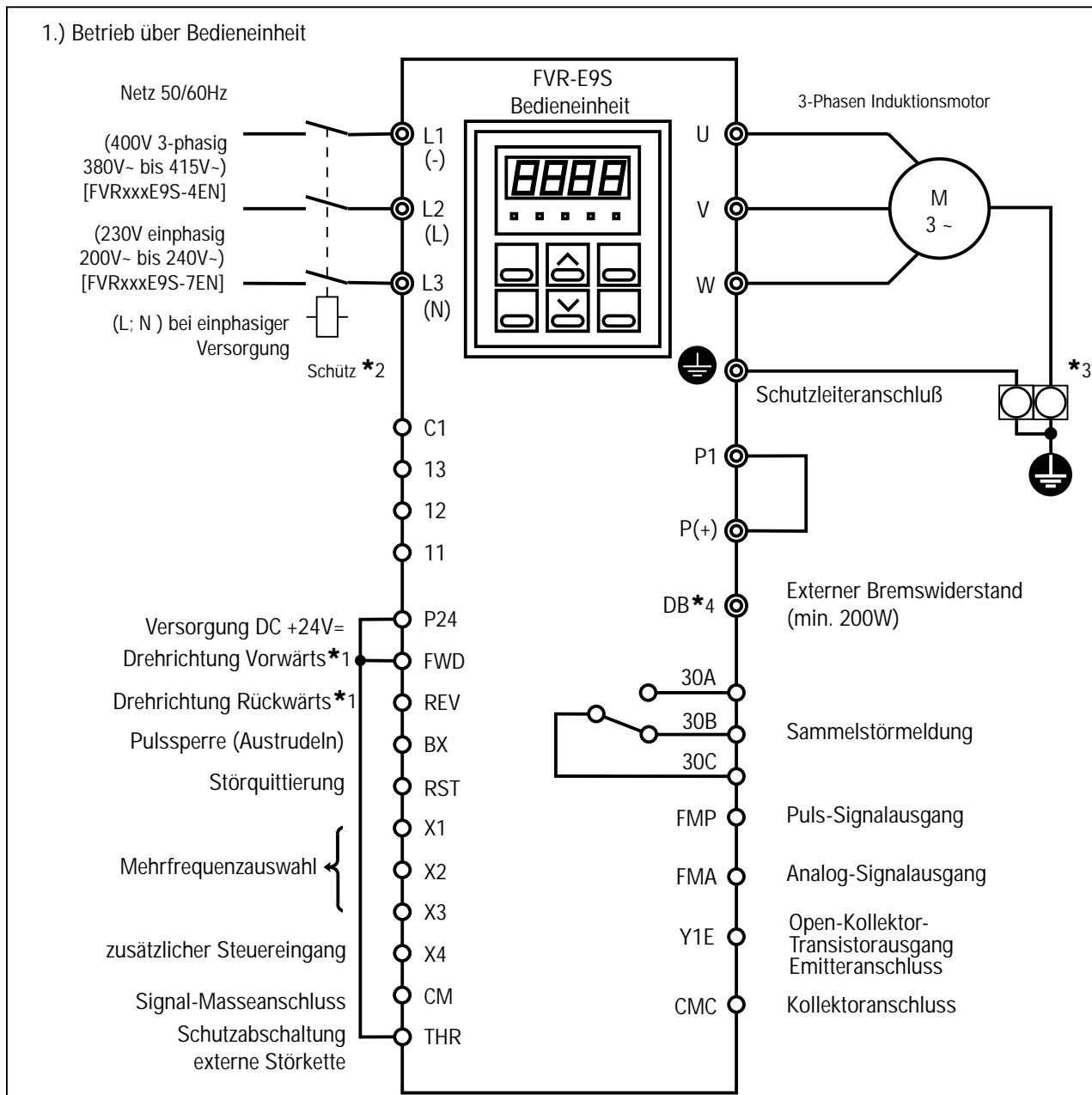


Abb. 9.4.1
Schaltplan für den Betrieb mit der Bedieneinheit

*1 Ab Werk sind die Umrichter für eine sofortige Inbetriebnahme mit der Bedieneinheit vorbereitet. Es muß lediglich der Motor und die Stromversorgung angeschlossen werden. Das Verändern des Drehfrequenzsollwertes erfolgt mit den Auf/Ab-Tasten. Die Modi 'Betrieb' und 'Betriebsbereitschaft' des Umrichters werden über die **[RUN]**- und **[STOP]**-Tasten angewählt. Vorwärtslauf (Drehsinn rechts) erfolgt, wenn Klemmen P24-FWD gebrückt und Klemme REV offen ist; entgegengesetzter Drehsinn wenn Klemme P24-REV gebrückt und Klemmen FWD offen ist. Sind beide Klemmen gleichzeitig

gebrückt oder offen, wird keine Ausgangsspannung/-frequenz erzeugt.

*2 Übersteigt die Netzleistung 500kVA, muß netzeingangsseitig eine passende AC-Netzdrössel (Option) installiert werden. Für jedes Schütz oder sonstige Induktivität in Umrichternähe müssen Überspannungsbegrenzer vorgesehen werden.

*3 Die Erdungsklemmleiste zur Erdung von Motor, Umrichter und sonstiger Komponenten, muß sich im Umrichterschaltschrank befinden.

*4 Klemme DB erst ab Leistungsklasse 400W vorhanden.

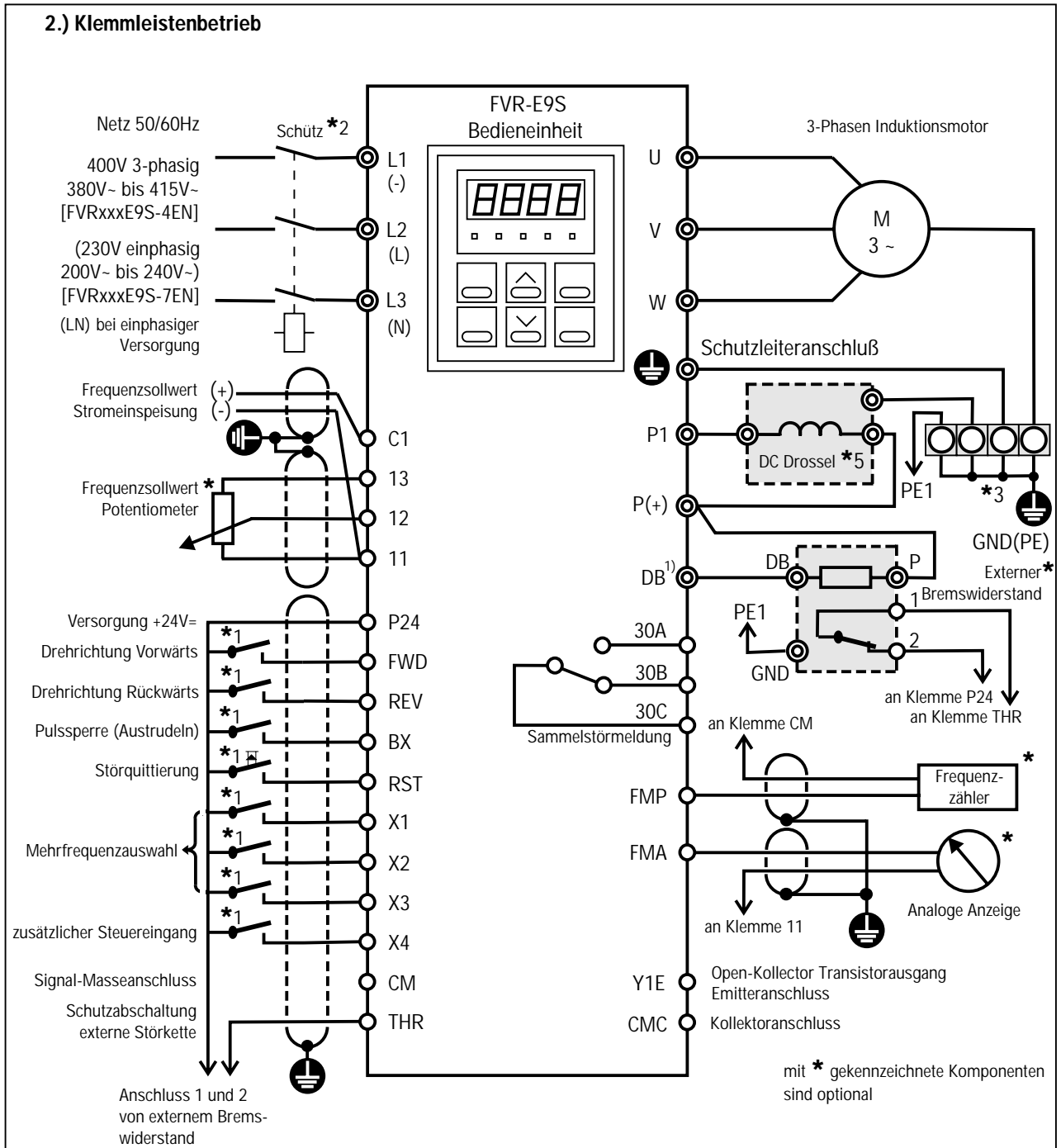


Abb. 9.4.2 Schaltplan für Klemmleistenbetrieb

*1 Frequenzvorwahl und Umrichterbetrieb kann alternativ zum Betrieb über Bedieneinheit extern über Schaltglieder und analoge Größen erfolgen. Hierfür müssen die Parameterwerte F01=1 und F02=1 gesetzt sein. Die Steuerklemmenverdrahtung muß mit abgeschirmtem Kabel erfolgen.

*2 Übersteigt die Netzleistung 500kVA, muß netzeingangsseitig eine passende AC Netzdrossel (Option) installiert werden.

Für jedes Schütz oder sonstige Induktivität in Umrichternähe müssen Überspannungsbegrenzer vorgesehen werden.

*3 Die Erdungsklemmleiste zur Erdung von Motor, Umrichter und sonstigen Komponenten muß sich im Umrichterschalt-schrank befinden

*4 Klemme DB erst ab Leistungsklasse 400W vorhanden

*5 Zum Anschluss einer leistungsfaktorsteigernden DC Drossel muß die Brücke zwischen P1-P+ entfernt werden.

10. Umrichter-Betrieb

10.1 Kontrolle vor der Inbetriebnahme

Überprüfen Sie die nachfolgenden Punkte im spannungslosen Zustand:

- Vergewissern Sie sich über den korrekten Anschluss des Umrichters, insbesondere der Anschlüsse U, V, W. Diese dürfen keinesfalls mit der Netzeinspeisung verbunden sein. Außerdem muß der Schutzleiteranschluß GND (PE) zur Erde geführt sein.
- Bitte achten Sie darauf, daß keine Kurzschlüsse zwischen den einzelnen Anschlussklemmen oder nach Masse oder anderen nicht isolierten, stromführenden Teilen bestehen.
- Vergewissern Sie sich, das alle Schrauben festsitzen und die Anschlussverbindungen festen Kontakt haben.
- Um den richtigen Drehsinn und einwandfreien Betrieb des Motors festzustellen, sollten der Motor und die angetriebene Maschine für einen Testlauf entkoppelt werden.
- Um Fehlfunktionen oder ungewolltes Hochlaufen des Umrichters nach dem Einschalten auszuschliessen, sollten, vor dem Einschalten der Netzeinspeisung alle anderen Schalter in ausgeschaltetem Zustand sein.

Nach dem Einschalten achten Sie bitte auf folgendes:

- Die Anzeige der Bedieneinheit sollte Abb. 11.1.2 entsprechen (darf keine Fehlermeldung anzeigen).
- Arbeiten die Lüfter (nur Leistungsklasse $\geq 1,5$ kW)?



GEFAHR

Vor Inbetriebnahme des Umrichters muß der Gehäusedeckel geschlossen sein. Dieser darf während des Betriebes auch nicht entfernt werden. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr. Keines der Bedienelemente sollte mit feuchten Händen berührt werden, es besteht sonst Stromschlaggefahr.

10.2 Betriebsart/Betriebsmodi

Der Umrichter ist für die folgenden Betriebsarten vorgesehen (Tabelle 10.2.1)

Tabelle 10.2.1 Betriebsarten des Umrichters:

Betriebsart	Frequenzsollwert	Betriebsbefehl (Ein/Aus)
Bedieneinheit	⏏, ⏏ -Tasten	⏏, ⏏ -Tasten
Klemmleisten-Betrieb	Potentiometer analog Spannung analog Strom	Kontakte (Schalter) FWD-P24-Klemmen REV-P24-Klemmen










Alternativ ist auch eine Kombination der Betriebsarten möglich, etwa die Eingabe des Frequenzsollwertes über ein Potentiometer und die Eingabe des Betriebsbefehls über das Bedienfeld. Abhängig von der Betriebsart (Bedieneinheit/Klemmleistenbetrieb) sind außerdem 5 Betriebsmodi vorhanden (siehe Abschnitt 11.2).



WARNUNG

Die STOP-Taste auf der Bedieneinheit hat nur dann eine Wirkung, wenn in den Funktionsvoreinstellungen die Bedieneinheit aktiviert wurde (Parameter F 02=0). Steht der Parameter F 02=1, so wird der Start- und Stop-Befehl über die Bedieneinheit ignoriert! Für Notfälle sollte ein separater Schalter vorgesehen werden.

Tabelle 10.3.1

Betriebsart	Frequenzsollwert-Einstellung	Betriebsbefehl
Bedieneinheit	über  ,  -Tasten: - Betätigung der  -Taste: Erhöht den Frequenzwert (Drehzahl)  -Taste: Verringert den Frequenzwert (Drehzahl) - bei laufendem Motor bewirkt eine Betätigung der  -Taste eine Beschleunigung, der  -Taste eine Verzögerung des Motors.	 -Taste: Setzt den Umrichter in Betrieb,  -Taste: Umrichter verzögert bis Stop
Klemmleistenbetrieb	- über Potentiometer: Dient ein Potentiometer als Frequenzsollwertgeber, wird der Frequenzsollwert durch Drehung des Potentiometers im Uhrzeigersinn erhöht und durch entgegengesetzte Drehung erniedrigt. Eine Drehung des Potentiometers während des Motorlaufs im Uhrzeigersinn beschleunigt den Motor, Drehung gegen den Uhrzeigersinn verzögert den Motor.	Der Umrichter geht in Betrieb, wenn an FWD (REV) positiver Spannungspegel anliegt. Bei offenem Eingang verzögert der Umrichter bis zum Stop. Achtung: Die  -Taste der Bedieneinheit ist wirkungslos!

10.3 Testlauf

Liegen Frequenzsollwert und Steuersignale, gleichgültig ob intern oder extern (Bedieneinheit/Klemmleiste) vor, wird der Motor unverzüglich anlaufen. Für den ersten Start empfehlen wir deshalb laut Tabelle 10.3.1 vorzugehen. Sie sollten mit einer niedrigen Ausgangsfrequenz von etwa 5 Hz beginnen. Werkseitig ist als Betriebsart der Betrieb mit der Bedieneinheit vorgesehen.

Achten Sie bei der Erstinbetriebnahme auf:



- Drehsinn des Motors.
- Unruhigen Lauf oder Geräuschentwicklung des Motors.
- Ruckfreies Abbremsen oder Beschleunigen des Motors.

Verlaufen die ersten Betriebsversuche ohne Probleme, können Sie die Drehzahl schrittweise innerhalb der zulässigen Betriebsparametern, unter wiederholter Kontrolle erhöhen. Sollten beim Umrichter oder Motor Funktionsstörungen auftreten, ist der Vorgang sofort abzubrechen und eine Fehlerdiagnose, wie im Kapitel 13. Fehlerbehebung beschrieben, durchzuführen. Achtung: Ist der Umrichter über L1, L2, L3 (L, N) am Netz angeschlossen, besteht, selbst im angehaltenen Zustand des Umrichters, bei Berührung der Ausgangsklemmen U, V, W immer Stromschlaggefahr! Bedenken Sie bitte außerdem, daß auch nach dem Abschalten des Umrichters, die Zwischenkreiskondensatoren zur vollständigen Entladung eine gewisse Zeit brauchen. Um sicherzugehen, sollten Sie nach dem Ausschalten min. 5 Min. mit dem Entfernen

der Abdeckung warten und sich zusätzlich am nach Erlöschen der Ladungsindikationsleuchte mit einem Voltmeter von der Ungefährlichkeit der Restspannung überzeugen. Verläuft der Testlauf zufriedenstellend, können Sie bis zum Erreichen der normalen Betriebswerte fortfahren.



GEFAHR

Wird der Betriebsbefehl über die Klemmen FWD/REV (F02=1) gegeben, so sind die Tasten  und  auf der Bedieneinheit wirkungslos!

Bei einer Störquittierung über die Reset-Taste oder die RST-Klemme des Umrichters darf kein Signal an den Klemmen (FWD/REV) anliegen, da dies zu einem abrupten Neustart des Umrichters führt. Vergewissern Sie sich vor jeder Störquittierung (Reset), daß hier kein Startsignal anliegt, es besteht sonst Unfallgefahr.



WARNUNG

Sowohl die Kühlrippen als auch der Bremswiderstand werden während des Betriebes sehr heiß und dürfen daher nicht berührt werden.

11. Arbeitsweise und Funktionsbeschreibung der Bedieneinheit

11.1 Ansicht

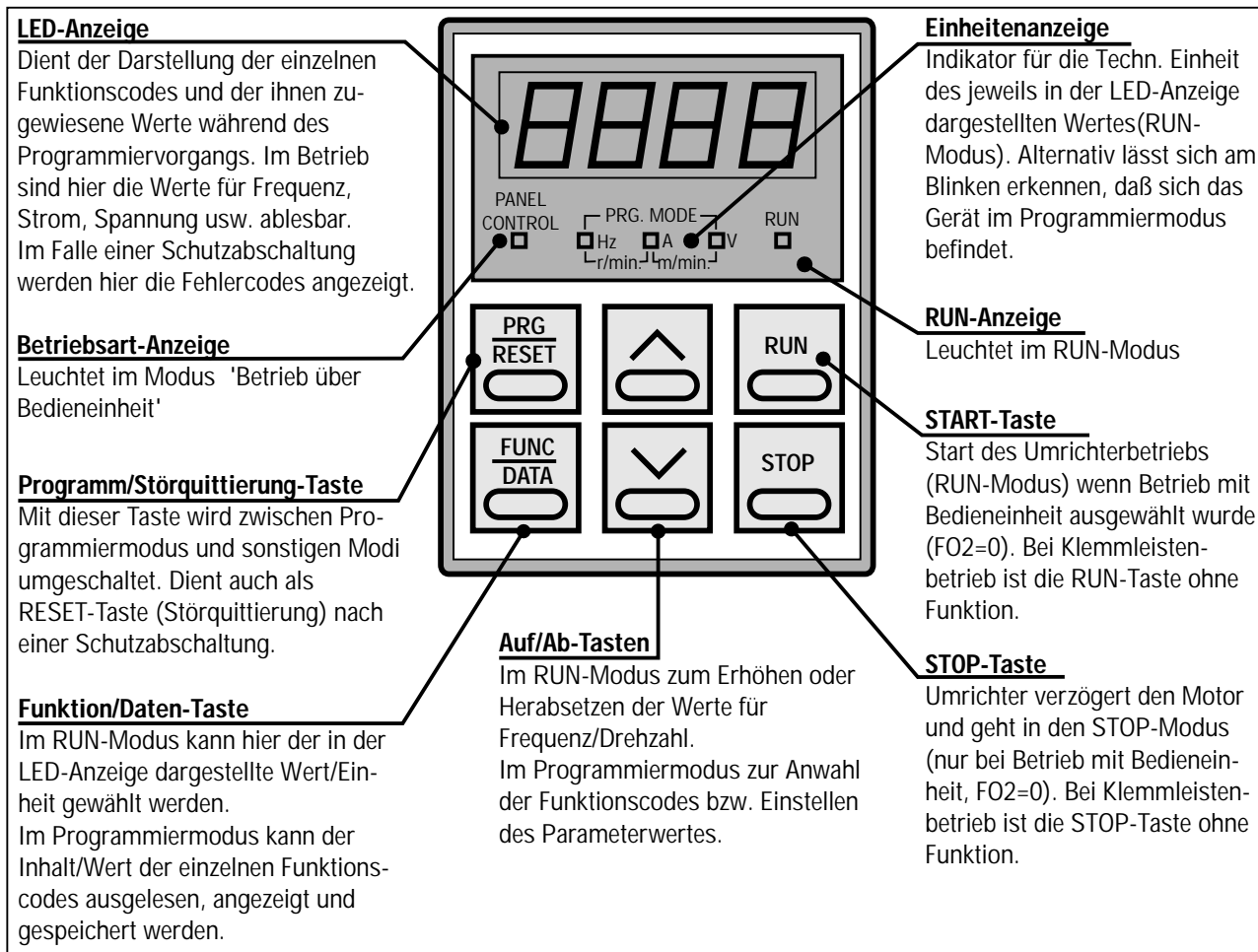


Abb. 11.1.1 Ansicht Bedieneinheit

Start/Stop des Umrichters über Bedieneinheit

Die LED-Anzeige der Bedieneinheit sollte sich nach dem Aufschalten des Umrichters an das Netz wie in Abb. 11.1.2 darstellen (Ziffer 50.00 blinkt). Überprüfen Sie bitte zuvor sorgfältig alle Anschlüsse (siehe Kapitel 10. Umrichter-Betrieb).

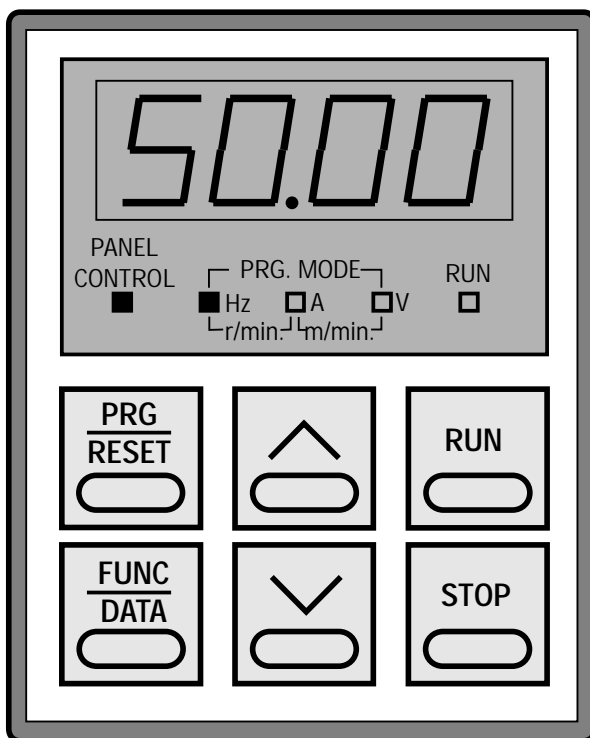


Abb. 11.1.2

Durch Betätigen der **(RUN)**-Taste, wird der Motor in Betrieb gesetzt (Run-Modus) und auf den werkseitig voreingestellten Wert von 50 Hz beschleunigt.

Durch Betätigen der **(STOP)**-Taste wird der Motor verzögert und anschliessend in den Stop-Modus geschaltet.

Start/Stop des Umrichters über Klemmleiste

Durch Kurzschliessen der Klemmen FWD-P24 wird der Motor mit Drehsinn Rechtslauf (REV-P24 = Linkslauf) in Betrieb gesetzt (Run-Modus).

Das Öffnen der Klemmen FWD-P24 (REV-P24) bewirkt eine Verzögerung und den Stop des Motors (Stop-Modus). Achtung: Die **(RUN)** / **(STOP)**-Tasten sind bei Klemmleistenbetrieb ohne Funktion. Zum Erreichen des Programmiermodus (Stop) mit betriebsbereitem Umrichter (z.B. nach einer Schutzabschaltung) müssen die Klemmen P24-FWD/REV offen sein.

11.2 Bedieneinheit-Betriebsmodi und Anzeigen

11.2.1 Bedieneinheit-Betriebsmodi

Es existieren die folgenden 5 Betriebsmodi

- ① Stop-Modus (Betriebsbereit)
- ② Run-Modus (Betrieb)
- ③ Programmiermodus (Stop)
- ④ Programmiermodus (Run)
- ⑤ Störungs-Modus

Es gibt zwei Programmiermodi, einen bei betriebsbereitem Umrichter und einen bei Umrichter in Betrieb. Es können zwar während des laufenden Betriebes (Run-Modus) alle Werte der Funktionscodes angezeigt, nicht jedoch alle modifiziert werden. Im Abschnitt 11.4/11.5 finden Sie eine Aufstellung aller Funktionscodes mit Hinweis zur Modifizierbarkeit (im Betrieb änderbar).

Der Zusammenhang zwischen den einzelnen Modi ist in folgendem Schaubild (Abb. 11.2.1) dargestellt.

11.2.2 Bedieneinheit-Anzeigen und Tastenfunktionen

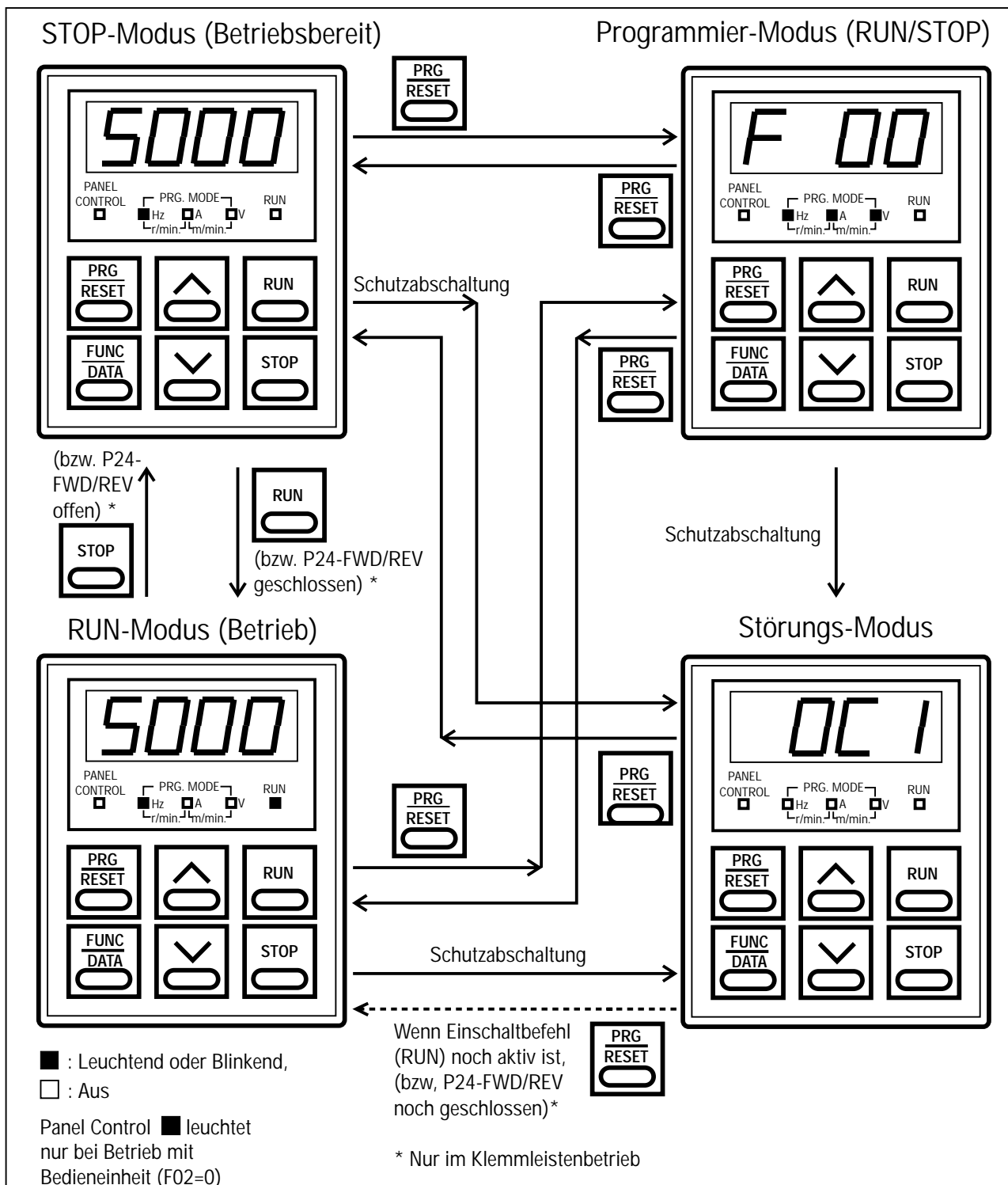


Abb. 11.2.1 Bedieneinheit Betriebsmodi

Modus Anzeigen	STOP-Modus (Betriebsbereit)	RUN-Modus (Betrieb)	Programmier-Modus (STOP)	Programmier-Modus (RUN)	Störmodus
<p>7-Segment LED</p>	Wahlweise: (blinkend) Frequenz, Ausgangsstrom, Ausgangsspannung, Motordrehzahl oder Weggeschwindigkeit	Wahlweise: Frequenz, Ausgangsstrom, Ausgangsspannung, Motordrehzahl oder Weggeschwindigkeit	Parametercode/ Parameterwert	Parametercode/ Parameterwert	Schutzabschaltursache und -speicherinhalt
<p>PRG. MODE <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> : Leuchtend oder Blinkend <input type="checkbox"/> : Aus </p>	Frequenzeinstellung (Blinkt) <p>PRG. MODE <input checked="" type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p> Ausgangsstrom (Blinkt) <p>PRG. MODE <input type="checkbox"/> Hz <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p> Ausgangsspannung (Blinkt) <p>PRG. MODE <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p> Motordrehzahleinstellung (Blinkt) <p>PRG. MODE <input checked="" type="checkbox"/> Hz <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p> Weggeschwindigkeitseinstellung (Blinkt) <p>PRG. MODE <input type="checkbox"/> Hz <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p>	Frequenzeinstellung (Leuchtet) <p>PRG. MODE <input checked="" type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p> Ausgangsstrom (Leuchtet) <p>PRG. MODE <input type="checkbox"/> Hz <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p> Ausgangsspannung (Leuchtet) <p>PRG. MODE <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p> Motordrehzahleinstellung (Leuchtet) <p>PRG. MODE <input checked="" type="checkbox"/> Hz <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p> Weggeschwindigkeit (Leuchtet) <p>PRG. MODE <input type="checkbox"/> Hz <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p>	(Blinkt) <p>PRG. MODE <input checked="" type="checkbox"/> Hz <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p>	(Leuchtet) <p>PRG. MODE <input checked="" type="checkbox"/> Hz <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p>	(Aus) <p>PRG. MODE <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> r/min <input type="checkbox"/> m/min</p>
RUN <input checked="" type="checkbox"/> Run-Anzeige	Aus	Leuchtet	Aus	Leuchtet	Aus
PANEL CONTROL <input checked="" type="checkbox"/> Betriebsart-Anzeige	- Leuchtet bei Betrieb über Bedieneinheit (F02=0) - Aus bei Klemmleistenbetrieb (F02=1)	- Leuchtet bei Betrieb über Bedieneinheit (F02=0) - Aus bei Klemmleistenbetrieb (F02=1)	- Leuchtet bei Betrieb über Bedieneinheit (F02=0) - Aus bei Klemmleistenbetrieb (F02=1)	- Leuchtet bei Betrieb über Bedieneinheit (F02=0) - Aus bei Klemmleistenbetrieb (F02=1)	Aus

Tabelle 11.2.2.1 Bedieneinheit-Anzeigen






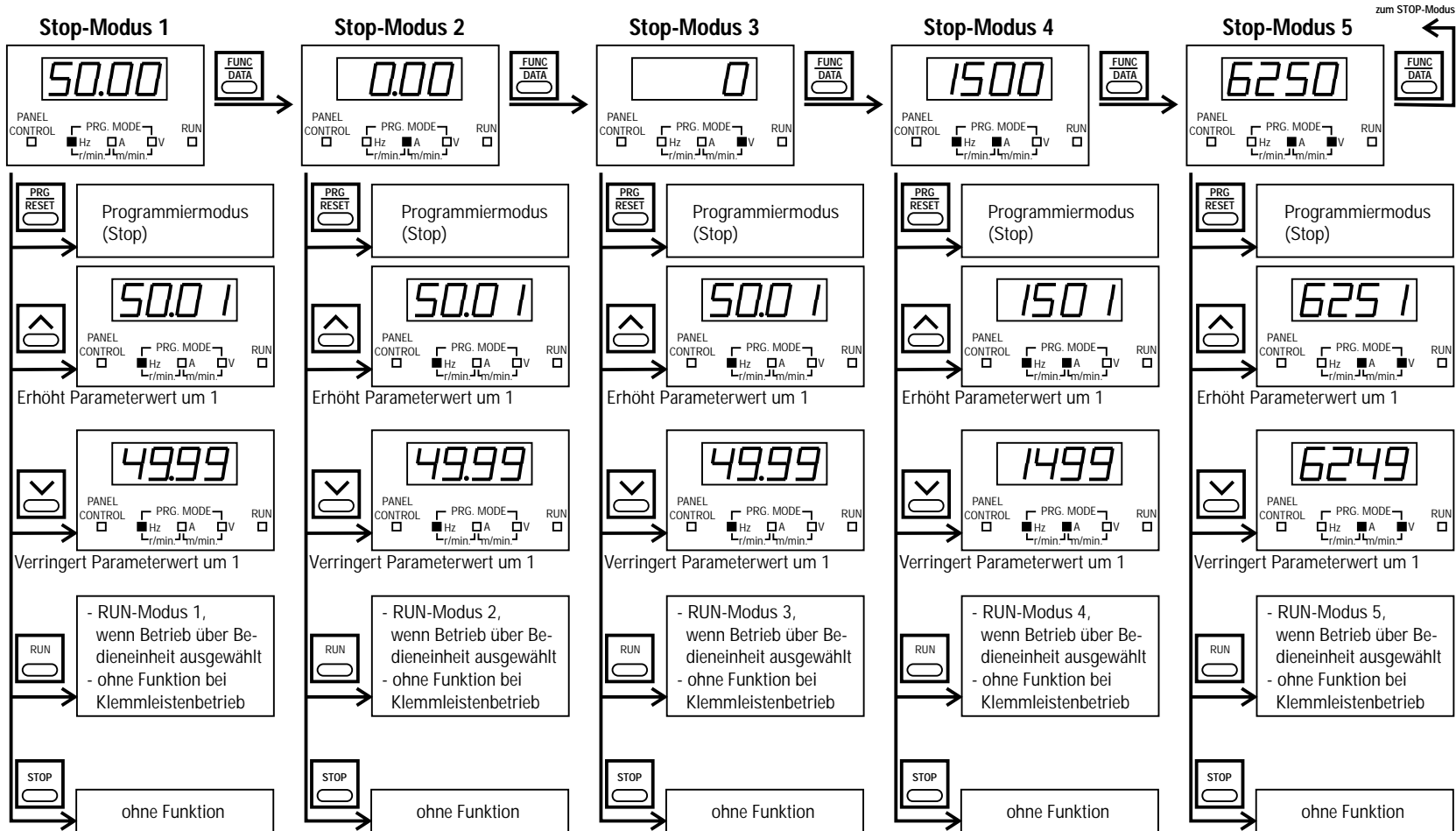
Modus Taste	STOP-Modus (Betriebsbereit)	RUN-Modus (Betrieb)	Programmier-Modus (Stop)	Programmier-Modus (Run)	Störmodus
	Wechselt in den Programmier-Modus (Stop)	Wechselt in den Programmier-Modus (Run)	Wechselt in den STOP-Modus	Wechselt in den RUN-Modus	Störungsquittierung
	Wechselt zwischen den in der Anzeige dargestellten Werten		- Wechselt zwischen Parametercode/ Parameterwert - Dateneingabe		ohne Funktion
	- Änderung der Parameterwerte für Frequenz, Motordrehzahl oder Weggeschwindigkeit (F01=0) - Zeigt die eingestellte Frequenz an (F01=1)		Parametercode oder Parameterwert ändern		Listet den Inhalt des Störmeldungs-speichers auf
	- Umrichter startet (Run-Modus) (F02=0) - ohne Funktion (F02=1)	ohne Funktion	ohne Funktion	ohne Funktion	ohne Funktion
	ohne Funktion	- Umrichter stoppt (Stop-Modus) (F02=0) - ohne Funktion (F02=1)	ohne Funktion	- Umrichter stoppt (Stop-Modus) (F02=0) - ohne Funktion (F02=1)	ohne Funktion

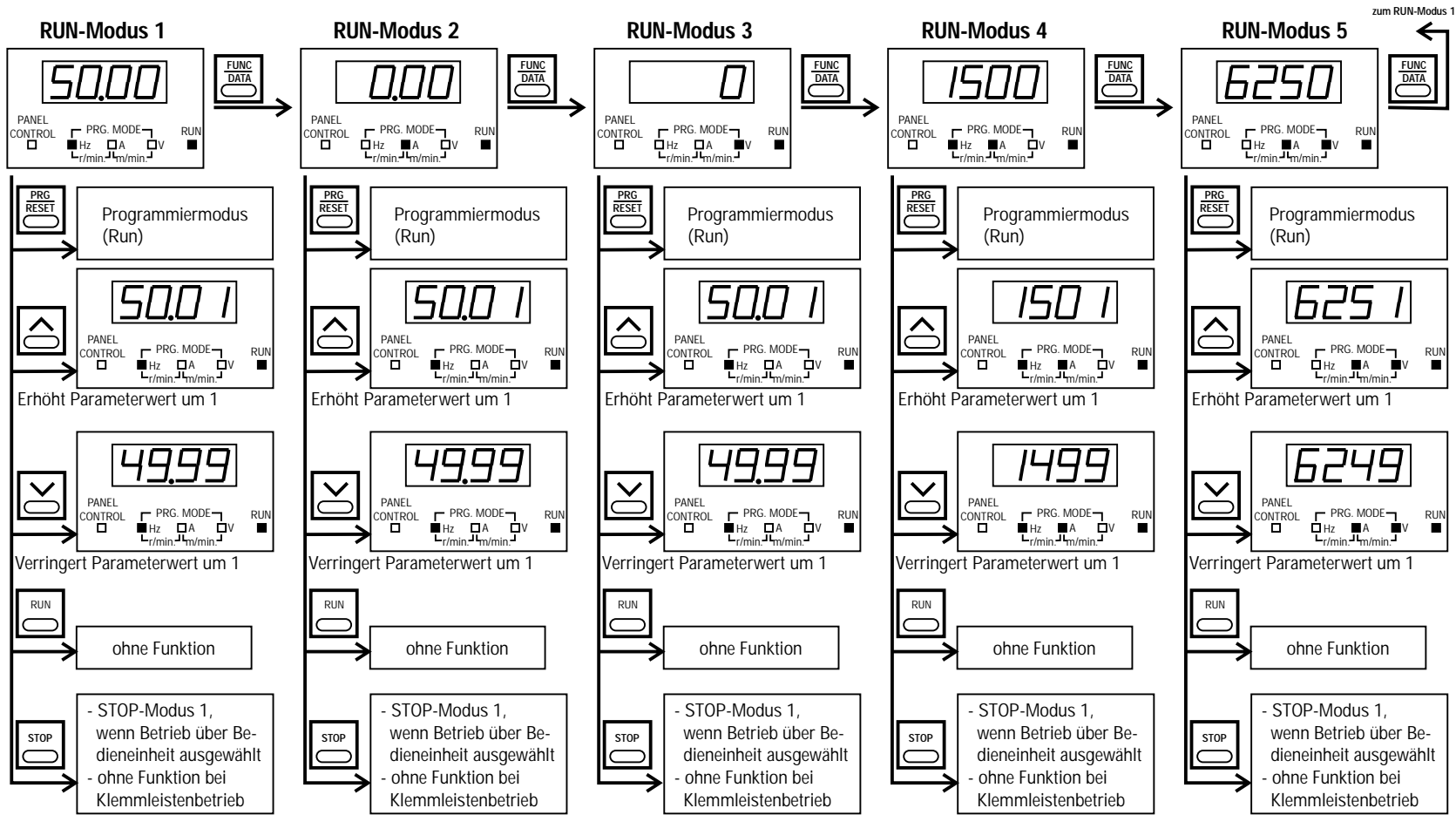
Tabelle 11.2.2.2 Tastenfunktion

11.3 Sequenzielle Tastenfolge der einzelnen Betriebsmodi
 11.3.1 Stop-Modus (Betriebsbereit)



Amerkung: Im Stop-Modus blinkt die Siebensegment/Einheiten LED-Anzeige

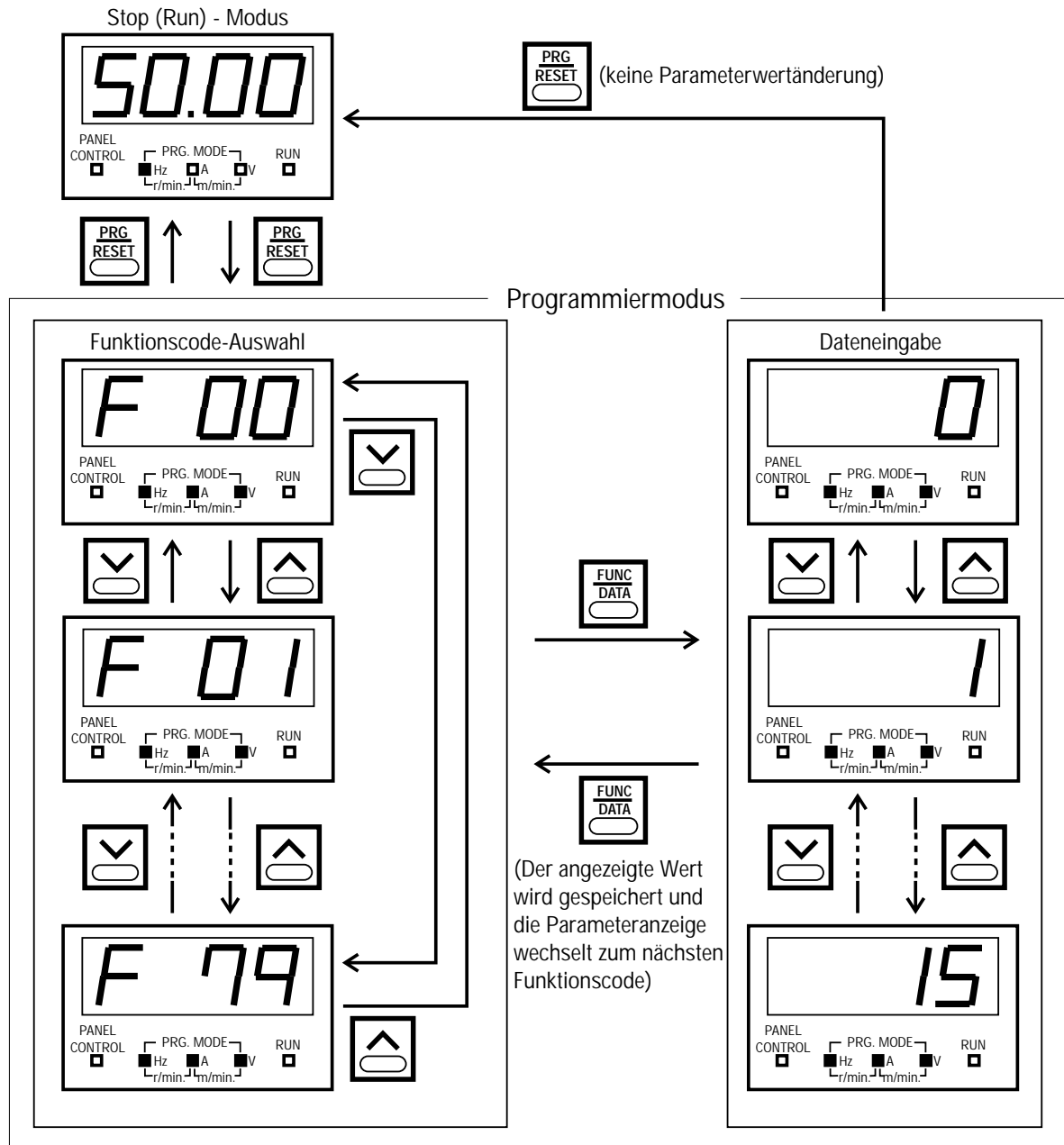
11.3.2 Run-Modus (Betrieb)



Bemerkung: Die Siebensegment- und Einheiten-LED-Anzeige blinken

Amerkung: Im Run-Modus leuchtet (permanent) die Siebensegment/Einheiten LED-Anzeige

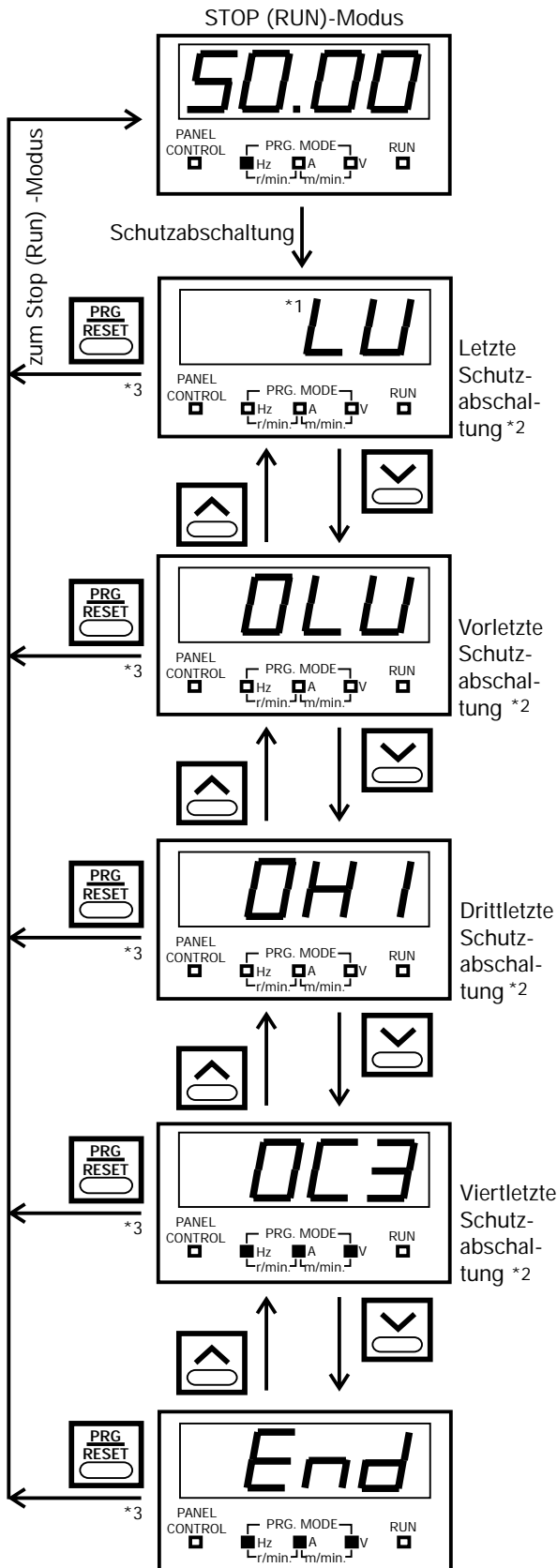
11.3.3 Programmier-Modus Run/Stop (Umrichter in Betrieb oder betriebsbereit)



- Zum Ändern der Werte für F00 und F39, muß die **STOP**-Taste und entweder die **↔** oder **↕**-Taste gleichzeitig gedrückt werden.
- Wird der Wert für Parameter F39 auf 1 gesetzt und anschließend die **FUNC DATA**-Taste betätigt, werden alle Parameter auf die werkseitigen Voreinstellungen zurückgesetzt. Danach befindet sich das Gerät im betriebsbereiten Zustand.
- Die Einheitenanzeige blinkt im Programmiermodus - Stop

- und leuchtet permanent im Programmiermodus -Run.
- Einige Werte können nicht mit den **↔** und **↕**-Tasten geändert werden. Einzelheiten entnehmen Sie bitte Kapitel 11.4 und 11.5, Beschreibung/Übersicht der Funktionscodes.
- Speichern gesetzter oder geänderter Werte nimmt etwas Zeit in Anspruch. Daher sollte nach diesem Vorgang mit dem Ausschalten der Stromversorgung mindestens 3 Sekunden gewartet werden.

11.3.4 Störungs-Modus



*1 Hat die LU-Schutzfunktion (Unterspannung) bei betriebsbereitem Umrichter (Stop-Modus) ausgelöst, wird die Bedieneinheit automatisch, nachdem die Versorgungsspannung wieder anliegt, im Stop-Modus bleiben. Bei fortdauernder Unterspannung (solange LU auf der Anzeige erscheint) kann eine Fehlerauflistung nicht angezeigt werden. Siehe Tabelle 13.1.1 im Kapitel 13. Fehlerbehebung für eine Auflistung der Störmeldeanzeigen. Eine nicht zuordnungsfähige Fehlermeldung erscheint als "- - -" in der Anzeige.

*2 Die Inhalte der auf dieser Seite dargestellten Fehlercodes sind nur beispielhaft zu verstehen und vom Einsatzfall abhängig.

*3 Eine Störquittierung des Störungsmodus ist sowohl bei 'Betrieb über die Bedieneinheit', als auch bei Klemmleistenbetrieb möglich. Bei Betrieb über die Klemmleisten kann nach einem Reset ein abrupter Wiederanlauf erfolgen, wenn entweder an FWD- oder REV-Klemmen ein Signal, d.h. +24VDC, anliegt. Bevor Sie einen Reset ausführen, sollten Sie sicherstellen, daß keine Steuersignale aktiviert sind.



GEFAHR

Bei einer Störquittierung über die RESET-Taste oder die RST-Klemme des Umrichters darf kein Signal an den Klemmen FWD/REV anliegen, da dies zu einem abrupten Neustart des Umrichters (Run-Modus) führt. Vergewissern Sie sich vor jedem Reset, daß hier kein Startsignal anliegt, es besteht sonst Unfallgefahr.

11.4 Funktionsüberblick

Funktion		Einstellbereich	Kleinste Schrittweite	Einheit	Im Betrieb änderbar	Werksvoreinstellung	Eigene Einstellung
Code	Parameter						
00	Parameterschutz	0: Parameter freigegeben 1: Parameter gesperrt	-	-	nein	0	
01	Frequenzsollwert	0: Über Bedieneinheit 1: Analogsignaleingänge (2:) Motorpotifunktion X1, X2 beginnend mit 0 Hz (3:) Motorpotifunktion X1, X2 beginnend mit zuletzt gewählter Frequenz	-	-	nein	0	
02	Betriebsart	0: Über Bedieneinheit 1: Über Klemmleisten	-	-	nein	0	
03	Maximalfrequenz	50 bis 400 Hz	1	Hz	nein	50 Hz	
04	Eckfrequenz 1	15 bis 400 Hz	1	Hz	nein	50 Hz	
05	maximale Ausgangsspannung (Nennspannung)	0: AVR-Funktion deaktiviert	230V-Modell: 80 ... 240V	1	V	nein	230 V
			400V-Modell: 160 ... 240V	2			400 V
06	Beschleunigungszeit 1	0,00 bis 3600 s	0,01 bis 10 s	s	ja	6,0 s	
07	Verzögerungszeit 1					6,0 s	
08	Drehmomentanhebung 1	0: Automatische Drehmomentanhebung 1 bis 31: manuelle Drehmomentanhebung	-	-	ja	0	
09	FMA-Spannungsabgleich	0 (ca. 6,5V) bis 99 (ca. 10,5V)	1	-	ja	85	
10	Motorpolzahl	2: 2-polig 4: 4-polig 6: 6-polig 8: 8-polig 10: 10-polig 12: 12-polig	-	-	ja	4	
11	Umrechnungsfaktor [m/min]	0,01 bis 200	0,01/0,1	-	ja	0,01	
12	Taktfrequenz	0 bis 15 (0,75 ... 15 kHz)	1	kHz	ja	15 kHz	
13	Störquittiversuchsrate	0 bis 10 (0=deaktiviert)	1	-	nein	0	
14	Wiederanlauf nach kurzzeitiger Netzunterbrechung	0,1: Deaktiviert 2,3: Aktiviert	1	-	nein	0	
15	Elektronisches Motorüber-temperatur-Relais 1 (Funktion)	0: Deaktiviert 1: Aktiviert für Standard-Motor 2: Aktiviert für FUJI-FV-Motor (3:) Aktiviert für Standard-Motor (Überlastfrühabschaltung) (4:) Aktiviert für FUJI-FV-Motor (Überlastfrühabschaltung)	1	-	nein	1	
16	Elektronisches Motorüber-temperaturrelais 1 (Ansprechwert)	0,01 bis 99,9 A (20 bis 105 %)	0,01 A	A	nein	Nennwert des FUJI 4 Pol-Standard Motors	
17	Gleichstrombremse (Freigabe)	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	nein	0	
18	Gleichstrombremse (Ansprechfrequenz)	0 bis 60 Hz (0,2 Hz wenn auf 0 gesetzt)	1 Hz	-	ja	0	

Funktion		Einstellbereich	Kleinste Schrittweite	Einheit	Im Betrieb änderbar	Werksvoreinstellung	Eigene Einstellung
Code	Parameter						
19	Gleichstrombremse (Bremsstärke)	0 bis 100 %	1	%	ja	50 %	
20	Gleichstrombremse (Bremszeit)	0,00 bis 30,0 s	0,01/0,1 s	s	ja	0,5 s	
21	Frequenzwert 1	0.00 bis 99,99 Hz/ 100,0 bis 400,0 Hz	0,01 Hz/ 0,1 Hz	Hz	ja	0 Hz	
22	Frequenzwert 2						
23	Frequenzwert 3						
24	Frequenzwert 4						
25	Frequenzwert 5						
26	Frequenzwert 6						
27	Frequenzwert 7						
28	Beschleunigungs/ Verzögerungs- Kennlinienverlauf	0: Linearer Verlauf 1: Leicht S-förmiger Verlauf 2: Stark S-förmiger Verlauf	-	-	nein	0	
29	Störmeldespeicher	Auflistung der letzten 4 Störmeldungen	-	-	ja	0	
30	Startfrequenz	0 bis 15 Hz (0,2 Hz wenn auf 0 gesetzt)	1 Hz	Hz	nein	0 Hz	
31	Drehmoment Begrenzung (Beschleunigen/Verzögern)	0: Ohne Begrenzung 20 bis 180: Drehmoment- begrenzung aktiviert	1	%	ja	0	
32	Drehmoment Begrenzung (konstante Drehzahl)					0	
33	Bremsmoment	0: Niedrig (ohne Option DB) 1: Hoch (mit Option DB)	-	-	nein	0	
34	Frequenzvorsteuerwert	-400 bis +400 Hz	1	Hz	ja	0 Hz	
35	Verstärkungsfaktor für Analogeingang	0,00 bis 250 %	0,01/0,1	%	ja	100 %	
36	Obere Frequenzbegrenzung	0 bis 400 Hz	1 Hz	Hz	ja	70 Hz	
37	Untere Frequenzbegrenzung					0 Hz	
38	Motorcharakteristik	0 bis 10	1	-	ja	5	
39	Werksvoreinstellung laden	0: Manuelle Einstellung freigeben 1: Werksvoreinstellung laden	1	-	nein	0	
40	FMA, FMP Signalbelegung	0: Analoges Ausgangssignal an der FMA-Klemme 1: Der Ausgangsfrequenz proportionales Pulssignal an der FMP-Klemme	-	-	nein	0	
41	FMA-Klemme (Funktion)	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Ausgangsdrehmoment 3: Belastungsfaktor	-	-	nein	0	

Funktion		Einstellbereich	Kleinste Schrittweite	Einheit	Im Betrieb änderbar	Werksvoreinstellung	Eigene Einstellung
Code	Parameter						
42	FMP-Klemme (Puls-Faktor)	10 bis 100	1	-	ja	24	
43	X4-Klemme Funktionsbelegung	0: RT1 2: X4 1: VF2 3: HLD	-	-	nein	0	
44	Frequenzwert 8	0,00 bis 99,9 Hz/ 100,0 bis 400,0 Hz	0,01 Hz/ 0,1 Hz	Hz	ja	0 Hz	
45	Frequenzwert 9						
46	Frequenzwert 10						
47	Frequenzwert 11						
48	Frequenzwert 12						
49	Frequenzwert 13						
50	Frequenzwert 14						
51	Frequenzwert 15						
52	Zeitkonstante AnalogeingangsfILTER	0,02 bis 5,00 s	0,02 s	s	ja	0,06	
53	Zeitabschaltung (Timer)	10 bis 100 s	0,01...10 s	s	nein	0 s	
54	Y1E-Klemme Signalbelegung	0: Umrichter in Betrieb (Run) 1: Frequenz-Schwelle erreicht (FDT) 2: Frequenzistwert=Frequenzsollwert 3: Unterspannungssignalisierung (LV) 4: Drehmomentbegrenzung (TL) 5: Wiederanlaufen nach kurzzeitiger Netzunterbrechung	-	-	nein	1	
55	FDT Frequenzschwelle (Ansprechwert)	0,00 bis 400 Hz	0,01 Hz/ 0,1 Hz	Hz	ja	50 Hz	
56	Hysterese (FDT oder FAR)	0 bis 30 Hz	1 Hz	Hz	ja	10 Hz	
57	THR-Klemme (Funktion)	0: Externe Störkette aktivieren 1: Zusätzliche Parameterschutzfunktionen aktivieren	-	-	nein	0	
58	Ausblendung-Hysterese	0 bis 30 Hz	1 Hz	Hz	ja	3 Hz	
59	Frequenzausblendung 1	0 bis 400 Hz	1 Hz	Hz	ja	0 Hz	
60	Frequenzausblendung 2						
61	Frequenzausblendung 3						
62	Eckfrequenz 2 (X4)	15 bis 400 Hz	1 Hz	Hz	nein	50 Hz	
63	Beschleunigungszeit 2	0,00 bis 3600 s	0,01...10 s	s	ja	10 s	
64	Verzögerungszeit 2						
65	Drehmomentanhebung 2	1 bis 31: Manuelle Anhebung	1	-	ja	13	
66	Elektronisches Motorübertemperatur-Relais 2 (Funktion)	0: Deaktiviert 1: Aktiviert für Standard-Motor 2: Aktiviert für FUJI-FV-Motor	1	-	nein	0	

Funktion		Einstellbereich	Kleinste Schrittweite	Einheit	Im Betrieb änderbar	Werksvoreinstellung	Eigene Einstellung
Code	Parameter						
66	Elektronisches Motorüber temperatur-Relais 2 (Funktion)	(3:) Aktiviert für Standard-Motor (Überlastfrühabschaltung) (4:) Aktiviert für FUJI-FV-Motor (Überlastfrühabschaltung)	1	-	nein	0	
67	Elektronisches Motorüber temperatur-Relais 2 (Ansprechwert)	0,01 bis 99,9 A (20 bis 105 %)	0,01 A	A	nein	Nennwert des FUJI 4 Pol-Standard Motors	
68	Schlupfkompensation	0: Deaktiviert; 0,1 bis 5,0 Hz	0,1 Hz	Hz	ja	0 Hz	
69	Drehmoment-Vektorkontrolle	0: Deaktiviert; 1: Aktiviert	-	-	nein	0	
70	Nennleistung Motor 1/Umrichter	0: Motor 1 Stufe größer 1: Nennleistung 1:1 2: Motor 1 Stufe kleiner 3: Motor 2 Stufen kleiner	1	-	nein	1	
71	Nennstrom Motor 1	0,01 bis 99,9 A	0,01 A/ 0,1 A	A	nein	Nennwert des FUJI 4 Pol-Standard Motors	
72	Leerlaufstrom Motor 1						
73	Nennstrom Motor 2						
74	Selbstoptimierung Motor 1	0: Deaktiviert; 1: Aktiviert	-	-	nein	0	
75	R1(%)-Wert Motor 1	0,00 bis 50,00 %	0,01 %	%	nein	Nennwert des FUJI 4 Pol-Standard Motors	
76	X(%)-Wert Motor 1						
77	Ansprechverhalten Drehmomentbegrenzung (konstante Drehzahl)	000 bis 999 (PI-Code)	-	-	ja	369	
78	Ansprechverhalten Drehmomentbegrenzung (Beschleunigung/Verzögerung)					394	
79	Optionskartenauswahl	0: ohne Optionskarte 1: Reserviert; 2: DI/O; 3: RS	-	-	nein	0	

11.5 Beschreibung der Funktionscodes

= Werksvoreinstellung

F 00
Parameterschutz

= 0;

Diese Funktion erlaubt es, abgespeicherte Daten vor ungewollter Änderung und Fehlbedienung zu schützen.

- 0: Parameter freigegeben
- 1: Parameter gesperrt

Der Wert wird durch gleichzeitiges Drücken der -Taste und wahlweise der - oder -Taste gesetzt.

F 01
Frequenzsollwert

= 0;

Für den Frequenzwert können die folgenden Tasten/Signale definiert werden:

- 0: / -Tasten der Bedieneinheit
- 1: Die Analogsignaleingänge. Der Frequenzsollwert wird aus der Summe der Größen an Klemme 12 (0 bis 10V Gleichspannung) und Klemme C1 (4 bis 20mA Gleichstrom) gebildet.
- (2:) Die X1, X2-Klemmen als Motorpotifunktion (Beginnend bei 0 Hz)
- (3:) Die X1, X2-Klemmen als Motorpotifunktion (Beginnend mit dem zuletzt eingestellten Frequenzwert).

Die Frequenzänderung findet mit den eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten statt. Ist der Frequenzsollwert unterhalb des Wertes der Minimalfrequenz gesunken, stoppt der Antrieb.

Die Drehrichtung wird durch FWD / REV festgelegt. Unterschiede im Parameterwert „2“ und „3“:

- 2: Beginnt mit der Frequenz 0 Hz als Frequenzsollwert, wenn ein Startsignal anliegt.
- 3: Beginnt mit dem Frequenzsollwert, der zum Zeitpunkt des STOP-Signals aktiv war.
- X1: erhöht die Frequenz bis zur maximalen Frequenz.
- X2: erniedrigt die Frequenz bis zur minimalen Frequenz.

Hinweis: Die Motorpoti-Funktion ist nur verfügbar, wenn Parameterwert 2 und 3 angewählt werden kann.


WARNUNG

Da sich das Erreichen höchster Motordrehzahlen mit dem Umrichter relativ einfach bewerkstelligen lässt, sollte die Belastbarkeit der verwendeten Komponenten berücksichtigt werden. Soll der Motor über seine auf dem Typenschild genannte Nenn-drehzahl betrieben werden, ist der Motorhersteller zu befragen, da sonst der Motor explosionsartig „auseinanderfliegen“ kann.

F 02
Betriebsart

= 0;

Dieser Parameter entscheidet über interne oder externe Ansteuerung (Start/Stop-Befehl über die Bedieneinheit oder die Klemmleiste):

- 0: Steuersignale werden von der Bedieneinheit generiert (Start/Stop-Befehl über die - und -Taste (Die Motordrehrichtung wird über die FWD/REV-Klemmen ausgewählt).
- 1: Externe Steuersignale über die Belegung der Anschlüsse (FWD, REV)
Der Start/Stop-Befehl und die Motordrehrichtungsauswahl erfolgt über die FWD/REV-Klemmen. Hierbei sind die - und die -Tasten wirkungslos.

Betriebsart	F 02	LED (Panel Control)
Betrieb über Bedieneinheit	0	leuchtet
Klemmleistenbetrieb	1	aus

ANMERKUNG:

Der Parameterwert kann geändert werden, wenn kein Signal an den Klemmen FWD und REV anliegt. Die Klemmen FWD und P24 sind werksseitig gebrückt, der Parameter F 02 ist nur in ungebrücktem Zustand änderbar.



WARNUNG

Ist der Parameter F 02 auf 1 gestellt haben die Tasten **RUN** und **STOP** auf der Bedieneinheit keine Funktion. Ein Betätigen der **RUN** oder **STOP**-Tasten ist wirkungslos.

F 03

Maximalfrequenz

= 50 Hz;

Der Wert der maximal generierten Frequenz kann zwischen 50 und 400 Hz liegen. Die Schrittweite beträgt 1 Hz.



WARNUNG

Da sich das Erreichen höchster Motordrehzahlen mit dem Umrichter relativ einfach bewerkstelligen lässt, sollte die Belastbarkeit der verwendeten Komponenten berücksichtigt werden. Soll der Motor über seine auf dem Typenschild genannte Nenn-drehzahl betrieben werden, ist der Motorhersteller zu befragen, da sonst der Motor explosionsartig „auseinanderfliegen“ kann.

F 04

Eckfrequenz 1

= 50 Hz;

Einstellung der Eckfrequenz 1. Die Ausgangsspannung wird bei Erreichen dieses Frequenzwertes konstant, auf dem in Parameter F 05 festgelegten Wert gehalten. Der Wertebereich reicht von 15 bis 400Hz in 1Hz-Schritten. Im Normalfall entspricht dieser Wert der Nennfrequenz des Motors (Typenschildangabe).

ANMERKUNG:

Wurde die Eckfrequenz größer als die Maximalfrequenz gewählt, wird die Nennspannung nicht erreicht. Das Verhältnis zwischen Eckfrequenz und Maximalfrequenz sollte kleiner als 1:8 gewählt sein.

F 05

Maximale Ausgangsspannung (Nennspannung)

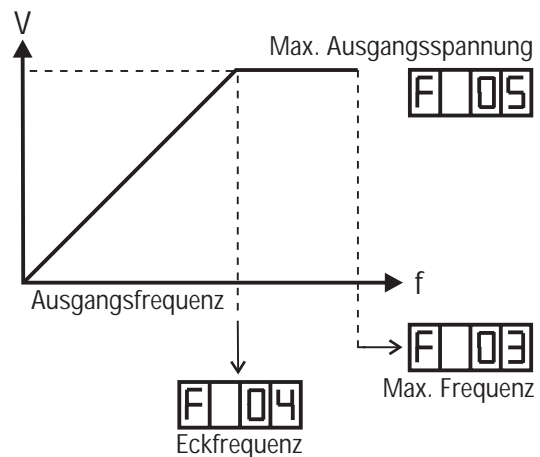
= 230 V: 1 ph.-Serie / 400 V: 3 ph. Serie;

Einstellung der max. Umrichter Ausgangsspannung in 1V-Schritten. Bei Wert 0 ist die AVR-Funktion deaktiviert, d.h. die maximale Ausgangsspannung entspricht der Eingangsspannung. Andere Werte aktivieren die AVR-Funktion, welche dafür sorgt, daß die maximale Ausgangsspannung den eingestellten Wert nicht überschreitet.

Einstellbereich 1-phasig Serie 80 bis 240V
3-phasig Serie: 160 bis 480V

ANMERKUNG:

Die Ausgangsspannung kann den Wert der Versorgungsspannung nicht überschreiten.



F 06

Beschleunigungszeit 1

= 6 s;

F 07

Verzögerungszeit 1

= 6 s;

Die Dauer der Beschleunigungsphase, also der Zeitraum von Startauslösung bis zum Erreichen der maximalen Frequenz (Anlaufzeit) und der Verzögerungsphase, Herunterfahren vom maximalen Frequenzwert bis zum Stop (Bremszeit), kann zwischen 0,01 und 3600 s gewählt werden. Diese Parameterwerte richten sich nach der Lastcharakteristik der angeschlossenen Arbeitsmaschine.

Bereich	Schrittweite
0,00 bis 9,99 s	0,01 s
10,0 bis 99,9 s	0,1 s
100 bis 999 s	1 s
1000 bis 3600 s	10 s

ANMERKUNG:

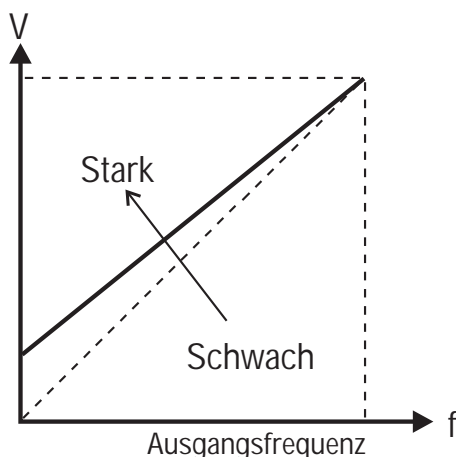
Diese Funktion ist nur wirksam, wenn entweder Parameter F 43 auf 0 oder 2 gesetzt und Klemmen X4-P24 nicht gebrückt sind, oder wenn F 43 auf 1 oder 3 gesetzt ist.

F 08 Drehmomentanhebung

$$\text{FUJI} = 0;$$

Sie können, je nach Lastart und Motortyp, die Drehmomentanhebung entweder auf Automatik oder auf einen manuellen Wert stellen.

- 0: Automatische Drehmomentanhebung
- 1: Quadratischer Kennlinien-Verlauf des Drehmoments in Abhängigkeit zur Drehzahl (empfohlen für Lüfter und Pumpen).
- 2: Proportionaler Kennlinienverlauf
- 3: (Schwach)
- 31: (Stark)


F 09 FMA-Spannungsabgleich

$$\text{FUJI} = 85;$$

Abgleich des an der FMA-Klemme anliegenden analogen Spannungssignals

- 0: ca. 6,5V
 -
 - 99: ca. 10,5V
- Der Parameterwert kann innerhalb dieses Spannungsbereichs, zwischen 0 und 100 gewählt werden.

ANMERKUNG:

Diese Funktion ist nur aktiv, wenn F 40 (FMA,FMP-Signalanwahl) auf 0 gesetzt ist. Bei Änderung der FMA-Funktion (F 41) ist ein erneuter Abgleich notwendig.

F 10 Motorpolzahl

$$\text{FUJI} = 4;$$

Die Eingabe der Motorpolzahl wird zur Anzeige der synchronen Motordrehzahl benötigt.

- 2: 2-polig
- 4: 4-polig
- 6: 6-polig
- 8: 8-polig
- 10: 10-polig
- 12: 12-polig

Beispiel:

Wird ein 4-poliger Motor ($P_{\text{paare}}=2$) mit 50Hz betrieben, so erscheint in der Anzeige der Wert 1500, da mit

$$n_{\text{syn.}} = \frac{f \cdot 60}{P_{\text{paare}}} = \frac{50 \cdot 60}{2} = 1500$$

F 11 Umrechnungsfaktor [m/min]

$$\text{FUJI} = 0,01;$$

Dieser Umrechnungsfaktor wird zur Anzeige der Linear-
geschwindigkeit [m/min.] verwendet. Der Anzeigewert [m/min] errechnet sich aus:

Ausgangsfrequenz [Hz] x Anzeigefaktor


Anzeigefaktor-Wertbereich	Kleinste Auflösung
0,01 bis 9,99	0,01
10,0 bis 200	0,1

F 12 Taktfrequenz

$$\text{FUJI} = 15 \text{ kHz};$$

Dient der Festlegung der Umrichter-Taktfrequenz innerhalb eines Bereiches von 0,75 bis 15 kHz. Akustische und elektromagnetische Störungen, welche vom Umrichter generiert werden, können dadurch minimiert werden. Ist der Parameter 0, beträgt die Taktfrequenz 0,75kHz. Von 1 bis 15kHz erfolgt die Einstellung in 1kHz-Schritten.

F 13 Störquittierungsversuchsrate

 = 0;


Anzahl der automatischen Störquittierungsversuche des Umrichters nach Abschaltung durch Überstrom oder Überspannung. Der Wert kann zwischen 0 und 10 liegen. Dieser Vorgang findet nur bei durch Überstrom- oder Überspannung ausgelöster Schutzabschaltung statt.



GEFAHR

Ist die Störquittierungsversuchsrate F 13 aktiviert (>0), geht der Umrichter nach einer Schutzabschaltung, abhängig von der Art der Störung, automatisch wieder in Bereitschaft. Um hierbei jede Verletzungsgefahr auszuschließen, sorgen Sie bitte für übergeordnete Schutzmaßnahmen, die ein ungewolltes Anlaufen des Umrichter verhindern.

F 14 Wiederanlauf n. kurzzeitiger Netzunterbrechung

 = 0;

Freigabe/Sperren der Wiederanlauffunktion nach einem kurzzeitigen Spannungseinbruch/Netzunterbrechung.

- 0: Deaktiviert (kein Neustart, unmittelbare LU-Schutzabschaltung).
- 1: Deaktiviert (kein Neustart, LU-Schutzabschaltung nach Spannungswiederkehr).
- 2: Aktiviert (Neustart mit Frequenzwert zum Zeitpunkt des Spannungseinbruchs).
- 3: Aktiviert (Wiederanlauf mit der Startfrequenz).

ANMERKUNG:

Bei den nichtaktivierten Modi liegt die Priorität bei Einstellung 0 auf der Schutzfunktion, bei Einstellung 1 auf fortlaufendem Betrieb.

Einstellung 3 wird für Lasten mit geringem Trägheitsmoment empfohlen.



GEFAHR

Im Modus „Neustart nach Netzunterbrechung“ (Wert 2 oder 3) läuft der Umrichter sofort nach Wiederanliegen der Netz-Spannung an.

F 15 Elektrisches Motorübertemperaturrelais 1

 = 1;

Funktion

F 16 Elektrisches Motorübertemperaturrelais 1

 = *

Ansprechwert

* Nennwert für FUJI-Standardmotor

Über diese Parameter kann die elektronische Motorüberwachung (Motor-Überlast-Indikator) zum Schutz des Motors vor Überhitzung aktiviert, sowie ein entsprechender Motortyp und das dazugehörige Ansprechverhalten festgelegt werden.

Funktionsanwahl:

- 0: Deaktiviert
- 1: Aktiviert für Standard-Motor
- 2: Aktiviert für Fuji-Motor
- (3): Aktiviert für Standard-Motor (Frühabschaltung im Überlastbereich)
- (4): Aktiviert für Fuji 4-Pol Standard-Motor (Frühabschaltung im Überlastbereich)

Ansprechwert:

Der Schwellwert für das Ansprechen der Überlastfunktion wird in Ampere angegeben und kann bei 20 bis 105% des Umrichternennwertes liegen.


Hinweis:

Die Frühabschaltung im Überlastbereich ist nur verfügbar, wenn Parameterwert 3 + 4 angewählt werden kann.


ANMERKUNG:

Wird der Motor, im unteren Drehzahlbereich betrieben und löst der Überlastungsschutz aus, so erfolgt eine Schutzabschaltung mit der Meldung OL.


F 17 Gleichstrombremse - Aktiviert

 = 0;

F 18 Gleichstrombremse - Ansprechfrequenz

 = 0 Hz;

F 19 Gleichstrombremse - Bremsstärke

 = 50 %;

F 20

Gleichstrombremse - Bremszeit

= 0,5 s;

Diese Parameter aktivieren oder deaktivieren die Gleichstrombremsung und legen die Arbeitsbedingungen fest.

Gleichstrombremse aktiviert (F 17):

Schaltet die Gleichstrombremse ein oder aus.

- 0: Deaktiviert
- 1: Aktiviert

Ansprechfrequenz Gleichstrombremse (F 18):

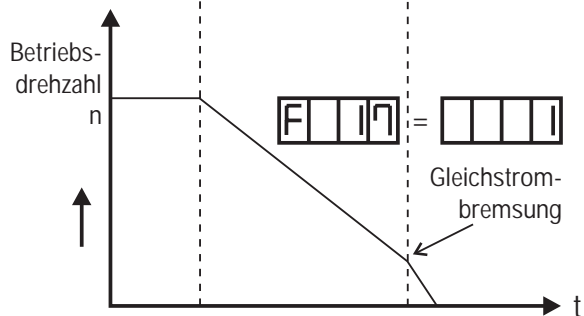
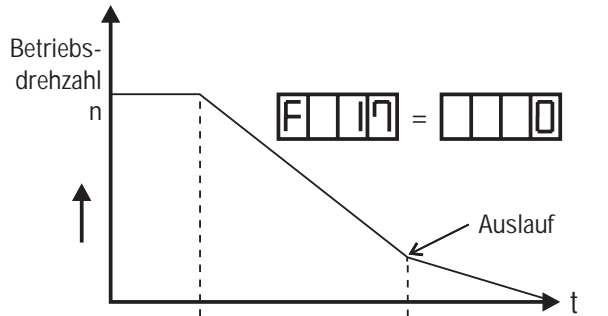
Legt den Frequenzwert für die elektrische Gleichstrombremse während der Abbremsphase fest.

Bremsstärke (F 19):

Legt den Bremsstrom in % des Umrichter-Nennstroms fest. Die Bremsintensität hängt vom Motortyp ab.

Bremszeit (F 20):

Legt die Wirkungszeit der Gleichstrombremse fest.



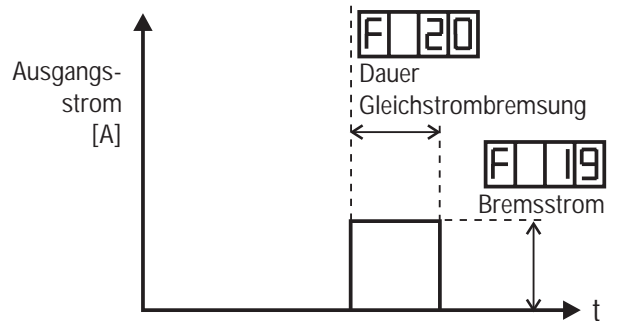
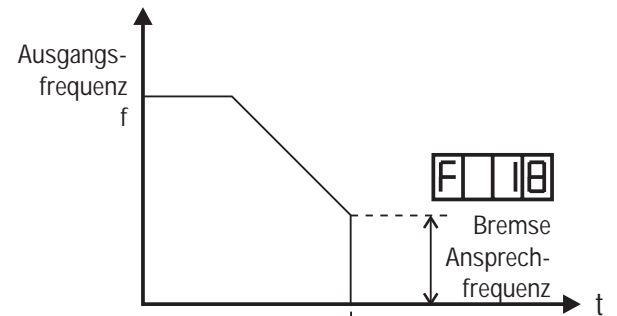
Parameter	Bereich	Einheit	Schrittweite
Ansprechfrequenz	0 ₁ bis 60	Hz	1 Hz
Bremsstärke	0 bis 100	%	1 %
Bremszeit	0,00 bis 9,99 10,0 bis 30,0	s	0,01 0,1

1) Bei gesetztem Wert = 0 beträgt die Frequenz 0,2 Hz




WARNUNG


Die Gleichstrombremse des Umrichters kann eine mechanische Bremse nicht ersetzen, ein solcher Versuch birgt ein Unfallrisiko und Brandgefahr in sich.




F 21 Frequenzwert 1

 = 0 Hz;


F 22 Frequenzwert 2

 = 0 Hz;


F 23 Frequenzwert 3

 = 0 Hz;


F 24 Frequenzwert 4

 = 0 Hz;


F 25 Frequenzwert 5

 = 0 Hz;

F 26 Frequenzwert 6

 = 0 Hz;



F 27 Frequenzwert 7

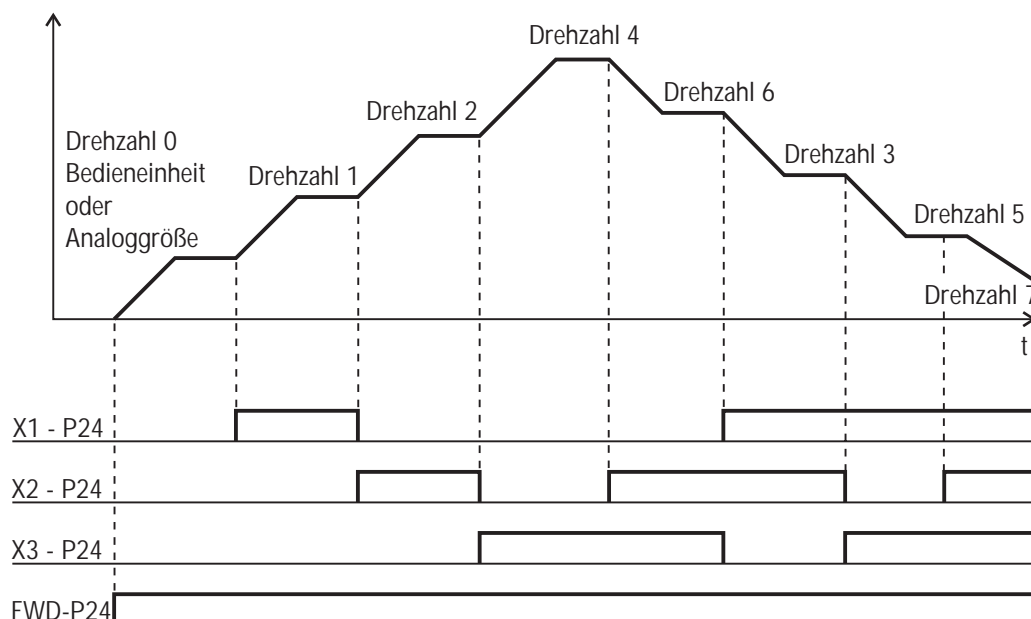
 = 0 Hz;

Die Parameter F 21 bis F 27 dienen dazu, 7 verschiedene Frequenzwerte zur Verfügung zu stellen. Die Auswahl der eingestellten Frequenzwerte erfolgt laut untenstehender Tabelle über die Belegung der Klemmen X1, X2 und X3. Achten Sie darauf, daß die Klemmen X1, X2 nicht für die Motorpoti-Funktion (F 01) vergeben wurden.

Zusammenhang zwischen Klemmen und Frequenzen 1-7
● = Verbunden/gebrückt


Parameter	01	21	22	23	24	25	26	27
Frequenzwert	0	1	2	3	4	5	6	7
X1→P24		●		●		●		●
X2→P24			●	●			●	●
X3→P24					●	●	●	●

- ① Das Festlegen der Drehzahl 0 (d.h. X1-P24, X2-P24 und X3-P24 sind nicht gebrückt) ist abhängig von der in der Funktion F 01 gewählten Art der Frequenzeinstellung, d.h. diese Einstellung erfolgt entweder digital (über die  und  -Tasten) oder über analoge Größen (0 bis 10V Gleichspannung, 4 bis 20mA Gleichstrom)
- ② Die aktuelle Arbeitsfrequenz wird durch den Parameterwert F 03 (Maximalfrequenz) oder die Parameterwerte F 36/F 37 (Frequenzbegrenzung) begrenzt.



F 28

Beschleunigung/Verzögerung-Kennlinie Verlauf

 = 0 ;

Mit diesen Parametern wird ein Verschleiß der Rampe aktiviert oder deaktiviert und eine von zwei möglichen Verlaufsformen festgelegt:

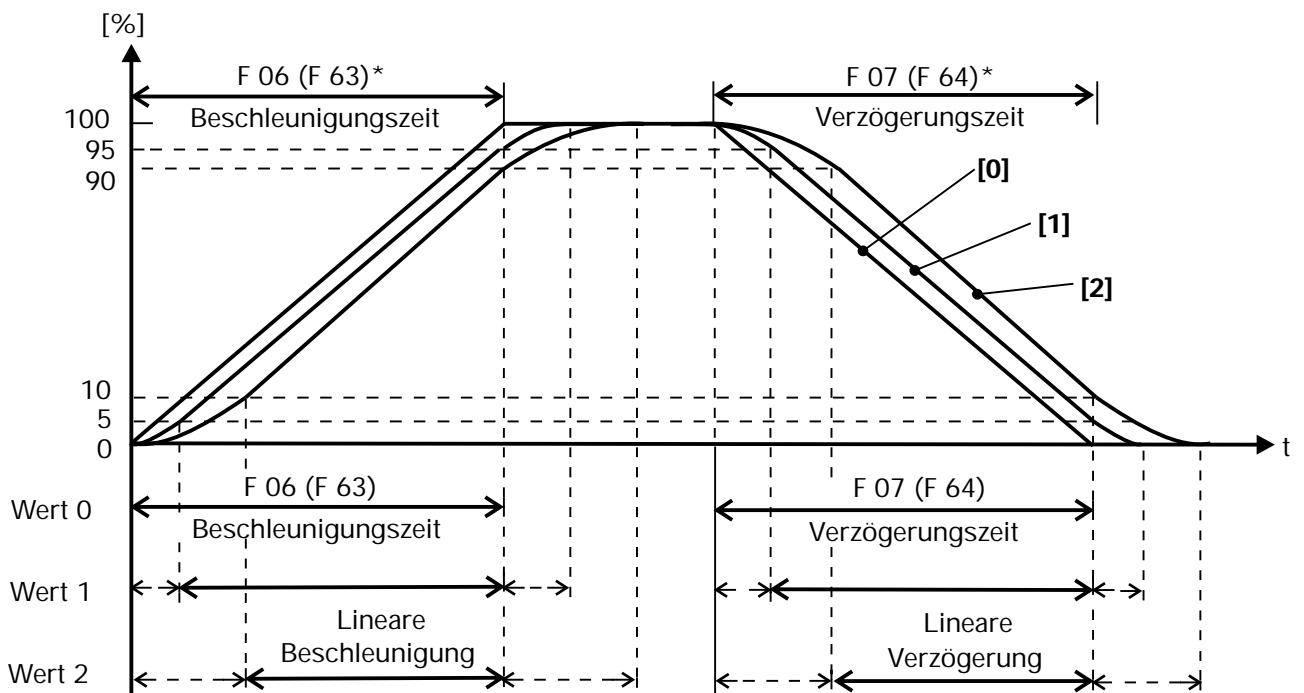
Wert	Kennlinie
0	Linearer Beschleunigungs/ Verzögerungsverlauf
1	Schwach S-förmiger Verlauf
2	Stark S-förmiger Verlauf

Bei linearem Verlauf wird die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit gleichförmig nach der in Parametern F 06 und F 07 (F 63 und F 64) festgelegten Zeit gewichtet. Durch Auswahl eines S-förmigen Verlaufs wird ein sanfter Übergang zwischen der Rampe und dem Anfang/Ende des Beschleunigungs/Verzögerungsvorgangs bewirkt. Der maximale Anstieg der Ausgangsfrequenz ist derselbe wie bei linearer Beschleunigung/Verzögerung.

Für die Ist-Fahrkurve wird bei F 28 = 1 ein Verschleiß von 10%, bei F 28 = 2 ein Verschleiß von 20% der in F 06 (F 63) gespeicherten Beschleunigungszeit und der in F 07 (F 64) gespeicherten Verzögerungszeit bewirkt.

ANMERKUNG:













* Es können jeweils zwei Beschleunigungs- (F 06/F 63) und Verzögerungszeiten (F 07/F 64) definiert werden. Die in F 07/F 64 gespeicherten Werte werden verwendet, wenn Parameter F 43 = 0 (RT1) gesetzt ist und X4 mit P24 gebrückt wird.




F 29 Störmeldespeicher



Durch Betätigen der  -  -Tasten kann der Inhalt der letzten vier Schutzabschaltungen angezeigt werden.

ANMERKUNG:
Aktuelle Meldungen werden unter der ersten Position „Letzte Meldung“ gespeichert, wobei die Reihenfolge vorhandener Inhalte nach unten verschoben und der Inhalt der viertletzten Position gelöscht wird.

	Vorgehensweise	Anzeige (Beispiel)	Beschreibung
1	Anwahl 		
2	Betätigen der  -Taste		
3	Betätigen der  -Taste		Der Fehlercode der letzten Schutzabschaltung wird angezeigt.
4	Betätigen der  -Taste	Betätigen der  -Taste	Der Fehlercode der vorletzten Schutzabschaltung wird angezeigt.
5	Betätigen der  -Taste	Betätigen der  -Taste	Der Fehlercode der drittletzten Schutzabschaltung wird angezeigt.
6	Betätigen der  -Taste	Betätigen der  -Taste	Der Fehlercode der vierten Schutzabschaltung wird angezeigt.
7		Betätigen der  -Taste	Bei diesem Beispiel gibt es keine Zuordnung.

F 30 Startfrequenz
 = 1 Hz;

Dieser Parameter legt den Startfrequenzwert fest. Dieser kann im Bereich von 0 bis 15Hz mit einer Schrittweite von 1Hz gewählt werden. Ist der Wert Null, beträgt die Startfrequenz 0,2Hz (kleinste erzeugbare Frequenz).


F 31 Drehmomentbegrenzung (Beschl./Verzögerung)
 = 0 %;
F 32 Drehmomentbegrenzung (Drehzahl konstant)
 = 0 %;

Wert	Begrenzung
0:	Ohne Begrenzung
20:	20 % Begrenzung
180:	180 % Begrenzung

Diese Parameter legen die Ansprechwerte der Drehmomentbegrenzung während der Beschleunigungs-/Verzögerungsphase und bei konstantem Drehzahlbetrieb fest und können in 1%-Schritten verändert werden.


**GEFAHR**

Ist die Drehmomentbegrenzungsfunktion ausgewählt worden, besteht die Möglichkeit, daß nach einem Start des Umrichters unterschiedliche Werte für die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit und Ausgangsfrequenz auftreten, als vorher eingestellt wurden.

F 33 Bremsmoment
 = 0;

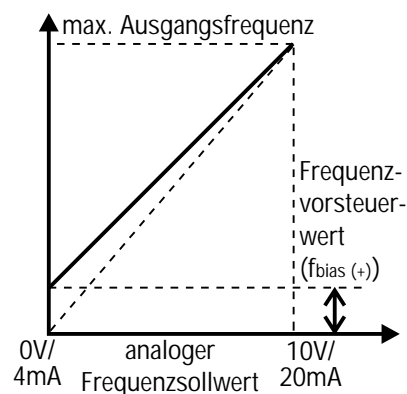
Mit diesem Parameter werden die Grenzwerte für das Bremsmoment je nach Bremsart (mit/ohne Option DB) festgelegt. Option DB = Dynamisches Bremsen, d.H. Ext. Bremswiderstand.

- 0: Niedrig (Keine DB-Option), d.h. hauptsächlich über Motorverluste.
- 1: Hoch, d.h. es muß ein externer Bremswiderstand (DB-Option) verwendet werden.

F 34 Frequenzvorsteuerwert (f_{bias})
 = 0 %;

In dieser Funktion wird der Frequenzvorsteuerwert zur analog vorgegebenen Größe für den Frequenzwert addiert und daraus der Ausgangsfrequenzwert ermittelt (siehe auch F 35).

Der Einstellbereich beträgt -400 bis +400 Hz bei einer Schrittweite von 1 Hz.


**ANMERKUNG:**

Diese Funktion ist nur dann aktiv, wenn der Parameter F 01 (Frequenzsollwert über Analog-Signaleingänge) auf 1 gesetzt ist.

**GEFAHR**

Ist die Funktion Frequenzvoreinstellung aktiv, so nimmt der Umrichter bei gegebenen Steuersignalen seinen Betrieb auf, d.h. der Motor kann laufen, selbst wenn die Größe für den analogen Frequenzsollwert Null ist.

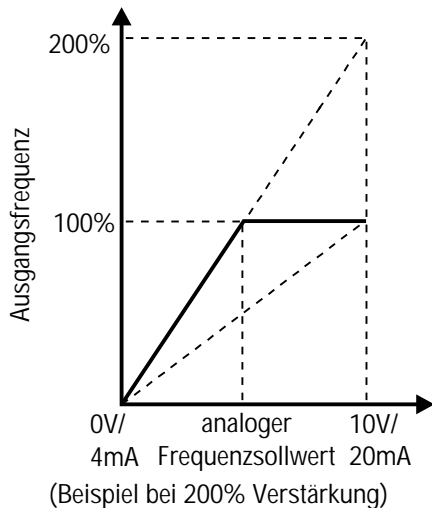
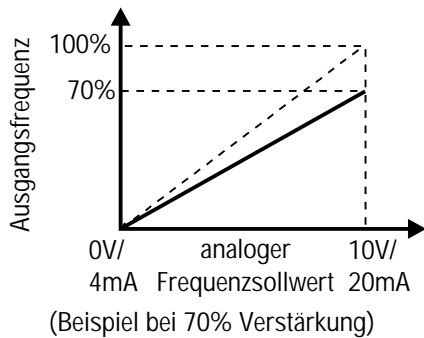
F 35 Verstärkungsfaktor für Analogeingang

 = 100 %;

Dieser Parameter legt die Steigung der Geraden, welche die Ausgangsfrequenz als Funktion der analogen Frequenzeinstellungsgrößen beschreibt, fest. Der Wert ist bezogen auf die maximale Frequenz und wird in % angegeben.

ANMERKUNG:

Diese Funktion ist nur dann aktiv, wenn der Parameter der Funktion F 01 (Frequenzsollwert über Analogsignaleingänge) auf 1 gesetzt ist.



Berechnung:

Sind die beiden Funktionen F 34 (Frequenzvoreinstellung) und F 35 (Verstärkungsfaktor-Analogeingang) gemeinsam aktiviert, hat der Verstärkungsfaktor F 35 Priorität. Anschliessend wird der Frequenzvorsteuerwert (f_{bias}) zu dem durch Funktion 35 bereits modifizierten Wert addiert.

Die Berechnung ergibt sich aus folgender Formel:

$$f_{bias} = f_1 - \frac{f_1 - f_2}{U_1 - U_2} \cdot U_1$$

$$\text{Verstärkungsfaktor} = \frac{1000 \cdot (f_1 - f_2)}{100 \cdot (U_1 - U_2) + f_1 \cdot U_2 - f_2 \cdot U_1}$$

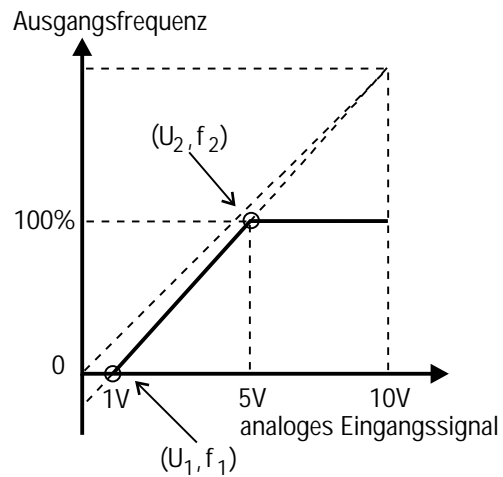
BEISPIEL:

Läuft das analoge Eingangssignal von 1V bis 5V bei einer Ausgangsfrequenz von 0 bis 100%, so ergibt sich aus


$$(U_1, f_1) = (1, 0), (U_2, f_2) = (5, 100),$$

[V] [Hz] [V] [Hz]


$f_{bias} = -25 \%$ und Verst.-Faktor = 200 %



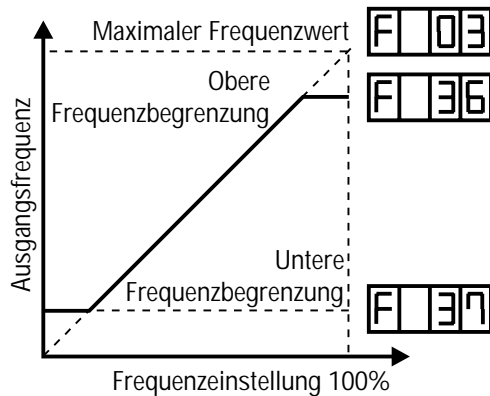
F 36 Obere Frequenzbegrenzung

 = 70 Hz;

F 37 Untere Frequenzbegrenzung

 = 0 Hz;

Dieser Parameter legt die obere und untere Frequenzgrenze fest. Die Werte können im Bereich von 0 bis 400Hz liegen und sind in 1Hz-Schritten änderbar.



Werden die Werte für die obere und untere Frequenzbegrenzung vertauscht, hat die obere Frequenzbegrenzung Priorität, und die untere Frequenzbegrenzung wird ignoriert. In diesem Fall wird der gesamte Bereich bis zum oberen Grenzfrequenzwert abgedeckt, unabhängig vom Eingangssignal.

F 38 Motorcharakteristik

= 5;

Interner Regelfaktor für Anpassung der Motorcharakteristik. Mit diesem Parameter können Ausgangsstromschwankungen (Schwebungen) geglättet werden. Es gelten folgende Beziehungen:

Polzahl	mehr \longleftrightarrow 4 \longleftrightarrow weniger
Einstellung	0 10

Lastmoment	mehr \longleftrightarrow niedrig
Einstellung	0 10

F 39 Umrichter-Initialwerte laden

= 0;

Diese Funktion setzt alle Parameterwerte auf die Werks-einstellungen zurück.

- 0: Manuelle Einstellung freigeben
- 1: Initialwerte laden
(Betrieb mit den Werksvoreinstellungen)

VORGEHENSWEISE:

1. Nachdem der Parameter 0 in der Anzeige erscheint, müssen die Tasten **STOP** und gemeinsam gedrückt werden, die Anzeige wechselt nach 1.
2. Jetzt werden durch Drücken der -Taste alle Parameterwerte auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Die Anzeige schaltet danach automatisch auf die Anzeige des Frequenzwertes im betriebsbereiten Modus um.

F 40 FMA, FMP Signalbelegung

= 0;

Mit diesem Parameter wird die Konfiguration der Signal-ausgangsklemmen festgelegt.

- 0: Es liegt ein Analogsignal am FMA-Anschluss an. (Der FMP-Anschluss ist nicht wirksam). Die Wahl der ausgegebenen Kenngröße erfolgt über Parameter F 41.
- 1: Es liegt ein getaktetes Signal am FMP-Anschluss an. (Der FMA-Anschluss ist nicht wirksam). Die Pulsfrequenz des am FMP-Anschluss anliegenden Signals wird in Parameter F 42 festgelegt.

F 41 FMA-Klemme (Funktion)

= 0;

Mit diesem Parameter wird die Kenngröße des an der FMA-Klemme anliegenden Analogsignals bestimmt.

0: Ausgangsfrequenz

$$\text{Signal 100 \%} = \frac{\text{Ausgangsfrequenz}}{\text{Maximale Frequenz}} \cdot 100$$

1: Ausgangsstrom

$$\text{Signal 100 \%} = \frac{\text{Ausgangsstrom}}{\text{Umrichternennstrom} \cdot 2} \cdot 100$$

2: Ausgangsmoment

$$\text{Signal 100 \%} = \frac{\text{Ausgangsmoment}}{\text{Umrichternennmoment} \cdot 2} \cdot 100$$


3: Ausgangslastfaktor

$$\text{Signal 100 \%} = \frac{\text{Umrichterleistung}}{\text{Umrichternennmoment}} \cdot 100, \quad (f > f_{\text{eck}})$$

$$\text{Signal 100 \%} = \frac{\text{Ausgangsstrom}}{\text{Umrichternennstrom} \cdot 2} \cdot 100, \quad (f \leq f_{\text{eck}})$$

f: Ausgangsfrequenz, f_{eck} : Eckfrequenz

F 42 FMP-Klemme (Puls Faktor)


 = 24;

Legt den Multiplikationsfaktor zwischen Ausgangsfrequenz des Umrichters und der am FMP-Anschluss anliegenden Pulsfrequenz fest.

Der Pulsfrequenzwert der FMP-Klemme errechnet sich aus dem Umrichter-Ausgangsfrequenzwert multipliziert mit dem Zahlenwert von F 42, der zwischen 1 und 100 liegen kann.

HINWEIS:
Die FMP-Pulsfrequenz darf max. 6 kHz betragen.


F 43 X4-Klemme Funktionsbelegung

 = 0;


Dient der Festlegung der Funktionalität der X4-Klemme. Es sind 4 Optionen wählbar:

- 0: Der Anschluss arbeitet als Befehlseingang (RT1) für die Umschaltung auf die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 2. Diese werden mit den Funktionsparametern F 63 und F 64 festgelegt
- 1: Der Anschluss arbeitet als 4. Steuereingang für den Mehrfach-Frequenzbetrieb. Mit dieser Konfiguration ist eine Codierung von 16 verschiedenen Frequenzwerten für den Betrieb realisierbar. Die Frequenzwerte 8 bis 15 werden über die Parameter F 44 bis F 51 festgelegt.
- 2: Der Anschluss arbeitet als Steuereingang (VF2) für das Umschalten auf die 2. Eckfrequenz (2. Parameter). Die Parameterwerte für Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 2, Drehmomentanhebung 2 und el. Thermo-Überlastschutz 2 werden bei aktiviertem VF2 automatisch mit aktiviert.
Eckfrequenz 2 wird über den Parameter F 62, die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 2 über den Parameter F 63 und F 64, und der el. Thermo-Überlastschutz 2 über den Parameter F 66 und F 67 eingestellt.
- 3: Der Anschluss arbeitet als Selbsthaltekontakt (HLD) für die FWD/REV-Signale.
P24-HLD gebrückt:
FWD, REV Klemmenansteuerung durch Taster
P24-HLD nicht gebrückt.
FWD, REV Klemmenansteuerung durch Schalter


F 44 Frequenzwert 8

 = 0 Hz;


F 45 Frequenzwert 9

 = 0 Hz;


F 46 Frequenzwert 10

 = 0 Hz;


F 47 Frequenzwert 11

 = 0 Hz;


F 48 Frequenzwert 12

 = 0 Hz;


F 49 Frequenzwert 13

 = 0 Hz;

F 50 Frequenzwert 14

 = 0 Hz;

F 51 Frequenzwert 15

 = 0 Hz;

Mit diesen Parametern werden die Frequenzwerte 8 bis 15 für mehrstufigen Schaltbetrieb festgelegt. Der Wertebereich reicht von 0 bis 400 Hz, die Schrittweite entspricht der in den Funktionen F 21 bis F 27.

Zusammenhang zwischen Anschlüssen und Schrittfolgen 8-15:

Parameter	44	45	46	47	48	49	50	51
Frequenzwert	8	9	10	11	12	13	14	15
X1→P24		●		●		●		●
X2→P24			●	●			●	●
X3→P24					●	●	●	●
X4→P24	●	●	●	●	●	●	●	●

Diese Funktionen sind nur aktiviert, wenn der Parameter F 43 auf 1 (X4-Klemme) gesetzt wurde.

F 52 Zeitkonstante AnalogeingangsfILTER

= 0,06 s;

Mit dieser Funktion wird die Zeitkonstante der Eingangsfilterschaltung verändert, um Auswirkungen der eventuell mit Störsignalen behafteten analogen Stellgrößen (Spannung/Strom-Sollwerte) zu vermindern. Die Schrittweite bei der Einstellung beträgt 0,02 s. Wird die Zeitkonstante zu hoch gewählt, wird die Reaktion auf analoge Frequenzsollwertsignale verschlechtert.

F 53 Zeitabschaltung (Timer)

= 0,00 s;

Diese Funktion steuert die automatische Abschaltfunktion des Umrichters. Durch Einstellung eines Wertes zwischen 0,01 und 3600 s, wird der Umrichter nach dem Run-Befehl wieder automatisch gestoppt.

0: Deaktiviert (Standardbetrieb)
0.01 - 3600s: Aktiviert

Bereich	Schrittweite	Einheit
0,00 bis 9,99 s	0,01 s	Sekunde (s)
10,0 bis 99,9 s	0,1 s	
100 bis 999 s	1 s	
1000 bis 3600 s	10 s	

F 54 Y1E-Klemme Signalbelegung

= 1;

Dieser Parameter konfiguriert das am Y1E-Anschluss ausgegebene Signal.

- 0: Umrichter in Betrieb (RUN).
- 1: Frequenzschwelle erreicht (FDT).
An Y1E-CMC liegt ein Signal, wenn die Ausgangsfrequenz den in Parameter F 55 festgelegten Wert erreicht. Die Hysterese wird über F 56 eingestellt.
- 2: Frequenzistwert = Frequenzsollwert (FAR).
An Y1E-CMC liegt ein Signal, wenn die Ausgangsfrequenz mit dem über die Bedieneinheit, den analogen Stellgrößen oder dem Mehrfrequenzbetrieb eingestellten Wert übereinstimmt (Sollwert=Istwert). Die Hysterese wird über F 56 eingestellt.
- 3: Unterspannungssignalisierung (LV).

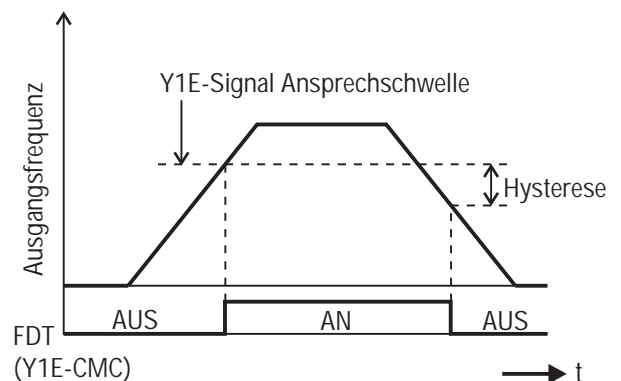
- 4: Drehmomentbegrenzung (TL).
- 5: Wiederanlauf nach kurzzeitiger Netzunterbrechung (IP).

F 55 FDT-Frequenzschwelle (Ansprechwert)

= 50 Hz;

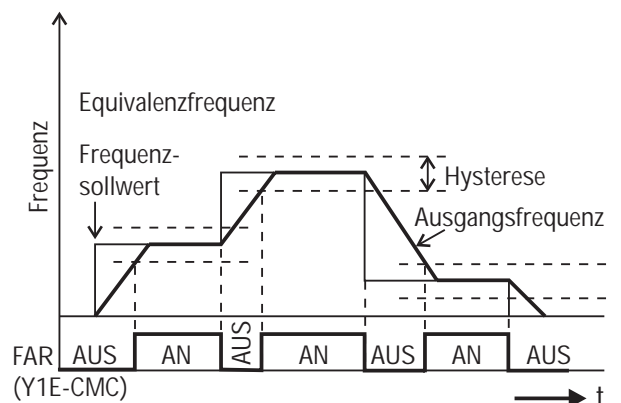
Dieser Parameter setzt den Ansprechwert zur Aktivierung des FDT-Ausgangs Y1E. Der Wertebereich liegt zwischen 0 und 400Hz.

Bereich	Schrittweite	Einheit
0,00 bis 99,99	0,01	Hz
100,0 bis 400,0	0,1	


F 55 Hysterese (FDT oder FAR)


= 10 Hz;

Mit diesen Parametern wird das Hystereseverhalten für die Ansprechschwelle (FDT) bzw. die Frequenzistwert = Frequenzsollwertschwelle (FAR) festgelegt. Der FAR-Wert liegt in der Mitte des gewählten Hysteresebereichs.



F 57

THR-Klemme (Funktion)

 = 0;

Dieser Parameter bestimmt die Arbeitsweise des THR-Eingangs.


- 0: THR-Klemme für externe Störkette aktiviert.
- 1: THR-Klemme für Parameterschutz aktiviert.
THR-P24 offen: Parameterwerte sind nicht änderbar (deaktiviert).
THR-P24 gebrückt: Parameter sind änderbar (aktiviert).

Der Zusammenhang zwischen F 57 = 1 und dem Parameter F 00 (Parameterschutz) ist in folgender Tabelle dargestellt:

F 57: Änderungsfreigabe	F 00: Parameterschutz	Parameter- werte änderbar
Deaktiviert	0	Nein
Deaktiviert	1	Nein
Aktiviert	0	Ja
Aktiviert	1	Nein


F 58

Ausblendungs-Hysterese

 = 3 Hz;


F 59

Frequenzausblendung 1

 = 0 Hz;


F 60

Frequenzausblendung 2

 = 0 Hz;

F 61

Frequenzausblendung 3

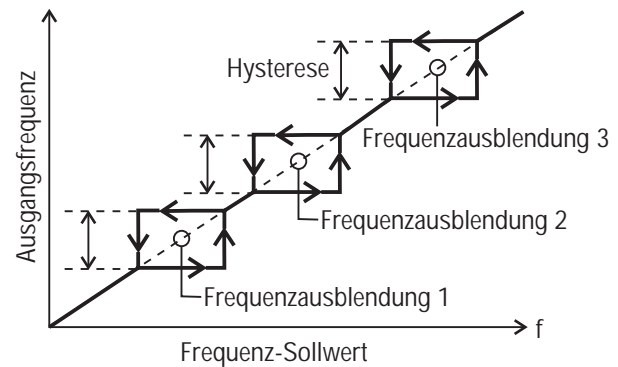
 = 0 Hz;

Mit diesen Parametern lassen sich kritische Frequenzwerte festlegen, bei welchen Vibrationen durch mechanische Resonanz zwischen Motor und Arbeitsmaschine entstehen können, um diese im Betrieb auszublenden. Bis zu drei auszublendende Frequenzwerte können definiert werden.

ANMERKUNG:


Die Frequenzausblendung ist bei Beschleunigung/Verzögerung unwirksam.
Wird ein Wert für Frequenzausblendung auf Null gesetzt, ist die Ausblendung deaktiviert.

Die Hysterese lässt sich mit einer Schrittweite von 1Hz einstellen.



F 62

Eckfrequenz 2 (X4)

 = 50 Hz;

Mit diesem Parameter lässt sich die zweite Eckfrequenz festlegen. Der Wertebereich liegt zwischen 15 und 400 Hz, mit einer Schrittweite von 1Hz. Zum Umschalten auf die zweite Eckfrequenz muss der Parameter F 43 auf 2 gesetzt sein und die Klemmen X4-P24 gebrückt werden.

ANMERKUNG:

Wurde die Eckfrequenz größer als die Maximalfrequenz gewählt, wird die Nennspannung nicht erreicht. Das Verhältnis zwischen Eckfrequenz und Maximalfrequenz sollte kleiner als 1:8 gewählt sein.

F 63 Beschleunigungszeit 2

= 10,0 s;

F 64 Verzögerungszeit 2

= 10,0 s;

Mit diesem Parameter lässt sich die zweite Beschleunigungs-/Verzögerungszeit festlegen. Zum Umschalten auf diese Werte muss der Parameter F 43 auf 0 (X4=RT1) oder 2 (X4=VF2) gesetzt sein und die Klemme X4-P24 gebrückt werden. Die Funktion ist äquivalent zu F 6 und F 7.

F 65 Drehmomentanhebung 2

= 13;

Wurde über Parameter F 43 die zweite Eckfrequenz aktiviert (F 43 = 2), können mit diesem Parameter Werte von 1 ... 31* definiert werden. Die Belegung entspricht der für Parameter F 08 gegebenen Beschreibung.

*Nur manuelle Einstellung der Drehmomentanhebung, keine automatische Anhebung.

F 66 Elektrisches Motorüberlasterelais 2

= 0;

Funktion
F 67 Elektrisches Motorüberlasterelais 2

= *

Ansprechwert

* Nennwert für FUJI-Standardmotor

Wurde über Parameter F 43 die zweite Eckfrequenz aktiviert (F 43 = 2), können mit diesen Parametern die elektronische Motorüberwachung (Motor-Überlast-Indikator), der Motortyp sowie das Ansprechverhalten für Motor 2 festgelegt werden. Die Belegung entspricht der für Parameter F 15 und F 16 gegebenen Beschreibung.

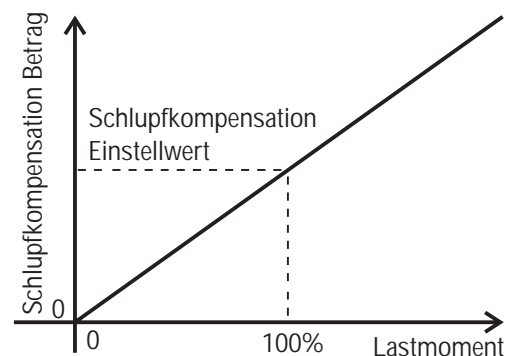
ANMERKUNG:

Die Parametersätze für Eckfrequenz 2, Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 2, Drehmomentanhebung 2 und el. Thermo-Überlastschutz 2 sind dann aktiv, wenn F 43 auf 2 gesetzt und X4-P24 gebrückt ist (geschlossen).

F 68 Schlupfkompensation

= 0,0 Hz;

Mit diesem Parameter kann, um Drehzahlschwankungen bedingt durch Lastmomentschwankungen zu verringern, der Schlupf kompensiert werden. Die Schlupffrequenz kann innerhalb eines Wertebereiches von 0,0 bis 5,0 Hz in 0,1 Hz-Schritten gewählt werden. Ist der Wert auf Null gesetzt, ist die Schlupfkompensation deaktiviert.


F 69 Drehmoment-Vektorkontrolle

= 0;

Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die Vektorregelung.

- 0: Drehmoment-Vektorkontrolle deaktiviert
- 1: Drehmoment-Vektorkontrolle aktiviert

ANMERKUNG:

Die Drehmoment-Vektorkontrolle ist funktionslos, wenn Klemme X4 als VF2-Steuereingang (F 43=2) konfiguriert und X4 nach P24 gebrückt ist. In diesem Fall wird der Wert des Parameter F 65 für die manuelle Drehmomentanhebung verwendet.


F 70 Nennleistung Motor 1 / Umrichter

= 1;

Dieser Wert bestimmt das Leistungsverhältnis zwischen Umrichter und Motor (Fuji 4-pol-Standard-Motor).

- 0: Motor 1 ist eine Leistungsstufe größer als Umrichter
- 1: Motornennleistung = Umrichternennleistung
- 2: Motor 1 ist eine Leistungsstufe kleiner als Umrichter
- 3: Motor 1 ist zwei Leistungsstufen kleiner als Umrichter

F 71 Nennstrom Motor 1

 = *

F 72 Leerlaufstrom Motor 1

 = * Nennwert des FUJI-4-pol-Standardmotors

In diese Parameter sind die Werte des Nennstromes [A] und des Leerlaufstromes [A] des angeschlossenen Motors einzugeben.

ERLÄUTERUNG:


Die Werte für den Primärwiderstand (R1 (%) - F 75) und Streublindwiderstand (X1 (%) - F 76) werden automatisch mit Fuji-Standardwerten überschrieben, wenn die Nennleistung Motor 1 (F 70), der Nennstrom Motor 1 (F 71) und der Leerlaufstrom Motor 1 (F 72) gesetzt sind.

F 73 Nennstrom Motor 2

 = * Nennwert des FUJI-4-pol-Standardmotors

In diesem Parameter kann der Nennstrom eines zweiten Motors, dessen Parametersatz über die Eckfrequenz 2 (F 43 = 2) aktiviert wurde, festgelegt werden.




F 74 Selbstoptimierung Motor 1

 = 0;

Bei Aktivierung dieser Funktion werden die Werte für den Primärwiderstand (R1) und Streublindwiderstand (X1) in Bezug auf die Drehmomentvektorregelung automatisch optimiert

- 0: Selbstoptimierung deaktiviert
- 1: Selbstoptimierung aktiviert

VORGEHENSWEISE:

- Überzeugen Sie sich vom ordnungsgemässen Anschluss von Motor und Umrichter.
- Setzen Sie den Parameterwert bei angehaltenem Umrichterbetrieb (Stop-Modus) auf 1.
- Drücken Sie die -Taste.
Anzeige:  ⇒ Automatikabgleich, Dauer ca. 10 s.
Die Anzeige wechselt nach erfolgtem Automatikabgleich. ⇒ 
- Die optimierten Werte können mit Parameter F 75 und F 76 angezeigt werden.

F 75 R1 (%) -Wert Motor 1

 = * Nennwert des FUJI-4-pol-Standardmotors

Dieser Parameter enthält den Funktionswert für den Primärwiderstand R1 des Motors (in %) und erlaubt eine manuelle Veränderung. Der Wert kann überschrieben oder durch die Selbstoptimierungsfunktion F 74, bzw. durch Setzen der Parameter Motorleistung, Nennstrom und Leerlaufstrom (F 70 bis F 72), automatisch verändert werden.

Ermittlung des R1(%) - Wertes (Wert berechnet für Sternschaltung):

$$R1 (\%) = \frac{R1 + R_{Kabel}}{U / (\sqrt{3} \cdot I)} \cdot 100 [\%]$$

- R1 : Ständerwiderstand [Ω]
- R_{Kabel}: Leitungswiderstand [Ω]
- U: Motornennspannung
- I: Motornennstrom

F 76 X (%) -Wert Motor 1

 = * Nennwert des FUJI-4-pol-Standardmotors

Dieser Parameter enthält den Funktionswert für den Streublindwiderstand X1 des Motors (in %) an und erlaubt eine manuelle Veränderung. Der Wert kann überschrieben oder durch die Selbstoptimierungsfunktion F 74, bzw. durch Setzen der Parameter Motorleistung, Nennstrom und Leerlaufstrom (F 70 bis F 72), automatisch verändert werden.

Ermittlung des X1(%) - Wertes (Wert berechnet für Sternschaltung):

$$X1 (\%) = \frac{X1 + X2 \cdot X_m / (X2 + X_m) + X_{Kabel}}{U / (\sqrt{3} \cdot I)} \cdot 100 [\%]$$

- X1: Ständer-Streublindwiderstand [Ω]
- X2: Auf den Ständer bezogener Läufer-Streublindwiderstand [Ω]
- X_m: Hauptblindwiderstand [Ω]
- X_{Kabel}: Leitungsblindwiderstand [Ω]
- U: Motornennspannung
- I: Motornennstrom



GEFAHR

Die Werte R1 (%) und X1 (%) sollten dem verwendeten Motor entsprechend gewählt werden. Falsche Werte können die korrekte Arbeitsweise des Motors beeinträchtigen; es besteht Unfallgefahr.

F 77

Anspruchverhalten Drehmomentbegrenzung



= 369;

bei konstanter Drehzahl

F 78

Anspruchverhalten Drehmomentbegrenzung



= 394;

bei Beschleunigung/Verzögerung

Dieser Parameter passt das Regelverhalten (PI-Regler) der Drehmomentbegrenzung bei konstantem und beschleunigtem/verzögertem Lauf an. Der dreistellige Wert ist folgendermaßen codiert:

P	I	(Schnell)	(Langsam)
		00 99
0 (niedrig)			
..			
..			
9 (hoch)			



F 79

Optionskartenauswahl

= 0;

Mit dieser Funktion wird der Einsatz von Optionskarten und der Typ der verwendeten Karte festgelegt.

- 0: Keine Optionskarte
- 1: Verwendung einer Digital-Eingangskarte (DI)
- 2: Verwendung einer Digital-Eingangs/Ausgangs-Karte (DI/O)
- 3: Verwendung einer RS-485 seriellen Schnittstellen-Karte (RS)

Weitere Einzelheiten zu Einstellungen bei Verwendung einer Optionskarte entnehmen Sie bitte den zu den Optionskarten jeweils beiliegenden Informationen.

12. Inspektion und Wartung

Folgende Punkte sollten, um einen dauerhaften, störungsfreien Betrieb sowie eine lange Lebensdauer des Umrichters sicherzustellen, unbedingt beachtet und ausgeführt werden.

12.1 Tägliche Kontrolle

Der Umrichter sollte regelmässig im Betrieb oder betriebsfreiem Zustand einer Sichtkontrolle unterzogen werden. Es dürfen keine Anzeichen einer Beeinträchtigung vorliegen. Außerdem sollten folgende Punkte regelmässig überprüft werden:

- Das Gerät sollte die erwarteten Leistungen erbringen (Leistungen entsprechend den Spezifikationen).
- Die Einsatzbedingungen sollten den Vorschriften gemäß sein.
- Die LED-Anzeige der Bedieneinheit zeigt korrekt an.
- Es dürfen keine ungewöhnlichen Gerüche, Geräusche oder Vibrationen auftreten.
- Achten Sie auf Verfärbungen oder sonstige Anzeichen von Überhitzung.

12.2 Regelmäßige Wartung

Bevor der Gehäusedeckel entfernt werden darf, muß der Umrichterbetrieb beendet und der Umrichter komplett vom Netz getrennt werden. Bedenken Sie bitte, daß auch nach dem Abschalten die Zwischenkreiskondensatoren zur vollständigen Entladung mindestens 5 Minuten brauchen. Um sicherzugehen, müssen Sie nach dem Ausschalten auf das Erlöschen der Ladungsindikationsleuchte warten und sollten sich auch mit einem Voltmeter von der Ungefährlichkeit der Restspannung überzeugen. (≤ 25 V). Die weitere Vorgehensweise entnehmen Sie bitte der Tabelle 12.2.1



GEFAHR

Eine Inspektion des Umrichters sollte erst nach einer ca. 5-minütigen Wartezeit nach dem Ausschalten vorgenommen werden. Die Ladungsindikationsleuchte (Charge-LED), siehe Abb. 5.1.2, muß erloschen sein. Brennt diese, sollten keinerlei Umrichterbestandteile berührt werden, es besteht Stromschlaggefahr.

Inspektion, Wartung und das Auswechseln von Bauteilen darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Bei der Arbeit sollten keine metallischen Gegenstände, wie etwa Uhren oder Ringe, getragen werden. Weiterhin sollte, um Stromschläge zu vermeiden, nur mit gut isoliertem Werkzeug gearbeitet werden.

Es dürfen keinerlei Veränderungen am Umrichter vorgenommen werden. Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungs- und Stromschlaggefahr.

Abb. 5.1.2

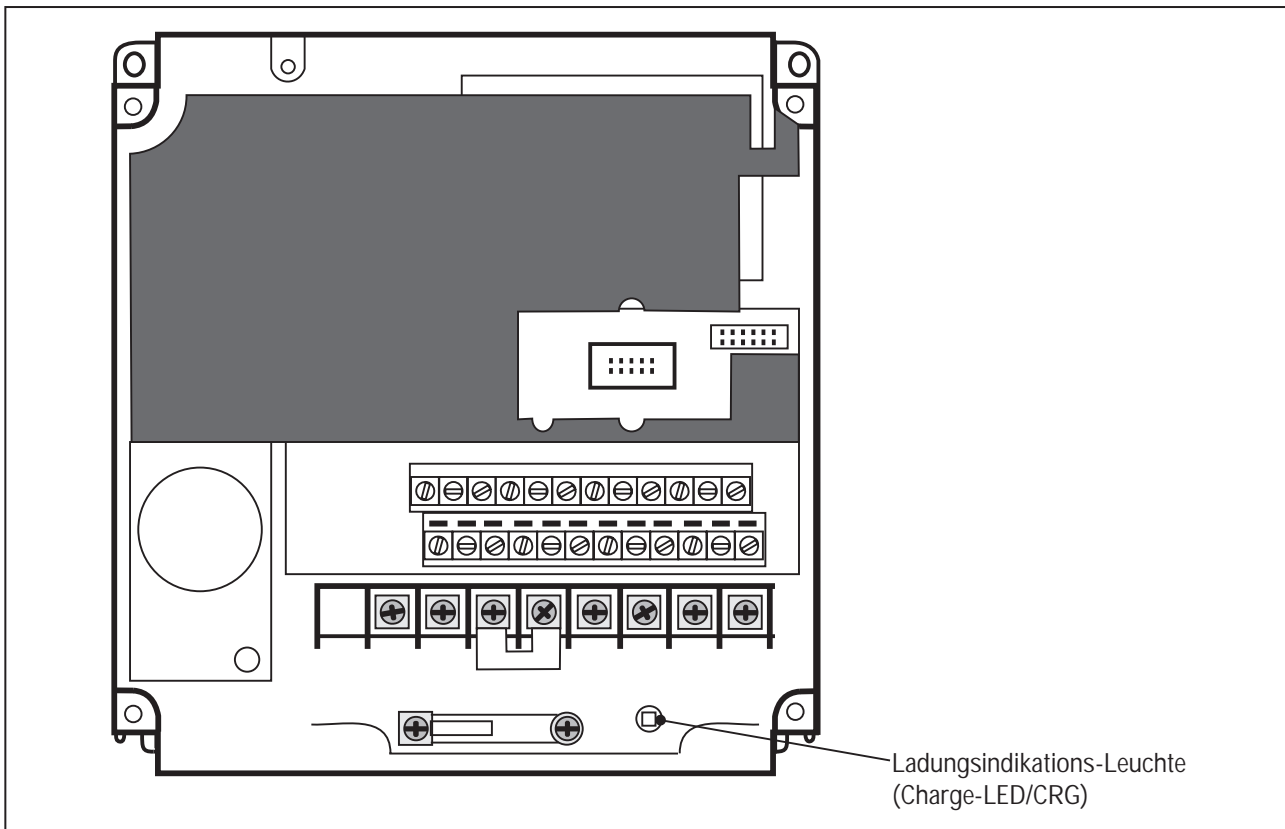


Tabelle 12.2.1 Wartungsscheckliste

Prüfpunkte	Wartungsmaßnahmen	Vorgehensweise	Prüfkriterien	
Einsatzort	1) Kontrolle der Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit, Erschütterung, Luft (Gehalt von Stäuben, Gasen, Ölnebel, Spritzwasser etc.) 2) Keine Werkzeuge oder andere potentiell gefährliche Gegenstände in der Nähe	1) Sichtprüfung und Meßgeräte 2) Sichtprüfung	1) Muss den vorgegebenen Spezifikationen entsprechen 2) Darf nicht vorhanden sein	
Spannung	Kontrolle der an Haupt- und Steuerstrom anliegenden Spannung	Spannungsprüfer anschliessen	Muß den vorgegebenen Spezifikationen entsprechen	
Bedieneinheit	1) Überprüfung der Siebsegment- und LED-Anzeigen 2) Stellen Sie fest, ob Segmente der Anzeige ausgefallen sind	1) Sichtprüfung	Die Anzeigen sollte einwandfrei lesbar sein	
Strukturelle Teile z.B. Abdeckungen und Gehäuse	1) Achten Sie auf ungewöhnliche Geräusche oder Klappern loser Teile 2) Achten Sie auf lockere Schrauben 3) Achten Sie auf Beschädigungen / Verformungen 4) Achten Sie auf Verfärbungen durch Hitze oder Versprödung 5) Achten Sie auf Verschmutzung und Staub	1) Sichtprüfung und gehörmäßige Prüfung 2) Anziehen 3), 4), 5) Sichtprüfung	1), 2), 3), 4), 5) Es dürfen keine außergewöhnlichen Auffälligkeiten vorhanden sein.	
Hauptstromkreis	Allgemein	1) Achten Sie auf lockere oder fehlende Schrauben 2) Achten Sie auf Aufwölbungen, Risse, Beschädigung und Verfärbung durch Hitze, Versprödung 3) Achten Sie auf Staub und Verschmutzung	1) Anziehen 2), 3) Sichtprüfung	1), 2), 3) Es dürfen keine außergewöhnlichen Auffälligkeiten vorhanden sein.
	Kabel und Verdrahtungen	1) Achten Sie auf Verfärbung oder Aufwölbungen durch Hitze 2) Achten Sie auf Risse, Beschädigung und Verfärbung der Isolierung	1), 2) Sichtprüfung	1), 2) Es dürfen keine außergewöhnlichen Auffälligkeiten vorhanden sein.
	Klemmleiste	1) Achten Sie auf Beschädigung	Sichtprüfung	Es dürfen keine außergewöhnlichen Auffälligkeiten vorhanden sein.
	Glättungskondensator (Zwischenkreis-kondensator)	1) Achten Sie auf Lecks, Verfärbung, Risse oder Aufbeulung 2) Achten Sie darauf daß das Sicherheitsventil nicht ausgebeult ist oder herausragt. 3) Messen Sie im Zeifelsfall die Kapazität ^{1*}	1), 2) Sichtprüfung 3) Kapazitätsmessgerät anschließen	1), 2) Es dürfen keine außergewöhnlichen Auffälligkeiten vorhanden sein. 3) Die Kapazität muß $\geq 0,85$ des Nennwertes betragen

	Prüfpunkte	Wartungsmaßnahmen	Vorgehensweise	Prüfkriterien
Hauptstromkreis	Widerstände	1) Achten Sie auf Geruchsentwicklung oder Risse in der Isolation durch Erhitzung 2) Achten Sie auf Drahtbruch	1) Sichtprüfung und Geruch 2) Sichtprüfung oder ein Ende auslöten und mit Ohmmeter messen	1) Es dürfen keine außergewöhnlichen Auffälligkeiten vorhanden sein. 2) Der Wert sollte im Bereich von $\pm 10\%$ des Nennwertes liegen
	Transistor und Drossel	Achten Sie auf ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche	Sichtprüfung, Geruch und gehörmäßige Prüfung	Es dürfen keine außergewöhnlichen Auffälligkeiten vorhanden sein.
	Magnetschalter und Relais	1) Achten Sie auf Prasselgeräusche während des Betriebs 2) Achten Sie auf saubere Kontakte	1) gehörmäßige Prüfung 2) Sichtprüfung	1), 2) Es dürfen keine außergewöhnlichen Auffälligkeiten vorhanden sein.
Steuerstromkreis	Steuerplatine und Klemmen	1) Achten Sie auf lockere Schrauben oder Verbindungen 2) Achten Sie auf ungewöhnliche Gerüche und Verfärbungen 3) Achten Sie auf Risse, Beschädigung, Verformungen oder Korrosion 4) Achten Sie auf leckgeschlagene oder verformte Kondensatoren	1) Anziehen 2) Sichtprüfung und Geruch 3), 4) Sichtprüfung	1), 2), 3), 4) Es dürfen keine außergewöhnlichen Auffälligkeiten vorhanden sein.
Kühlsystem	Lüfter	1) Achten Sie auf ungewöhnliche Geräusche und Schwingungen 2) Achten Sie auf lockere Schrauben 3) Achten Sie auf Verfärbungen durch Hitze	1) Drehen von Hand (bei abgeschaltetem Gerät) 2) Anziehen 3) Sichtprüfung	1), 2), 3) Es dürfen keine außergewöhnlichen Auffälligkeiten vorhanden sein.
	Lüftungsschlitze	Achten Sie auf einwandfreie Luftzirkulation; es dürfen keine Gegenstände die Öffnung blockieren	Sichtprüfung	Es dürfen keine außergewöhnlichen Auffälligkeiten vorhanden sein.

*1 Im Fachhandel sind diverse, leicht bedienbare Kapazitätsmeßgeräte erhältlich.

ANMERKUNG:

Verschmutzte Komponenten sollten nur mit einem chemisch neutralen Reinigungsmittel behandelt werden. Staub sollte vorzugsweise mit einem Staubsauger entfernt werden.

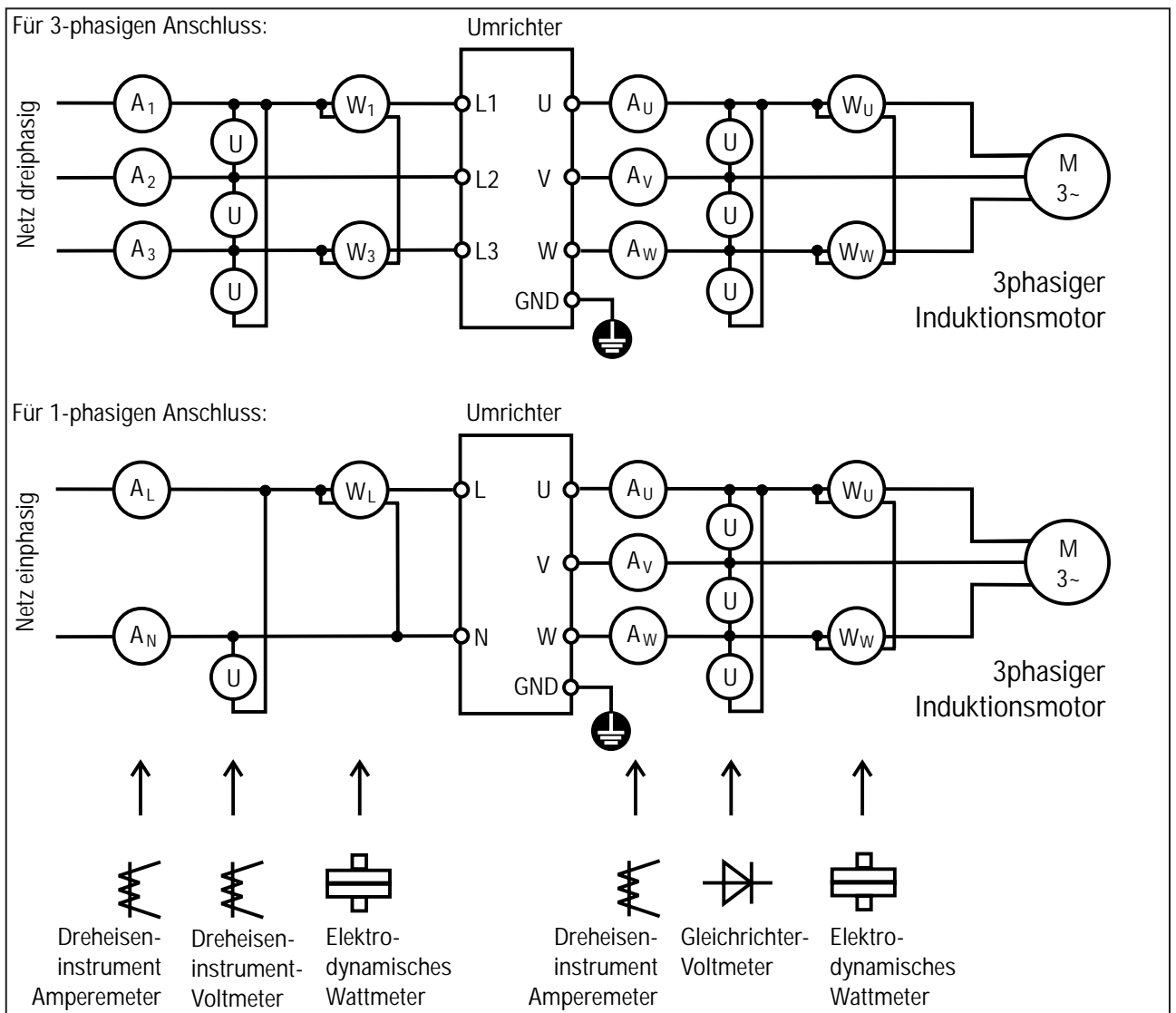
Vor allen Reinigungsarbeiten, wie auch bei Wartungsarbeiten (siehe Kapitel 12.2), muß die Netzeinspeisung abgeschaltet sein.

12.3 Leistungsmeßverfahren im Hauptstromkreis

Die Umrichterspannungen und Ströme sind stark oberwellenbehaftet. Dies kann zu Irritationen der Meßgeräte und Anzeigewerte führen. Werden handelsübliche Meßgeräte verwendet, sollten diese entsprechend Abb. 12.3.1 ausgeführt sein. Handelsübliche Leistungsfaktor-Meßgeräte arbeiten mit der Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung und können zur Ermittlung des Umrichterleistungsfaktors nicht verwendet werden. Sollte dies notwendig werden, müssen die Werte für Strom und Spannung am Eingang und Ausgang ermittelt und nach folgender Formel berechnet werden:

$$\text{Leistungsfaktor} = \frac{\text{Leistung [kW]}}{\sqrt{3} \cdot \text{Spannung[V]} \cdot \text{Strom[A]}} \cdot 100 [\%]$$

Abb. 12.3.1 Meßverfahren im Hauptstromkreis



12.4 Isolationsprüfung

Isolationsprüfungen werden werkseitig vorgenommen, so daß weitere Tests nach Möglichkeit vermieden werden sollten. Sollte sich eine Isolationsprüfung als notwendig erweisen, sollte nachfolgend beschriebenes Verfahren angewandt werden. Fehlbedienung kann Schäden verursachen. Das gleiche gilt für die Prüfung der Spannungsfestigkeit. Wird eine solche für nötig befunden, sollte zuvor ihr Fachhändler oder die nächste FUJI-Electric-Niederlassung konsultiert werden.

12.4.1 Hauptstromkreis

- Verwenden Sie als Meßspannung 250 V Gleichspannung bei der 230 V-Umrichter-Modellreihe und 500 V Meßspannung für die 400 V-Umrichter-Modellreihe.


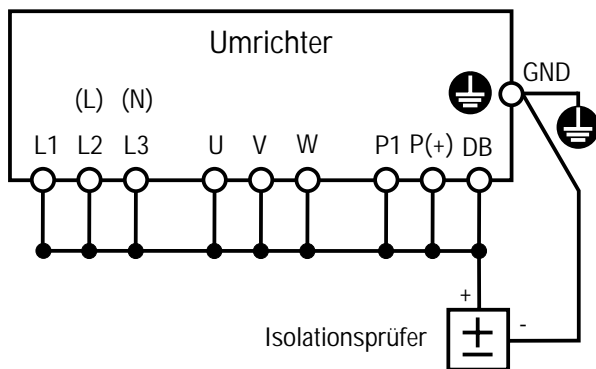
- Lösen Sie zuvor sämtliche Verbindungen des Haupt- und Steuerstromkreises und alle nach außen führenden Leitungen.
- Verbinden Sie alle Klemmen des Hauptstromkreises L1, L2, L3 (L,N), P1, P(+), DB, U, V und W über einen gemeinsamen Draht, wie in Abb. 12.4.1 dargestellt.
- Prüfen Sie den Isolationswiderstand nur zwischen der gemeinsamen Verbindung und Erde 
- Es sollte ein Wert größer oder gleich 5 MOhm angezeigt werden.

Abb. 12.4.1 Isolationsprüfung



12.4.2 Steuerstromkreis

Hier sollte keine Isolationsprüfung vorgenommen werden. Dadurch können irreversible Schäden oder eine Entflammung der Schaltung verursacht werden. Ein Leitfähigkeitstest sollte im hochohmigen Meßbereich vorgenommen werden.

- Lösen Sie sämtliche äußeren Verbindungen zu den Anschlüssen des Steuerstromkreises.
- Messen Sie die Leitfähigkeit des Stromkreises nach Masse. Ein Wert größer oder gleich 1 MOhm ist normal.

12.4.3 Externer Hauptstromkreis und Steuerstromkreis

Lösen Sie um sicherzustellen, daß die Prüfspannung nicht am Umrichter anliegt, zuvor alle Verbindungen zum Umrichter.

12.5 Ersatzteile

Die Lebensdauer der einzelnen im Umrichter eingesetzten Bauelemente ist unterschiedlich und wird zusätzlich durch die Betriebs- und Einsatzbedingungen beeinflusst.

Bei Tausch einzelner Komponenten sollte man sich anhand Tabelle 12.5.1 orientieren.


Tabelle 12.5.1

Teilebezeichnung	Austauschintervalle	Vorgehensweise
Lüfter	3 Jahre	Austausch mit Neuteil
Glättungskondensator (Zwischenkreiskondensator)	5 Jahre	Austausch mit Neuteil (nach Kontrolle)
Aluminiumkondensator auf der Platine	7 Jahre	Austausch mit Neuteil (nach Kontrolle)
Sonstige Bestandteile	-	Austausch (nach Kontrolle)

13. Fehlerbehebung


13.1 Schutzfunktionen

- ▼ Hat eine Schutzfunktion angesprochen, schaltet der Umrichter in den Störungsmodus und das Sammelstörmelderelais wird erregt, d.h. der Kontakt von 30C nach 30A wird geschlossen. Die Ursache der Schutzabschaltung wird in der Anzeige auf der Bedieneinheit dargestellt. Der Motor 'trudelt aus', da vom Umrichter kein Drehstromsystem mehr erzeugt wird (interne Pulssperre). Weitere Einzelheiten zu den angegebenen Störungsmeldungen entnehmen Sie bitte Tabelle 13.1.1
- ▼ Der Umrichter bleibt solange im Störungsmodus, bis die Störungsursache behoben ist und die RESET-Taste gedrückt oder ein RESET-Signal an den RST-Anschluss des Steuerkreises gelegt wird.



GEFAHR

Bei einer Störquittierung über die Reset-Taste oder die RST-Klemme des Umrichters darf kein Signal an den Klemmen (FWD/REV) anliegen, da dies zu einem abrupten Neustart des Umrichters führt. Vergewissern Sie sich vor jeder Störquittierung (Reset), daß hier kein Startsignal anliegt, es besteht sonst Unfallgefahr.

- ▼ Die letzten vier Fehlermeldungen werden gespeichert und können über Parameter F 29 abgerufen werden.
- ▼ Wird die aktuelle Fehlermeldung angezeigt, können die letzten 4 Meldungen durch kontinuierliches Betätigen der -Taste zur Anzeige gebracht werden.

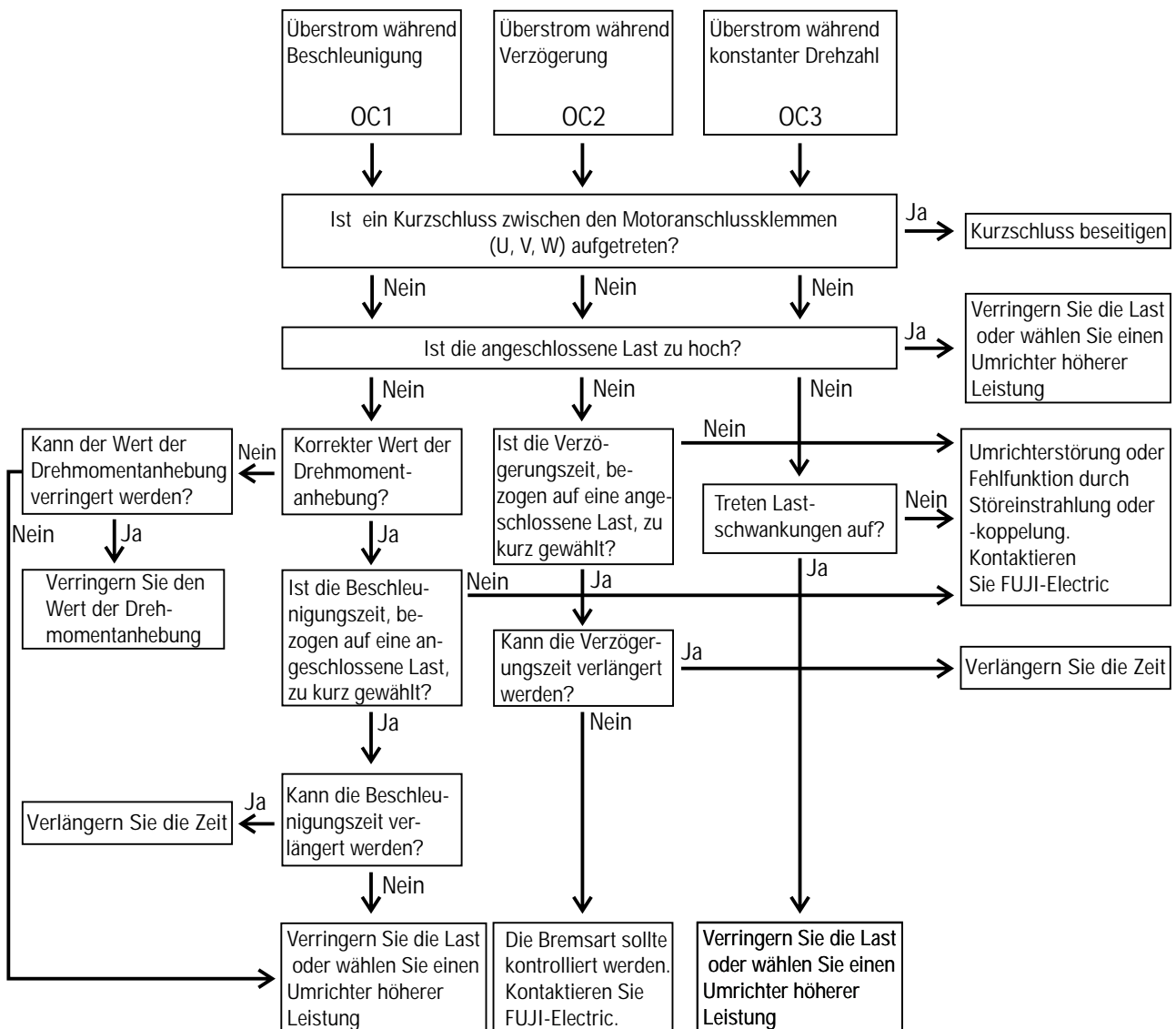
Prüfpunkte	Erläuterungen		Anzeige	Schutzfunktion
Überstromschutz	Schützt den Umrichter bei kurzzeitigem Überschreiten des Überstrom-Ansprechwertes.	Beschleunigungsphase	OC1	*Umrichter beendet Drehstromsystemgenerierung *Motor trudelt aus *Sammelstörmeldung löst aus *Störmeldung bleibt intern erhalten, bis Störquittierung (Reset) erfolgt 1)
		Verzögerungsphase	OC2	
Kurzschluss/ Masseschluss	Schützt den Umrichter bei Kurz- und Erdanschlüssen am Ausgang.	konstanter Drehzahlbetrieb	OC3	
kurzzeitige Netzunterbrechung	Verhindert unkontrolliertes Verhalten des Umrichters bei kurzzeitigen Netzunterbrechungen.		LU	*Umrichter beendet Drehstromsystemgenerierung (Ist die Funktion F 14 „Neustart nach Netzunterbrechung“ aktiviert, geht der Umrichter nach Wiederanliegen der Spannung in Betrieb)
Unterspannungsschutz	* Dauert die Spannungsunterbrechung oder der Spannungsabfall < 15 ms, bleibt der Umrichter in Betrieb			
Überspannungsschutz	Schützt den Umrichter bei kurzzeitiger Überspannung (generatorische Überspannung). Auslösung erfolgt durch Überschreiten des Ansprechwertes.	Beschleunigungsphase	OUI	*Umrichter beendet Drehstromsystemgenerierung *Motor trudelt aus *Sammelstörmeldung löst aus *Störmeldung bleibt intern erhalten, bis Störquittierung (Reset) erfolgt 1)
		Verzögerungsphase	OUI2	
		konstanter Drehzahlbetrieb	OUI3	
Umrichterüberhitzungsschutz	Schützt den Umrichter vor Überhitzung, welche durch Überlastung, Lüfterausfall oder bei abnormalen Umgebungstemperaturen auftreten kann.		OHI	
externe Störkette	Durch externe Auslösung wird die Drehstromsystemgenerierung am Umrichterausgang beendet (Pulssperre), d.h. externe Störschaltglieder haben die Verbindung zwischen Klemme THR und P24 unterbrochen.		OHI2	
- Umrichter - Elektronisches Über- temperaturrelais - Motor -	Schützt Halbleiterschaltkreis (u.A. die IGBT's) vor Überhitzung.		OLU	*Umrichter beendet Drehstromsystemgenerierung *Motor trudelt aus *Sammelstörmeldung löst aus *Störmeldung bleibt intern erhalten, bis Störquittierung (Reset) erfolgt 1)
	Schützt 4pol-Standard-Motoren vor Überhitzung, auch wenn kein elektronisches Motorübertemperaturrelais angeschlossen ist.		OL	
Speicherfehler	Löst aus, wenn Speicherprobleme, etwa beim Schreiben von Daten, auftreten.		Er1	
Datenübertragungsfehler 2)	Löst aus, wenn der Datenaustausch zwischen Umrichter und Bedieneinheit gestört ist.		Er2	
CPU-Fehler	Umrichterbetrieb wird bei Auftreten eines CPU-Fehlers angehalten.		Er3	
Optionskarten-Schnittstellenfehler	Löst aus, wenn der Datenaustausch zwischen Umrichter und Optionskarte gestört ist.		Er4	
Optionskartenfehler	Löst bei Verbindungsunterbrechung o.ä. aus.		Er5	
Ausgangsseitiger Verkabelungsfehler	Umrichterbetrieb wird angehalten wenn Selbstoptimierung bei fehlerhafter Verkabelung gestartet wurde.		Er7	

1) Wenn das eingangsseitige Schütz durch eine Schutzabschaltung die Stromversorgung unterbrochen hat, fällt auch die Versorgungsspannung für den Steuerkreis weg, daher wird eine Störmeldeaussage nicht gespeichert.

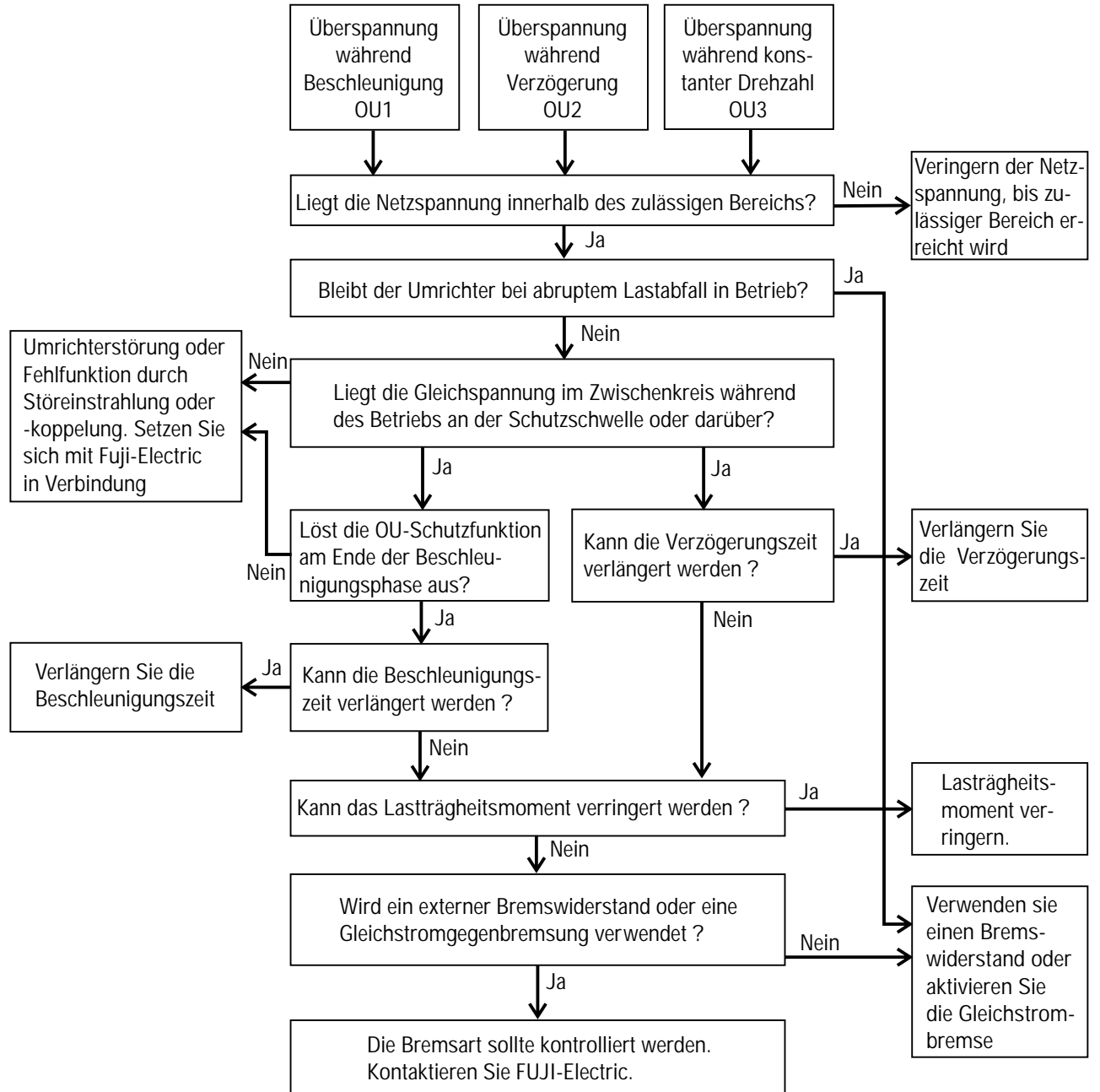
2) Bei Klemmleistenbetrieb (F 02=1), auch wenn Er2 in der Anzeige erscheint, wird der Umrichter ohne Störmeldeaussage in Betrieb bleiben. Arbeitet die Datenübertragung wieder fehlerfrei, erlischt diese Anzeige.

13.2 Fehlerbehandlung bei Schutzfunktion-Auslösung

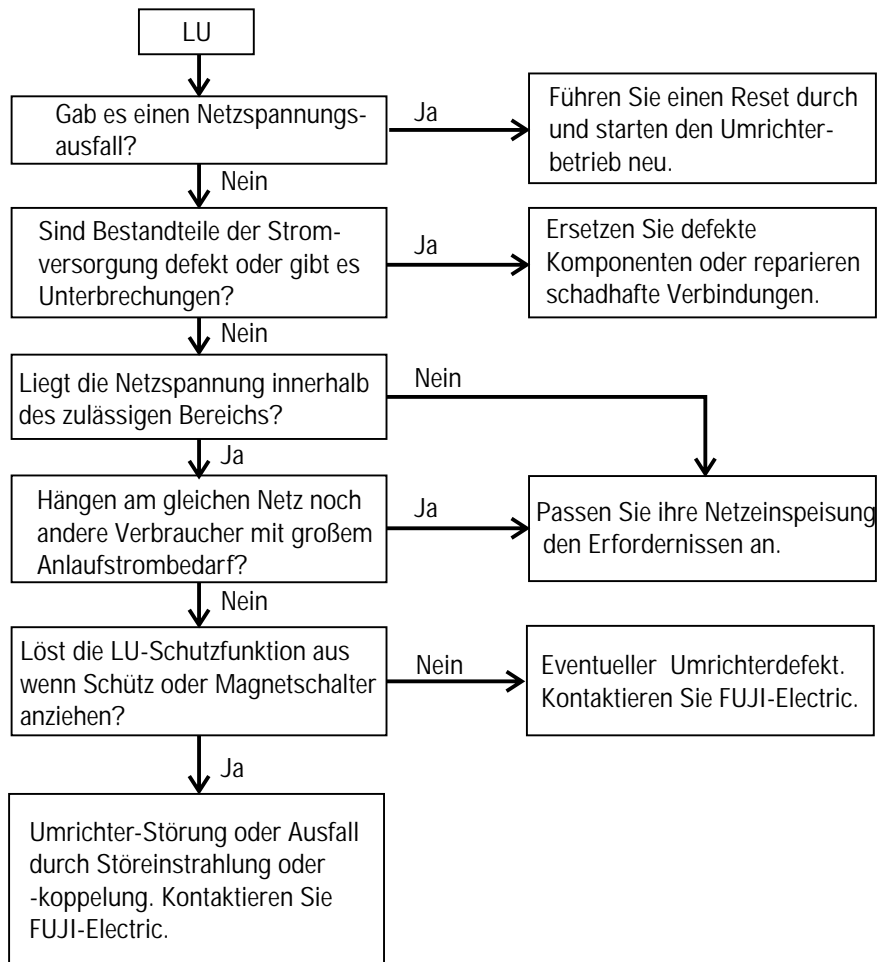
13.2.1 Überstrom (OC)



13.2.2 Überspannung



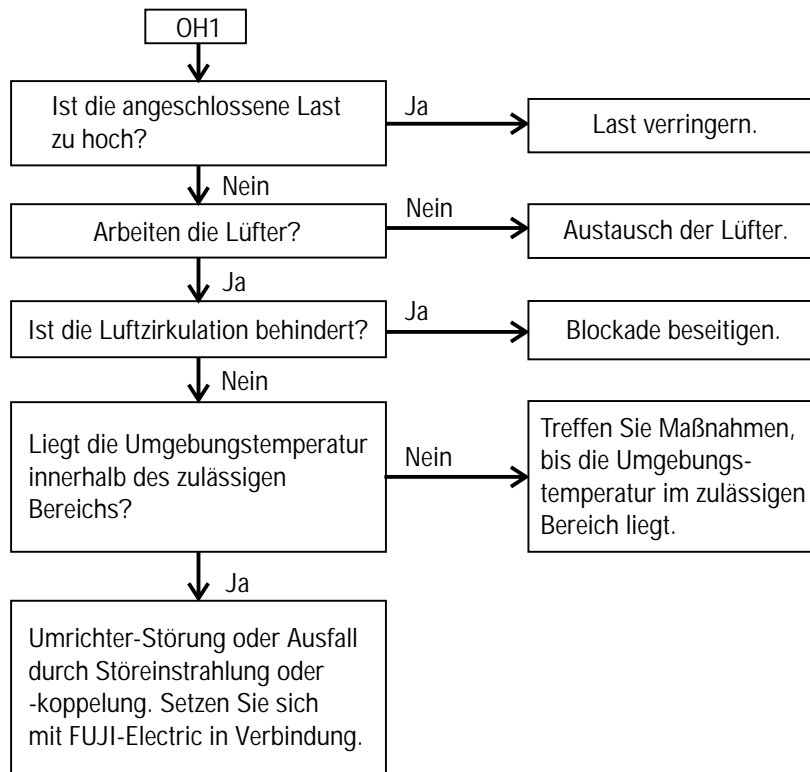
13.2.3 Unterspannung (LU)



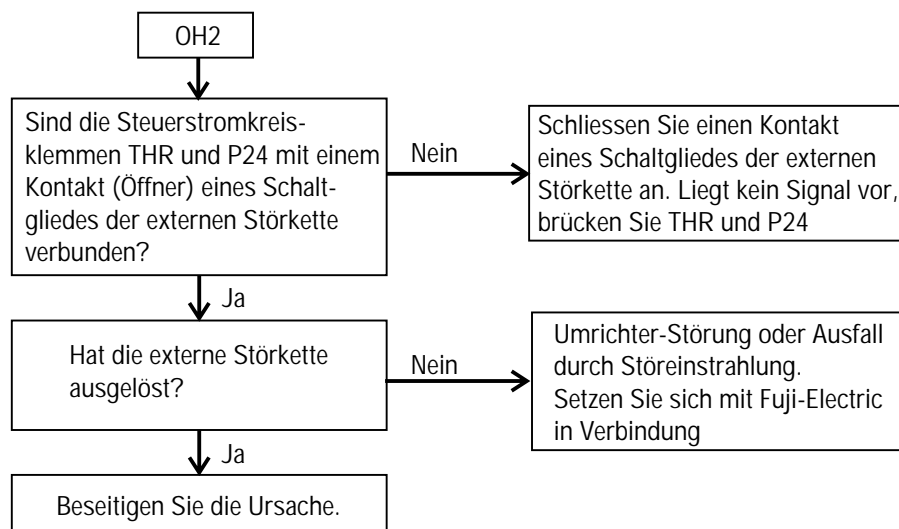
ANMERKUNGEN:

- 1* Beim Einschalten kann kurzzeitig LU in der Anzeige sichtbar werden, dies ist normal und kein Anzeichen für eine Störung.
- 2* Nach einem Netzausfall und Entladung der Zwischenkreiskondensatoren und damit Ausfall der Steuerstromkreisversorgung wird automatisch ein Reset ausgelöst.

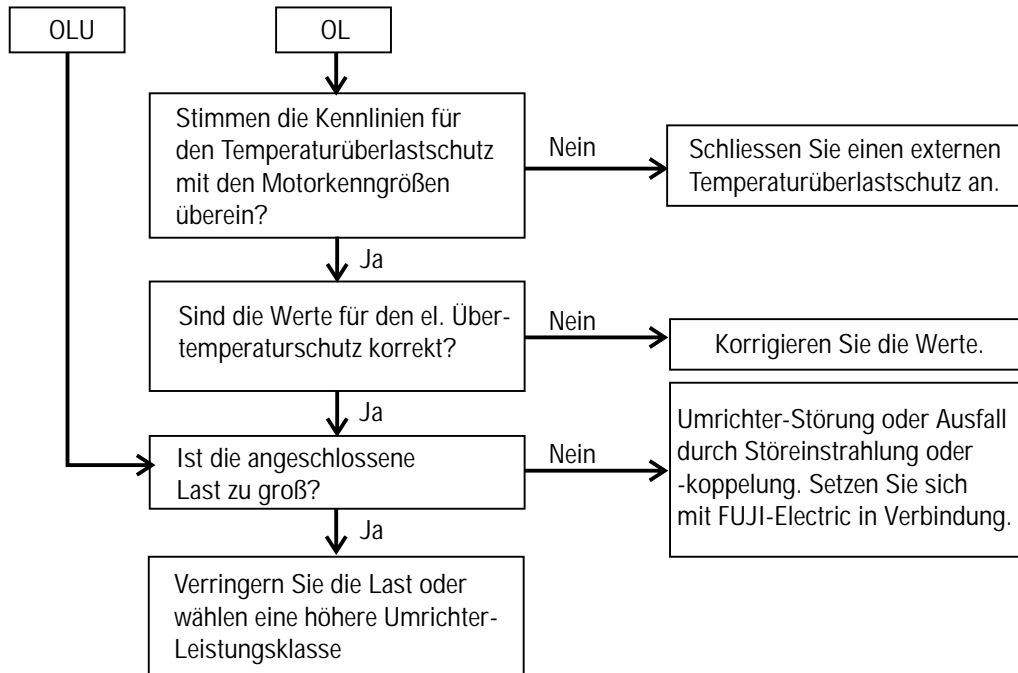
13.2.4 Umrichterüberlastung oder Überhitzung (OH1)



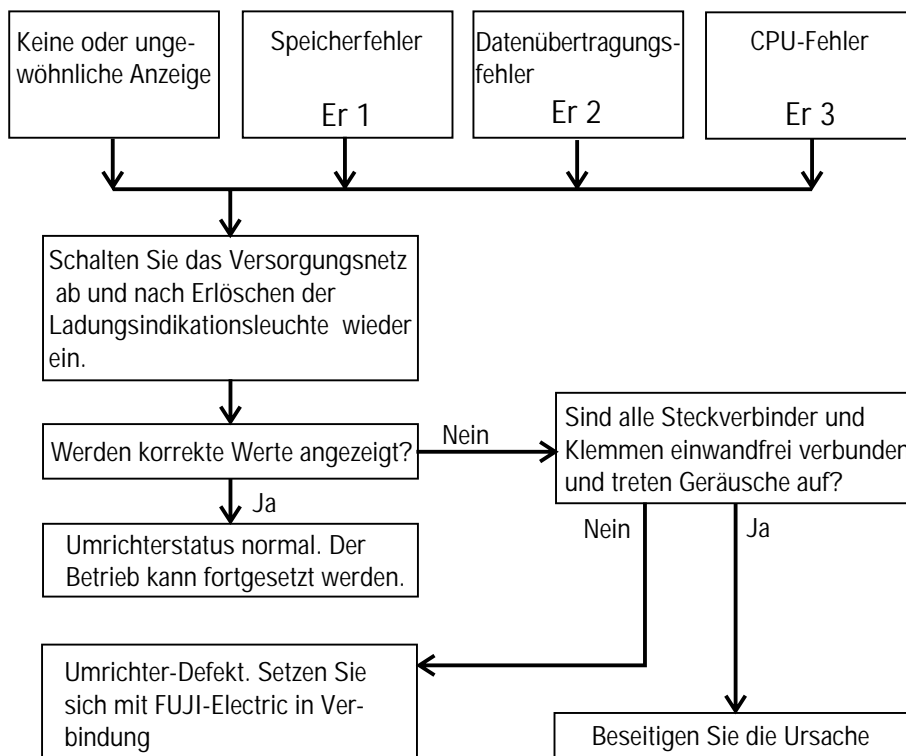
13.2.5 Externe Störkette (OH2)



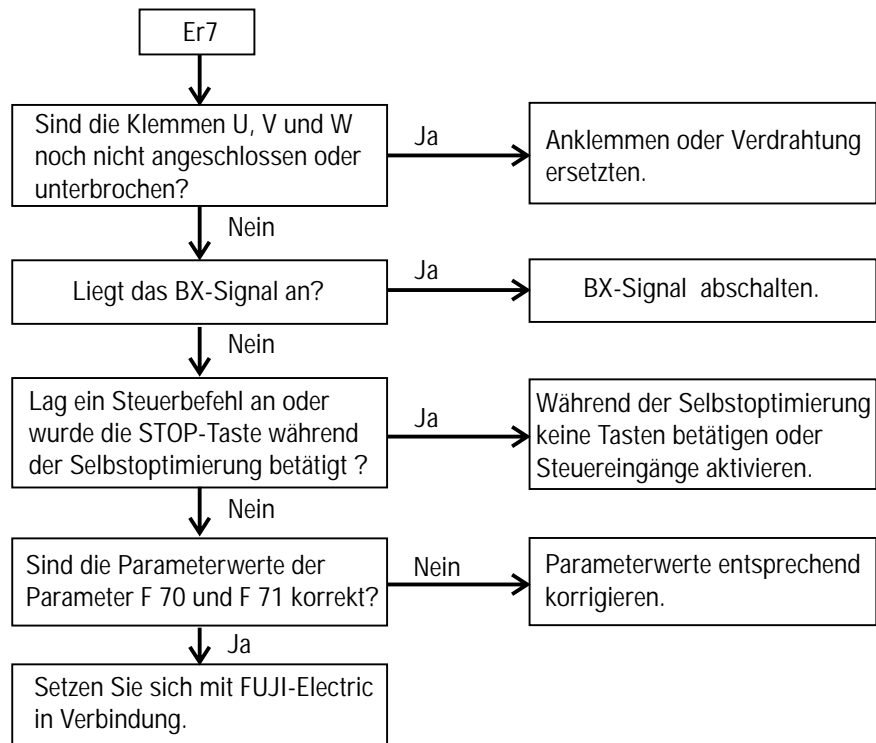
13.2.6 Motor- und Umrichterüberlastung (OLU, OL)



13.2.7 Speicher-, Datenübertragungs- oder CPU-Fehler

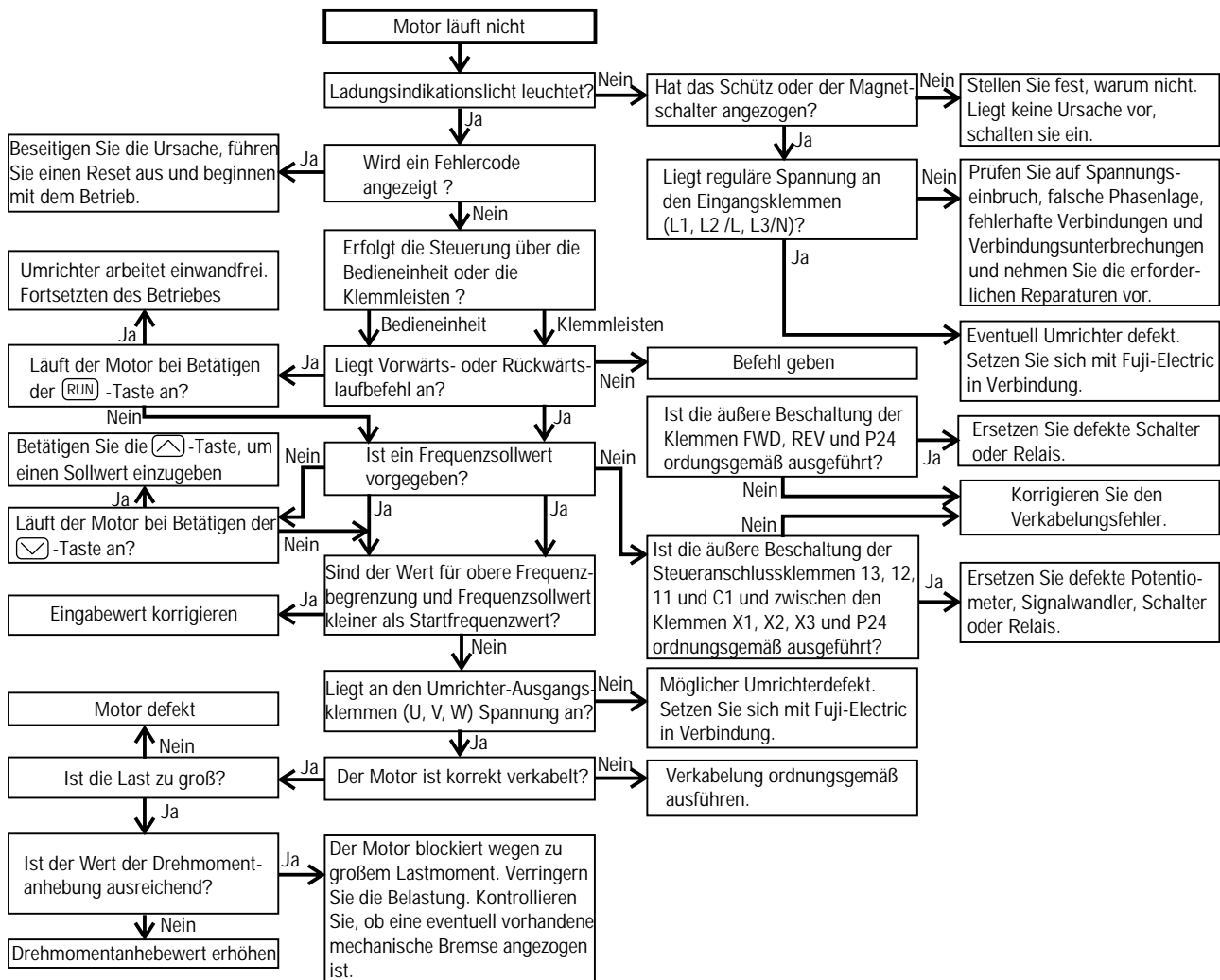


13.2.8 Umrichterausgangsseitige Fehlverdrahtung

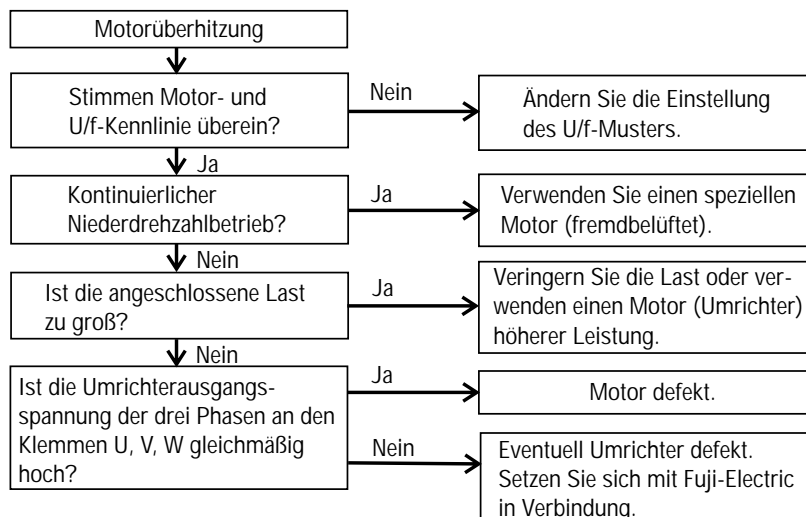


13.3 Fehlermeldung bei Motorstörung

13.3.1 Motor läuft nicht



13.3.2 Motor wird zu heiß



14. Technische Daten

14.1 Kenngrößen 230 V Umrichter-Modellreihe

Umrichtertyp		FVR0.1 E9S-7EN	FVR0.2 E9S-7EN	FVR0.4 E9S-7EN	FVR0.75 E9S-7EN	FVR1.5 E9S-7EN	FVR2.2 E9S-7EN	
Motornennleistung ¹⁾ [kW]		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	
Nennausgangsgrößen	Nennleistung ²⁾ [kVA]	0,3	0,6	1,2	2,0	3,2	4,4	
	Spannung [V]	dreiphasig 200 bis 240 V, 50/60 Hz						
	Ausgangsstrom [A]	bei niedriger Taktfrequenz ³⁾	0,8	1,5	3,0	5,0	8,0	11
		Standard ⁴⁾	0,7	1,3	2,5	4,0	7,0	10
	Überlastfähigkeit	150% für 1 min., 200% für 0,5 s						
	Nennfrequenz [Hz]	50/60 Hz						
Netz-Eingangsgrößen	Phasen, Spannung, Frequenz	einphasig, 200 bis 240 V, 50/60 Hz Überspannungskategorie 2						
	Toleranzen	Spannung: +10% bis -10% ⁵⁾ , Netzfrequenz innerhalb ± 5%						
	Netzeinbruchfestigkeit	Wenn die Eingangsspannung 165 V oder größer ist, arbeitet der Umrichter kontinuierlich weiter. Ist die Eingangsspannung kleiner als 165 V, kann kontinuierlicher Betrieb nur für 15 ms aufrechterhalten werden. ⁶⁾						
	erforderliche Netzleistung [kVA] ⁷⁾	0,3	0,7	1,2	1,8	3,2	4,5	
Bremsung	Bremsmoment ⁸⁾ [%]	100%		70%		40%		
	Bremsmoment ⁹⁾ [%]	–		150%		100%		
	Gleichstrombremse	Frequenz: 0,2 bis 60 Hz, Bremszeit 0,01 bis 30 s, Intensität 0 bis 100%, Auflösung 1%						
Schutzart		vollständig geschlossen (IP 40)						
Kühlart		natürliche Konvektion				Zwangskühlung durch Lüfter		
Gewicht [kg]		1,0	1,1	1,6	1,7	2,7	2,8	

- 1) Motornennleistung bezogen auf einen Standard-4pol-Motor.
- 2) Nennbelastbarkeit bei einer Ausgangsnennspannung von 230 V oder 400 V.
- 3) Bei Parameterwert 1 bis 3 des Parameters F 12 (Taktfrequenz).
- 4) Bei Parameterwert 4 bis 15 des Parameters F 12 (Taktfrequenz).
- 5) Sind die Netzphasenspannungen ungleichmäßig, sollten bei einem Wert von größer 3% Netzdrosseln verwendet werden, damit eine Stromüberlastung der Dioden-Eingangsbücke verhindert wird:

$$\text{Spannungsungleichmäßigkeit [\%]} = \frac{\text{Spannungshöchstwert [V]} - \text{Spannungstiefstwert [V]}}{\text{3-Phasen-Druchschnittswert [V]}} \cdot 100$$

- 6) Gilt für Auftreten eines kurzfristigen Spannungseinbruchs bei Netzennspannung und 85% Last.
- 7) Bei Betrieb eines Standard-Motors, eingangsseitig mit vorgeschalteter Netzdrossel (optional).
- 8) Das durchschnittliche, motoreigene Bremsmoment, das je nach Motorwirkungsgrad variieren kann.
- 9) Bei Verwendung des externen Bremswiderstandes. Ein externer Bremswiderstand kann bei der Leistungsklasse 0,1 und 0,2kW nicht verwendet werden.

14.2 Kenngrößen 400 V Umrichter-Modellreihe



Umrichtertyp		FVR0.4 E9S-4EN	FVR0.75 E9S-4EN	FVR1.5 E9S-4EN	FVR2.2 E9S-4EN	FVR4.0 E9S-4EN	
Motornennleistung ¹⁾ [kW]		0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	
Nennausgangsgrößen	Nennleistung ²⁾ [kVA]	1,1	1,7	2,6	3,8	6,2	
	Spannung [V]		dreiphasig 380 bis 415 V, 50/60 Hz				
	Ausgangsstrom [A]	bei niedriger Taktfrequenz ³⁾	1,6	2,5	3,7	5,5	9,0
		Standard ⁴⁾	1,4	2,1	3,7	5,3	8,7
	Überlastfähigkeit		150% für 1min., 200% für 0,5 s				
	Nennfrequenz [Hz]		50/60 Hz				
Netz-Eingangsgrößen	Phase, Spannung, Frequenz		dreiphasig 380 bis 415 V, 50/60 Hz Überspannungskategorie 2				
	Toleranzen		Spannung: +10% bis -15% ⁵⁾ , Netzfrequenz ±5%				
	Netzeinbruchfestigkeit		Wenn die Eingangsspannung 310 V oder größer ist, arbeitet der Umrichter kontinuierlich weiter. Ist die Eingangsspannung kleiner als 310 V, kann kontinuierlicher Betrieb nur für 15 ms aufrechterhalten werden. ⁶⁾				
	erforderliche Netzleistung [kVA] ⁷⁾		0,7	1,2	2,2	3,1	5,0
Bremsung	Bremsmoment ⁸⁾ [%]		100%		50%		
	Bremsmoment ⁹⁾ [%]		150%		100%		
	Gleichstrombremse		Frequenz: 0,2 bis 60 Hz, Bremszeit 0,01 bis 30 s, Intensität 0 bis 100%, Auflösung 1%				
Schutzart		vollständig geschlossen (IP 40)					
Kühlart		natürliche Konvektion		Zwangskühlung durch Lüfter			
Gewicht [kg]		1,8	1,8	2,7	2,7	3,2	

- 1) Motornennleistung bezogen auf einen Standard-4pol-Motor.
- 2) Nennbelastbarkeit bei einer Ausgangsnennspannung von 230 V oder 400 V.
- 3) Bei Parameterwert 1 bis 3 des Parameters F 12 (Taktfrequenz).
- 4) Bei Parameterwert 4 bis 15 des Parameters F 12 (Taktfrequenz).
- 5) Sind die Netzphasenspannungen ungleichmäßig, sollten bei einem Wert von größer 3% Netzdrösseln verwendet werden, damit eine Stromüberlastung der Dioden-Eingangsbücke verhindert wird:

$$\text{Spannungsungleichmäßigkeit [\%]} = \frac{\text{Spannungshöchstwert [V]} - \text{Spannungstiefstwert [V]}}{\text{3-Phasen-Druckschnittswert [V]}} \cdot 100$$

- 6) Gilt für Auftreten eines kurzfristigen Spannungseinbruchs bei Netznennspannung und 85% Last.
- 7) Bei Betrieb eines Standard-Motors, eingangsseitig mit vorgeschalteter Netzdrössel (optional).
- 8) Das durchschnittliche, motoreigene Bremsmoment, das je nach Motorwirkungsgrad variieren kann.
- 9) Bei Verwendung des externen Bremswiderstandes. Ein externer Bremswiderstand kann bei der Leistungsklasse 0,1 und 0,2kW nicht verwendet werden.

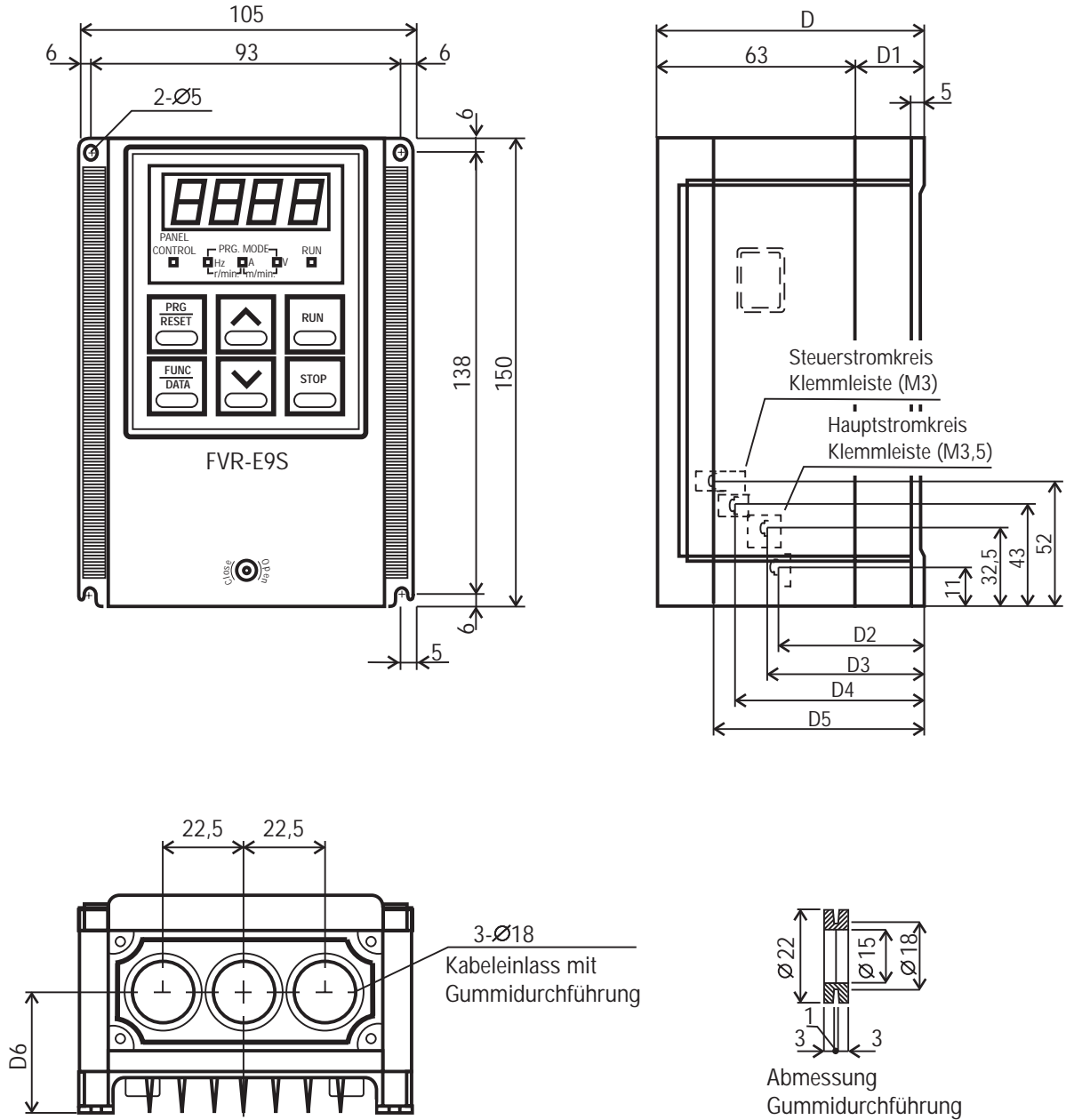
14.3 Allgemeine technische Daten

Kenngröße		Kennwerte	
Ausgangsfrequenz	Einstellung	Maximale Frequenz	Stellbereich von 50 Hz ... 400 Hz (in 1 Hz-Schritten)
		Eckfrequenz	Stellbereich von 15 Hz ... 400 Hz (in 1 Hz-Schritten)
		Startfrequenz	Stellbereich von 0,2 ... 15 Hz (zwischen 1 ... 15 Hz in 1 Hz-Schritten)
		Taktfrequenz	Stellbereich von 0,75 ... 15 kHz (zwischen 1 ... 15 kHz in 1 kHz-Schritten)
Ausgangsfrequenz	Stabilität	Analog: $\pm 0,2\%$ der Maximalfrequenz (bei $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$) Digital: $\pm 0,01\%$ der Maximalfrequenz (bei -10°C bis $+50^{\circ}\text{C}$)	
	Auflösung	Analog: 1/3000 der Maximalfrequenz (0,02 Hz bei 60 Hz, 0,04 Hz bei 120 Hz, 0,01 Hz bei 300 Hz) Digital: 0,01 Hz (bei 0,00 ... 99,9 Hz), 0,1 Hz (bei 100,0 ... 400 Hz)	
Steuerung	Ansteuerung	Sinusförmige-PWM, (Äußerst geräuscharm durch hohe Taktfrequenzen)	
	Betriebsarten	Über Bedieneinheit: Start und Stop über RUN und STOP -Tasten Über Steuersignale: Vorwärts-/Rückwärtslauf-Signal, Pulssperre Reset-Eingang, Beschl./Verzögerungswahl, mehrstufiger Frequenzbetrieb, usw.,	
	Frequenzsollwert	Tastatur:  - und  -Tasten Potentiometer: 1 bis 5kOhm-Potentiometer Sollwertvorgabe über analoge Eingangsgrößen: 0 bis 5V Gleichspannung 0 bis 10V Gleichspannung, 1 bis 5 V Gleichspannung (Innenwiderstand 22kOhm), 4 bis 20 mA Gleichstrom (Innenwiderstand 250 Ohm) Mehrfrequenzbetrieb: Bis zu 16 verschiedene Frequenzwerte können durch Klemmleistencodierung angewählt werden. Digitalsignale: Über 12bit-parallel oder serielle Datenübertragung mit Optionskarte	
	Betriebsstatussignale	Open-Collector-Ausgang: RUN, FAR, FDT, TL, LV, IP Analogausgang: Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Ausgangsmoment Lastfaktor Pulsausgang: Ausgangsfrequenz	
	Anzeige	Umrichter in Betrieb oder betriebsbereit	Ausgangsfrequenz [Hz], Ausgangsstrom [A], Ausgangsspannung [V], Motorsynchrondrehzahl [u/min.], Lineargeschwindigkeit [m/min.]
		Eingabemodus	Parameter und Parameterwerte
		Schutzabschaltung	Anzeige der Störungsursache (4-stelliger Code)
	Beschleunigungszeit Verzögerungszeit	0,1 bis 3600s, voneinander unabhängig wählbare Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten, zwei Datensätze wählbar Linearer und nicht-linearer (S-Kurvenförmiger) Verlauf wählbar	
	U/f-Charakteristik	Maximalfrequenz und Eckfrequenz (auf zweite Eckfrequenz umschaltbar über externes Signal)	
	Drehmomentanhebung	Automatisch: Lastgesteuert, automatisch auf optimalen Wert gesetzt (Selbstoptimierung mit Motorkenngrößen möglich) Manuell: Individuelle Werteeingabe in 31 Stufen (quadratischer und proportionaler Kennlinienverlauf wählbar)	
Anlaufmoment (%)	150% (bei 1Hz), 200% (bei 3 Hz) mit Drehmomentvektorkontrolle		

	Kenngröße	Kennwerte
Steuerung	Neustart nach kurzzeitiger Netzunterbrechung	Der Umrichter geht in Betrieb, ohne Stillstand des Motors, wenn Neustart angewählt ist.
	Frequenzbegrenzung	Obere und untere Frequenzgrenzen können bestimmt werden.
	Frequenzvoreinstellung	Zur Generierung der Ausgangsfrequenz kann zu dem Frequenzsollwert-Analogsignal der Frequenzvoreinstellwert addiert werden.
	Verstärkung (Gain) für Frequenzsollwert	Stellbereich von 0 bis 250 % bezogen auf das Verhältnis zwischen analogen Frequenzsollwert und der Ausgangsfrequenz.
	Frequenzausblendung	Frequenzausblendung (3 Werte) und Hysterese (1 Wert) wählbar.
	Schlupfkompensation	Um Drehzahlkonstanz zu gewährleisten, wird die Umrichter-Drehfrequenz lastmomentabhängig geregelt.
	Drehmomentbegrenzung	Übersteigt das Motordrehmoment das voreingestellte Limit, wird die Umrichterfrequenz abgesenkt, ehe eine Überstrom-Schutzabschaltung des Umrichters auslöst.
Schutzfunktionen	Überlast	Umrichterbetrieb wird bei Überstrom angehalten.
	Überspannung	Umrichterbetrieb wird bei Überspannungen im Gleichspannungszwischenkreis angehalten (für 230 V-Systeme: 400 V Gleichspannung, für 400 V-Systeme: 800 V Gleichspannung)
	Spannungsspitzen	Umrichterschutz vor Spannungsspitzen aus dem Netz oder zwischen Netz und Erde.
	Unterspannung	Umrichterbetrieb wird bei Unterspannungen im Gleichspannungszwischenkreis angehalten.
	Überhitzung	Umrichterbetrieb wird bei abnormalen Temperaturen im Kühlkörper angehalten.
	Kurzschlussfestigkeit	Umrichter ist gegen Überlastung durch ausgangsseitige Kurzschlüsse gesichert.
	Erdungsfehler	Umrichter ist gegen Überlastung durch ausgangsseitigen Erdschluß geschützt (nur beim Start).
	Motorüberhitzung	Ein thermischer Überlastschutz kann für 4pol-Standard-, fremd-belüftete oder Fuji-Motoren gewählt werden.
	Kipp-Schutz	Übersteigt der Umrichterausgangsstrom den zulässigen Grenzwert, wird diese Funktion aktiviert, um eine Schutzabschaltung zu verhindern.
	Sammelstörmeldung	Ein Relais wird bei Schutzabschaltung geschaltet (Störung: 30C - 30A geschlossen) Kennwerte: 48 V Gleichspannung; 0,3 A).
Umfeld	Aufstellungsort	Umgebung entspricht Verschmutzungsgrad 2 (EN 50178); keine direkte Sonneneinstrahlung, Atmosphäre staubfrei und frei von korrosiven Gasen oder öligem Nebel.
	Umgebungstemperatur	-10 bis +50 °C (Bei Temperaturen oberhalb +40 °C Lüftungsabdeckungen entfernen)
	Luftfeuchte	20 bis 95 % (keine Kondensation).
	Erschütterungen	5,9 m/s ² (0,6 G) oder weniger.
	Lagerungstemperatur	-20 bis +65 °C
	Luftdruck	900 mbar oder darüber bei Aufbewahrung oder im laufenden Betrieb. 660 mbar oder darüber während des Transportes.

15. Abmessungen

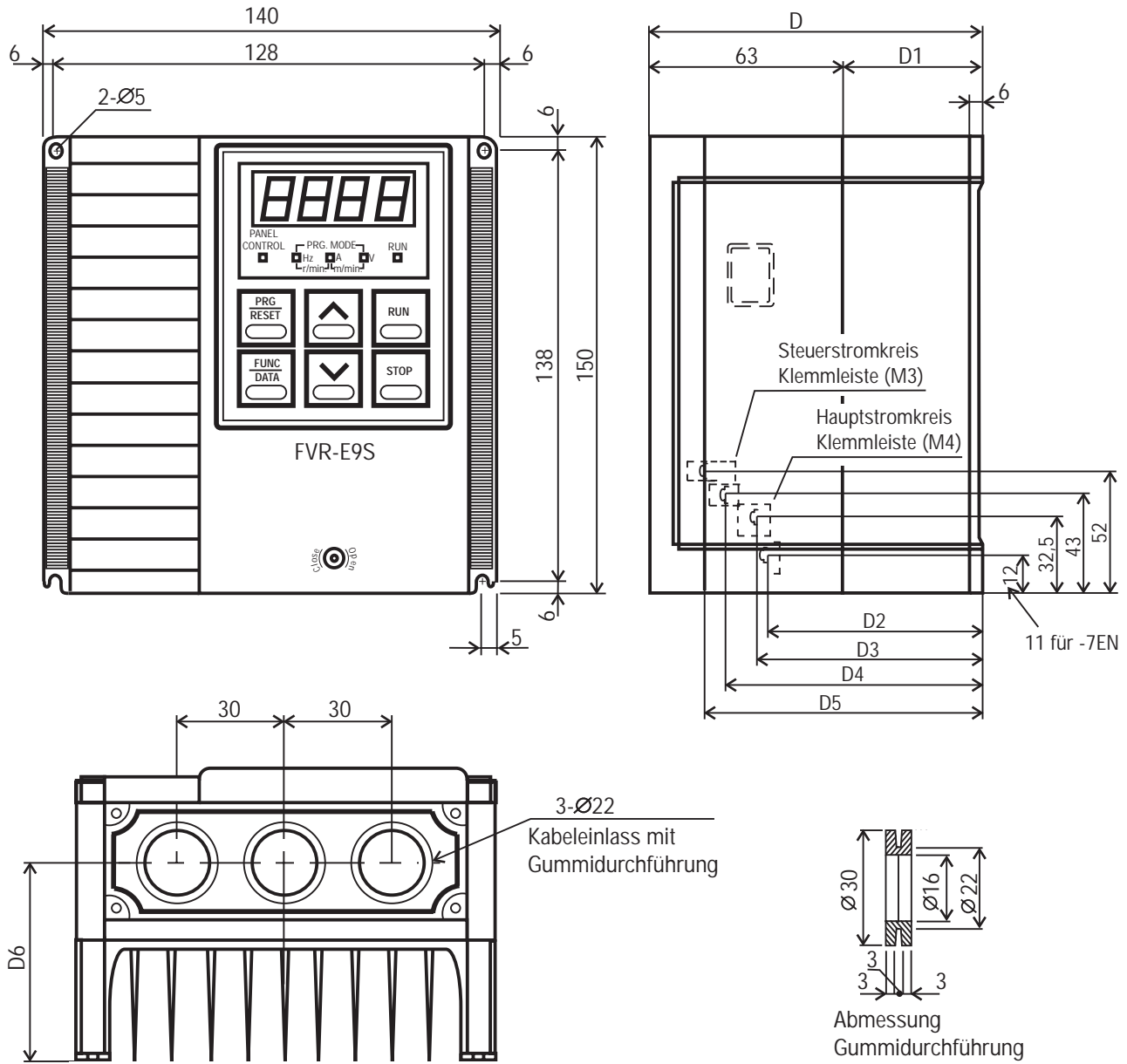
FVR 0.1 / 0.2 E9S-7EN



Einheit: [mm]

Speisung	Umrichtertyp	D	D1	D2	D3	D4	D5	D6
einphasig, 230V	FVR0.1E9S-7EN	72	9	25	31	49	57	37,5
	FVR0.2E9S-7EN	80	17	33	39	57	65	45,5

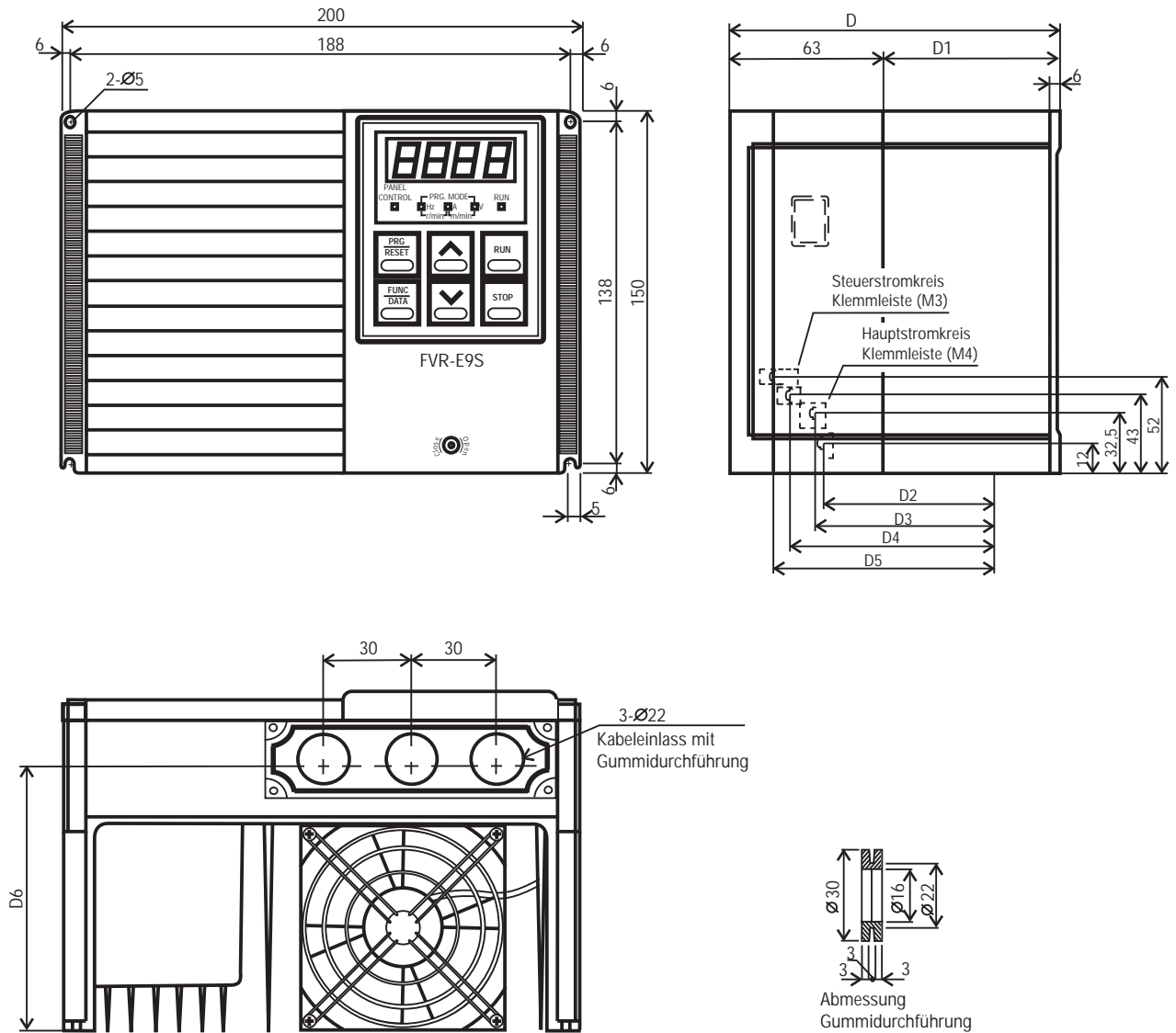
FVR 0.4 / 0.75 E9S-4EN
FVR 0.4 / 0.75 E9S-7EN



Einheit: [mm]

Speisung	Umrichtertyp	D	D1	D2	D3	D4	D5	D6
dreiphasig, 400V	FVR0.4E9S-4EN	109	46	62	68	86	94	75
	FVR0.75E9S-4EN	109	46	62	68	86	94	75
einphasig, 230V	FVR0.4E9S-7EN	109	46	62	68	86	94	75
	FVR0.75E9S-7EN	109	46	62	68	86	94	75

FVR 1.5 / 2.2 / 4.0 E9S-4EN
FVR 1.5 / 2.2 E9S-7EN



Einheit: [mm]

Speisung	Umrichtertyp	D	D1	D2	D3	D4	D5	D6
dreiphasig, 400V	FVR1.5E9S-4EN	134	71	87	93	111	119	100
	FVR2.2E9S-4EN	134	71	87	93	111	119	100
	FVR4.0E9S-4EN	149	86	102	108	126	134	115
einphasig, 230V	FVR1.5E9S-7EN	134	71	87	93	111	119	100
	FVR2.2E9S-7EN	134	71	87	93	111	119	100


16. Zusatzeinrichtungen und Dimensionierung

16.1 Zusatzeinrichtungen

Hauptschalter	Dient dem Schutz der Umrichter-Hauptstromkreise und ermöglicht das An- und Abschalten des Versorgungsnetzes. Nennstromwert und Nennleistung je nach Netzart.
Schütz	Der Umrichterbetrieb ist auch ohne Schütz möglich. Dieser sollte aber installiert werden, um eine unabhängige Abschaltung des Umrichters zu ermöglichen (Not-Aus), oder bei Auslösen einer der Umrichter-Schutzfunktionen diesen vom Netz zu trennen..
Spannungsspitzen- absorber	Absorbiert Spannungsspitzen bei An- und Abschaltvorgängen von induktiven Komponenten, etwa Magnetschaltern und Relais.
Entstörfilter*	Reduziert die elektromagnetische Störstrahlung und Interferenzen um eine Beeinflussung von in der Nähe befindlichen elektronischen Komponenten zu vermeiden.
Gleichstromzwischen- kreisdrossel	Verbessert den Leistungsfaktor auf ca. 0,94 - 0,95 zusätzlich.
Netzdrossel*	<p>Wird zweckmäßig eingesetzt,</p> <ul style="list-style-type: none"> ① wenn die Leistung des Versorgungstransformators oberhalb 100kVA liegt, ② wenn im gleichen Versorgungsnetz weitere thyristorgesteuerte Lasten angeschlossen sind, ③ wenn die Spannungsungleichmäßigkeit oberhalb 3% liegt, $\text{Spannungsungleichmäßigkeit[\%]} = \frac{\text{Spannungshöchstwert[V]} - \text{Spannungstiefstwert[V]}}{3\text{-Phasen-Durchschnittswert[V]}} \cdot 100$ <ul style="list-style-type: none"> ④ zur Steigerung des Leistungsfaktors. Der Faktor verbessert sich auf ca. 0,75 bis 0,85. <p>*Wird nicht benötigt, wenn bereits eine leistungsfaktorsteigernde Gleichstrom-Zwischenkreisdrossel installiert ist.</p>
Bremswiderstand*	Für Applikationen mit grossem Bremsmomentbedarf.
Frequenzsollwert- Potentiometer	Dient der Frequenzsollwertvorgabe unter Verwendung der Versorgungsspannung der Steuerkreis-Klemmen.
Bedieneinheit- Verlängerungskabel*	Zur Installation der Bedieneinheit außerhalb des Umrichters, z.B. einem Schaltpult o.ä.

* zu beziehen über Fuji-Electric

16.2 Dimensionierung des Leistungskreises -)

Speisung	Lieferbarer Motor [kW]	Umrichtertyp	Drahtdurchmesser [mm ²]						Schütz, Fi-Nennstrom ³⁾		Sicherung [A]	
			L1, L2, L3 ²⁾	U, V, W	P1, P(+)	P(+), DB		Steuerkreis	mit Drossel	ohne Drossel		
3phasig-400V-System	0,4	FVR0.4E9S-4EN	1,5	2,5	1,5	1,5	2,5	0,5 ~ 1,5	6	6	6	
	0,75	FVR0.75E9S-4EN										
	1,5	FVR1.5E9S-4EN										
	2,2	FVR2.2E9S-4EN										
	4,0	FVR4.0E9S-4EN										
1phasig-230V-System	0,1	FVR0.1E9S-7EN	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5 ~ 1,5	6	6	10	
	0,2	FVR0.2E9S-7EN										
	0,4	FVR0.4E9S-7EN										
	0,75	FVR0.75E9S-7EN										
	1,5	FVR1.5E9S-7EN										4,0
	2,2	FVR2.2E9S-7EN										6,0

1) Obige Tabelle ist nach den Werten für einen FUJI-Standard-Motor ausgelegt

2) Einphasige Umrichtermodelle verfügen über die Klemmen L und N anstelle von L1, L2 und L3

3) Schütz und Fi-Komponenten richten sich nach der Kurzschlussleistung der Anlage. Zur Auswahl ist das jeweilige Produktdatenblatt zu verwenden.

17. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

17.1 Übersicht

In Übereinstimmung mit der Richtlinie 89/336/EWG aus dem Leitfaden der Europäischen Kommission hat FUJI-Electric eine Einstufung der FVR-E9S-4EN/7EN Umrichterserie unter die sog. "komplexen Bauteile" vorgenommen. Durch diese Klassifizierung erlangt ein Produkt den Status eines "Gerätes" und macht damit die Einhaltung der Grundanforderungen der EMV-Richtlinien transparent sowohl für den Weiterverwender der FVR-Umrichter (Maschinenhersteller), als auch seinem Kunden, oder der Steuerungsbauer und der Anwender. FVR-Umrichter bis 4.0kW, mit den spezifizierten Filterkomponenten ausgerüstet und nach den Anweisungen dieser Beschreibung gemäß installiert und geerdet, erhalten zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen aus der Richtlinie 89/336/EWG ein CE-Konformitätszeichen.

Die Eigenschaften genügen nachfolgenden Anforderungskriterien:

Störfestigkeit:	EN50082-2
Abstrahlung:	EN50081-1

17.2 Funkentstörfilter

Die Verwendung des nachfolgend beschriebenen, geeigneten FVR-Eingangsfilters wird ausdrücklich angeraten, um hochfrequente Störsignale auf der Netzzuleitung zu unterdrücken. Ohne Eingangsfiler können die vorgeschriebenen Anforderungen nicht sicher erfüllt werden. FVR-Umrichter sind mit einer Vielzahl von Hochleistungshalbleitern bestückt, die mit hohen Schaltfrequenzen arbeiten, um einen annähernd sinusförmigen Verlauf der Ausgangssignale über den gesamten Frequenzbereich hinweg zu erzeugen. Steile Impulsflanken erzeugen ein gewisses Maß an elektromagnetischer Abstrahlung. Diese Abstrahlungen werden vorwiegend im Motorkabel und dem Netzzuleitungskabel auftreten. Direkte Abstrahlung ist jedoch auch in geringer Entfernung zum Gerät messbar. Schon bei der Entwicklung, aber auch bei der Installation muss größter Wert auf Hochfrequenzstörunterschückung gelegt werden, um eine Funktionsbeeinträchtigung in der Umgebung befindlicher, empfindlicher Elektronik zu vermeiden.

Die Funkentstörfilter-Reihe wurde speziell für den Einsatz mit den FVR-Umrichtern konzipiert und sollen den Betrieb von Maschinen und Anlagen, wo Umrichter zum Einsatz kommen, nach der EMV-Richtlinie gewährleisten. Die Umrichter können vorteilhaft auf den dafür vorgesehenen Haltern direkt auf dem Filter befestigt werden, damit nicht wertvoller Platz im Schaltschrank verloren geht (siehe Abbildung 17.1 und Tabelle 17.1).

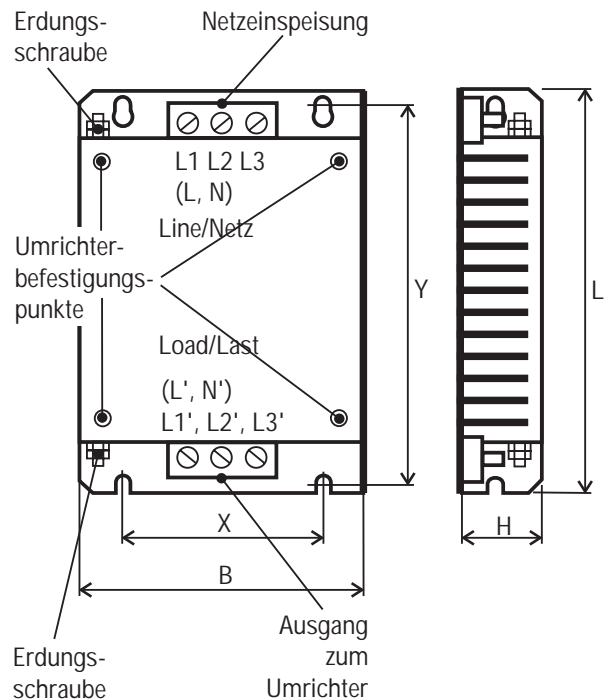


Abb.17.1 Funkentstörfilter

Filter Teilebezeichnung	Umrichtertyp	Nennstrom	max. Nennspannung	Abmessungen L, B, H [mm]	Befestigungsdimensionierung Y, X	Befestigungsschraube (Stk.)	Benötigte Ferritringe
EFL-0.2 E9-7	FVR0.1E9S-7EN FVR0.2E9S-7EN	3 A	einphasig 240VAC	200x110x34	186x84	M4x12(4)	1 Stk. OC1
EFL-0.75 E9-7	FVR0.4E9S-7EN FVR0.75E9S-7EN	10 A		200x145x40	186x118	M4x12(4)	
EFL-2.2 E9-7	FVR1.5E9S-7EN FVR2.2E9S-7EN	23 A		200x205x40	186x178	M4x12(4)	1 Stk. OC2
EFL-0.75 E9-4	FVR0.4E9S-4EN FVR0.75E9S-4EN	3 A	dreiphasig 415VAC	200x145x45	186x118	M4x12(4)	1 Stk. OC1
EFL-4.0 E9-4	FVR1.5E9S-4EN FVR2.2E9S-4EN FVR4.0E9S-4EN	12 A		200x205x45	186x178	M4x12(4)	2 Stk. OC1

Tabelle 17.1 Funkentstörfilter

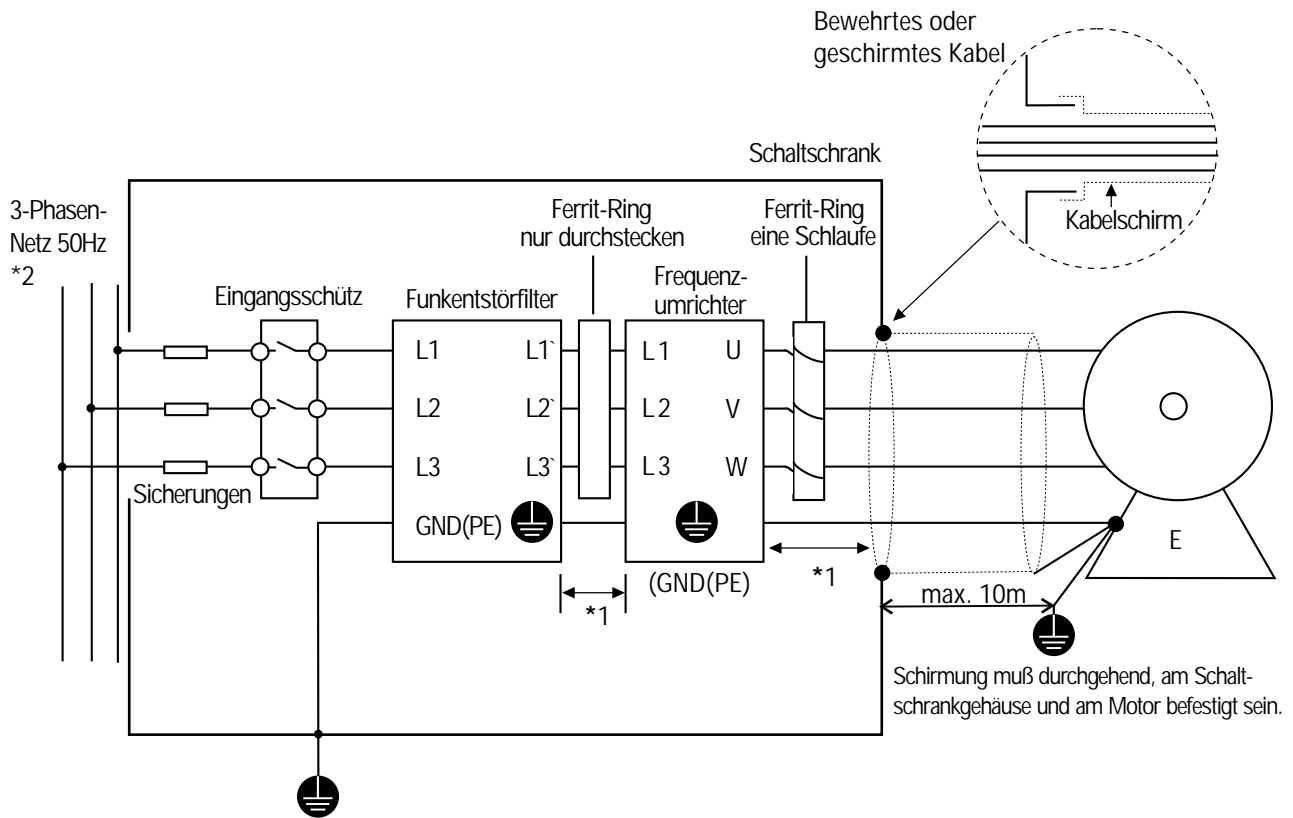
17.3 Empfohlene Installations-Vorgehensweise

Zur Einhaltung der Bestimmungen über elektromagnetische Verträglichkeit müssen die hier gegebenen Hinweise beachtet werden. Außerdem gelten die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischen Geräten. Alle elektrische Anschlüsse am Filter, Umrichter und Motor dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden (siehe Abbildung 17.3.1, 17.3.2, 17.3.3).

- Überprüfen Sie das Filter-Typenschild hinsichtlich korrekter Nennspannung, Nennstrom und Bezeichnung.
- Die Montagewand des Schaltschranks sollte den Filterabmessungen entsprechend vorbereitet sein. Die Lackierung in den Befestigungsbohrungen und auf der Kontaktfläche um die Bohrung sollte sorgfältig entfernt werden, um einwandfreie Erdung zu ermöglichen.
- Der Filter sollte dann sicher in seiner vorgesehenen Position befestigt werden und der Umrichter, mit den mitgelieferten Schrauben, auf dem Filter montiert werden.
- Schließen Sie die Netzzuleitungsphasen an die mit "LINE" bezeichneten Klemmen, sowie den Schutzleiter an die Erdungsschraube an. Der Filterausgang "LOAD" wird mit dem Umrichternetzeingang mit

möglichst kurzen Kabeln ausreichenden Querschnittes, das gegebenenfalls (nur bei EFL-4.0 E9-4) durch einen Ferritring geführt wird, verbunden.

- Schließen Sie das Motorkabel an, wobei der Ausgangs-Ferritring möglichst nahe am Umrichter zu platzieren ist. Armiertes oder abgeschirmtes Kabel muß verwendet werden und die drei Phasen sollten jeweils zweimal durch den Ferritring (Schleufe) geführt werden. Der Schutzleiter muß beidseitig an Umrichter und Motor angeschlossen werden. Der Kabelschirm sollte mit der Schaltschrankwand und dem Motorgehäuse leitfähig verbunden sein.
- Es ist unbedingt darauf zu achten, die Verbindungskabel so kurz wie möglich zu halten, weiterhin sollte auf eine räumliche Trennung der Netzzuleitung und des Motorkabels geachtet werden.
- Leistungskabel und Steuerleitungen sollten soweit wie möglich voneinander getrennt verlaufen. Um Störeinkoppelungen zu vermeiden sollten Leitungen auch nicht parallel geführt werden.
- FVR-Umrichter sind darauf ausgelegt, in einem elektrisch abgeschirmten Schaltschrank installiert und betrieben zu werden.



*1 Diese Verbindungen müssen so kurz wie möglich sein.

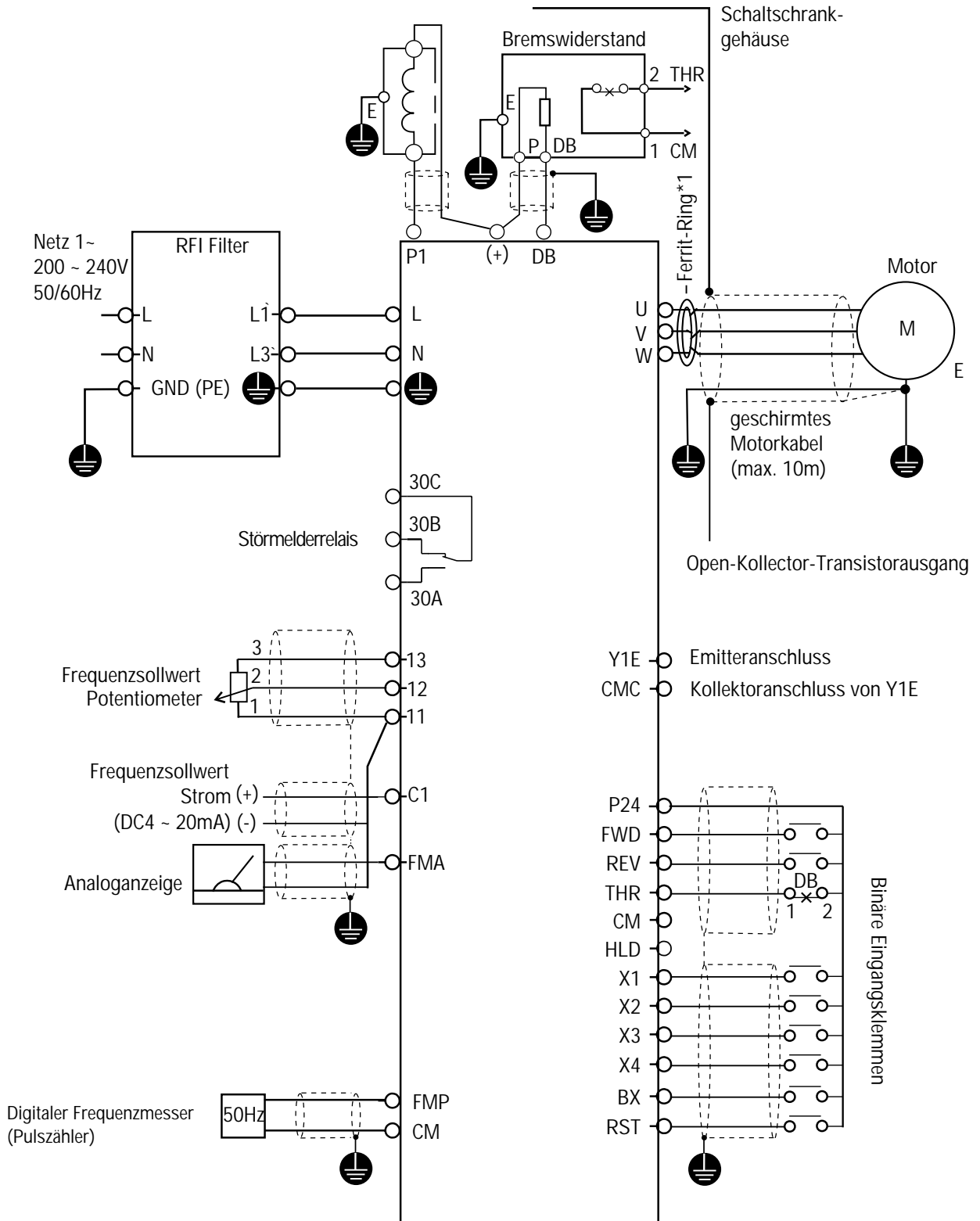
Die Erdverbindung ist so groß wie möglich zu wählen.

Der Ferritring zwischen Filter und Umrichter ist nur bei EFL-4.0 E9-4 notwendig.

*2 Bei einphasigem Netz werden die Klemmen L1, L2, L3, L1', L2' und L3' durch L, N, L' und N' ersetzt.

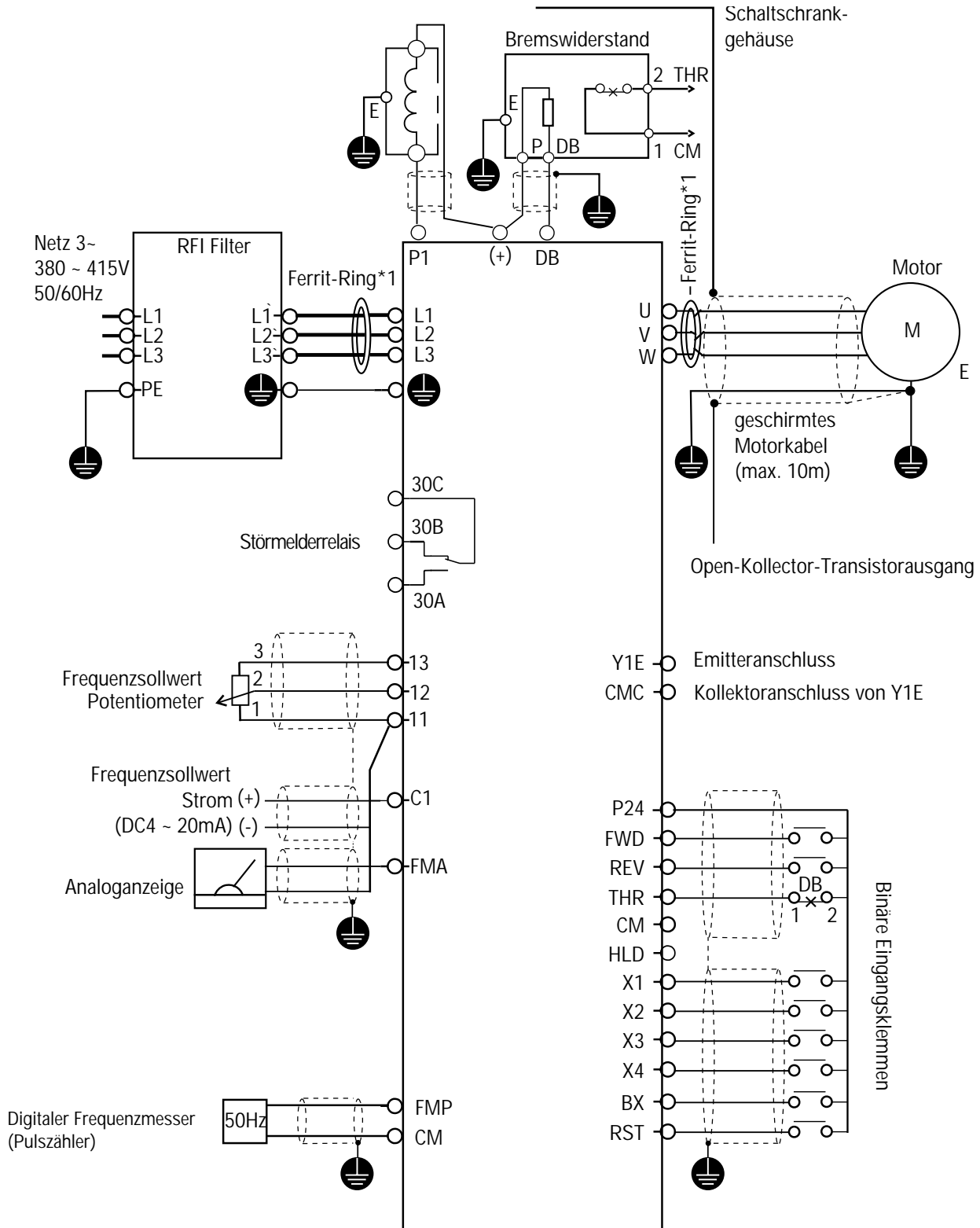
Abb. 17.3.1: Empfohlene Installation

Abb. 17.3.2 Empfohlene Installation im Schaltschrank (einphasig, 230 V Modellreihe)



*1 Diese Verbindungen müssen so kurz wie möglich sein.
Die Erdverbindung ist so groß wie möglich zu wählen.

Abb. 17.3.3 Empfohlene Installation im Schaltschrank (dreiphasig, 400 V Modellreihe)



*1 Diese Verbindungen müssen so kurz wie möglich sein.
Die Erdverbindung ist so groß wie möglich zu wählen.
Der Ferritring zwischen Filter und Umrichter ist nur bei EFL-4.0 E9-4 notwendig.