

FREQUENZUMRICHTER FR-F700

INSTALLATIONSBESCHREIBUNG FR-F740-00023 bis 12120-EC FR-F746-00023 bis 01160-EC

Danke, dass Sie sich für einen Frequenzumrichter von Mitsubishi Electric entschieden haben.
Um eine fehlerfreie Handhabung zu gewährleisten, lesen Sie diese Anleitung sowie das auf CD-ROM
gelieferte Handbuch.
Um das Produkt zu betreiben, müssen vollständige Kenntnisse der Geräte, Sicherheitsvorkehrungen
und Anweisungen vorhanden sein.
Bitte geben Sie diese Anleitung und die CD-ROM an den Endverbraucher weiter.

Inhalt

[1]	IINSTALLATION.....	1
[2]	ABMESSUNGEN.....	3
[3]	ANSCHLUSS.....	4
[4]	VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEN BETRIEB.....	11
[5]	ABSICHERUNG DES SYSTEMS BEI AUSFALL DES FREQUENZUMRICHTERS ...	13
[6]	PARAMETER.....	14
[7]	FEHLERDIAGNOSE.....	21
[A]	ANHANG.....	24

FR-F700



Erstellungsdatum		Artikelnummer	Revision
08/2004	pdp-cr	158538-A	Erste Ausgabe
12/2005	pdp-gb	158538-B	Allgemein: Erweiterung der Leistungsklassen durch die Frequenzumrichter FR-F740-02600 bis 12120 Ergänzung der Frequenzumrichter durch die IP54-Ausführungen FR-F746-00023 bis 01160 Neuer Parameter 299
02/2013	akl	158538-C	Allgemein: Ergänzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz einer Fehlerstromschutzeinrichtung • Wahlschalter Spannungs-/Stromeingang • Anschluss 2 für Optionskarte • Vorgaben zum Anschluss von Frequenzumrichtern der Leistungsklasse 05470 oder größer • Absicherung des Systems bei Ausfall des Frequenzumrichters Parameter: Neue Einstellwerte: Pr. 29, Pr. 30, Pr. 52, Pr. 54, Pr. 59, Pr. 128, Pr. 158, Pr. 167, Pr. 178 bis Pr. 189, Pr. 190 bis Pr. 196, Pr. 261, Pr. 331, Pr. 332, Pr. 495, Pr. 549, Pr. 573 Neue Parameter: Pr. 147, Pr. 296, Pr. 297, Pr. 390, Pr. 414, Pr. 415, Pr. 498, Pr. 502, Pr. 505 bis Pr. 515, Pr. 522, Pr. 539, Pr. 553, Pr. 554, Pr. 561, Pr. 653, Pr. 654, Pr. 665, Pr. 726 bis Pr. 729, Pr. 753 bis Pr. 769, Pr. 774 bis Pr. 779, Pr. 799, Pr. 826 bis Pr. 865, Pr. 870, Pr. 986, Pr. 997, Pr. 999, C42 (Pr. 934), C43 (Pr. 934), C44 (Pr. 935), C45 (Pr. 935), PR.CH, AUTO Änderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Pr. 153 Einstellbereich „0 bis 10 s“ Fehlerdiagnose: <ul style="list-style-type: none"> • Schutzfunktionen (E---, LOCD, E.OP2, E.2, E.5, E.PID, E.PCH, E.LCI) • Schutzfunktionen zurücksetzen Anhang: Ergänzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl von Leistungsschaltern bei UL- und cUL-Zertifizierung • Kennlinien des Motor-Überlastschutzes Änderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Anhang 1: Anforderungen der europäischen Richtlinien



Für maximale Sicherheit

- Die Frequenzumrichter von Mitsubishi sind nicht für den Einsatz mit anderen Geräten oder Systemen konstruiert oder gebaut worden, die menschliches Leben gefährden können.
- Wenn Sie dieses Produkt innerhalb einer Anwendung oder eines Systems, wie z. B. der Beförderung von Personen, bei medizinischen Anwendungen, Raumfahrt, Atomenergie oder innerhalb von U-Booten einsetzen möchten, kontaktieren Sie bitte Ihren Mitsubishi-Partner.
- Obwohl dieses Produkt unter strengsten Qualitätskontrollen gefertigt wurde, weisen wir Sie eindringlich darauf hin, weitere Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen, wenn ein Ausfall des Produktes schwere Unfälle zur Folge hätte.
- Die Frequenzumrichter sind ausschließlich für den Betrieb von Drehstrom-Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufer vorgesehen.
- Prüfen Sie bei der Lieferung des Frequenzumrichters, ob die vorliegende Installationsbeschreibung für das gelieferte Frequenzumrichtermodell gültig ist. Vergleichen Sie dazu die Angaben auf dem Typenschild mit den Angaben in der Installationsbeschreibung.

Abschnitt über Sicherheitshinweise

Lesen Sie die vorliegende Installationsbeschreibung vor der Installation, der ersten Inbetriebnahme und der Inspektion sowie Wartung des Frequenzumrichters vollständig durch. Betreiben Sie den Frequenzumrichter nur, wenn Sie Kenntnisse über die Ausstattung, die Sicherheits- und Handhabungsvorschriften haben. In der Installationsbeschreibung sind die Sicherheitsvorkehrungen in zwei Klassen unterteilt, GEFAHR und ACHTUNG.



Es besteht eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders, wenn entsprechende Vorichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Hinweis auf mögliche Beschädigungen des Geräts, anderer Sachwerte sowie gefährliche Zustände, wenn die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Auch die Missachtung von Warnhinweisen  kann in Abhängigkeit der Bedingungen schwerwiegende Folgen haben. Um Personenschäden vorzubeugen, befolgen Sie unbedingt alle Sicherheitsvorkehrungen.

Schutz vor Stromschlägen

GEFAHR

- Demontieren Sie die Frontabdeckung nur im abgeschalteten Zustand des Frequenzumrichters und der Spannungsversorgung. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.
- Während des Frequenzumrichterbetriebs muss die Frontabdeckung montiert sein. Die Leistungsklemmen und offen liegende Kontakte führen eine lebensgefährlich hohe Spannung. Bei Berührung besteht Stromschlaggefahr.
- Auch wenn die Spannung ausgeschaltet ist, sollte die Frontabdeckung nur zur Verdrahtung oder Inspektion demontiert werden. Bei Berührung der spannungsführenden Leitungen besteht Stromschlaggefahr.
- Bevor Sie mit der Verdrahtung/Wartung beginnen, ist die Netzspannung abzuschalten und eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten einzuhalten. Diese Zeit wird benötigt, damit sich die Kondensatoren nach dem Abschalten der Netzspannung auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können.
- Der Frequenzumrichter muss geerdet werden. Die Erdung muss den nationalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen und Richtlinien folgen (JIS, NEC Abschnitt 250, IEC 536 Klasse 1 und andere Standards).
- Die Verdrahtung und Inspektion darf nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden.
- Für die Verdrahtung muss der Frequenzumrichter fest montiert sein. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.
- Wird in Ihrer Anwendung von normativer Seite aus der Einsatz einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) gefordert, so muss diese nach DIN VDE 0100-530 wie folgt gewählt werden:
Einphasige Frequenzumrichter wahlweise Type A oder B
Dreiphasige Frequenzumrichter nur Type B (allstromsensitiv)
(Weitere Hinweise zum Einsatz einer Fehlerstromschutzeinrichtung finden Sie auf Seite 25.)
- Achten Sie darauf, dass Sie Eingaben über das Bedienfeld nur mit trockenen Händen vornehmen. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.
- Vermeiden Sie starkes Ziehen, Biegen, Einklemmen oder starke Beanspruchungen der Leitungen. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.
- Demontieren Sie Kühlventilatoren nur im abgeschalteten Zustand der Spannungsversorgung.
- Berühren Sie die Platinen oder Leitungen nicht mit nassen Händen. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.

Feuerschutz

ACHTUNG

- Montieren Sie den Frequenzumrichter nur auf feuerfesten Materialien wie Metall oder Beton. Um jede Berührung des Kühlkörpers auf der Rückseite des Frequenzumrichters zu vermeiden, darf die Montageoberfläche keine Bohrungen oder Löcher aufweisen. Bei einer Montage auf nicht feuerfesten Materialien besteht Brandgefahr.
- Ist der Frequenzumrichter beschädigt, schalten Sie die Spannungsversorgung ab. Ein kontinuierlich hoher Stromfluss kann Feuer verursachen.
- Schließen Sie keinen Bremswiderstand direkt an die DC-Klemmen P/+ und N/- an. Dies kann Feuer verursachen und den Frequenzumrichter beschädigen. Die Oberflächentemperatur von Bremswiderständen kann kurzzeitig weit über 100 °C erreichen. Sehen Sie einen geeigneten Berührungsschutz sowie Abstände zu anderen Geräten bzw. Anlagenteilen vor.

Schutz vor Beschädigungen

ACHTUNG

- Die Spannung an den einzelnen Klemmen darf die im Handbuch angegebenen Werte nicht übersteigen. Andernfalls können Beschädigungen auftreten.
- Stellen Sie sicher, dass alle Leitungen an den korrekten Klemmen angeschlossen sind. Andernfalls können Beschädigungen auftreten.
- Stellen Sie bei allen Anschlüssen sicher, dass die Polarität korrekt ist. Andernfalls können Beschädigungen auftreten.
- Berühren Sie den Frequenzumrichter weder wenn er eingeschaltet ist noch kurz nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung. Die Oberfläche kann sehr heiß sein und es besteht Verbrennungsgefahr.

Weitere Vorkehrungen

Beachten Sie die folgenden Punkte, um möglichen Fehlern, Beschädigungen und Stromschlägen usw. vorzubeugen:

Transport und Installation

ACHTUNG

- Verwenden Sie für den Transport die richtigen Hebevorrichtungen, um Beschädigungen vorzubeugen.
- Stapeln Sie die verpackten Frequenzumrichter nicht höher als erlaubt.
- Stellen Sie sicher, dass der Montageort dem Gewicht des Frequenzumrichters standhält. Hinweise entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung.
- Der Betrieb mit fehlenden/beschädigten Teilen ist nicht erlaubt und kann zu Ausfällen führen.
- Halten Sie den Frequenzumrichter niemals an der Frontabdeckung oder den Bedienelementen fest. Der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.
- Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf den Frequenzumrichter.
- Installieren Sie den Frequenzumrichter nur in der zulässigen Montageposition.
- Achten Sie darauf, dass keine leitfähigen Gegenstände (z. B. Schrauben) oder entflammbare Substanzen wie Öl in den Frequenzumrichter gelangen.
- Vermeiden Sie starke Stöße oder andere Belastungen des Frequenzumrichters, da der Frequenzumrichter ein Präzisionsgerät ist.
- Der Betrieb des Frequenzumrichters ist nur möglich wenn:

Betriebsbedingung	FR-F740	FR-F746
Umgebungstemperatur	-10 °C bis +40/+50 °C (keine Eisbildung im Gerät) Die maximale Temperatur hängt von der Einstellung des Pr. 570 ab.	-10 °C bis +30/+40 °C (keine Eisbildung im Gerät)
Zul. Luftfeuchtigkeit	Max. 90% rel. Feuchte (keine Kondensatbildung)	
Lagertemperatur	-20 °C bis +65 °C ^①	
Umgebungsbedingungen	Nur für Innenräume (keine aggressiven Gase, kein Ölnebel, staub- und schmutzfreie Aufstellung)	
Aufstellhöhe	Max. 1000 m über NN. Darüber nimmt die Ausgangsleistung um 3 %/500 m ab (bis 2500 m (91 %))	
Vibrationsfestigkeit	Max. 5,9 m/s ² ^② von 10 bis 55 Hz (in X-, Y- und Z-Richtung)	

^① Nur für kurze Zeit zulässig (z. B. beim Transport)

^② Maximal 2,9 m/s² für die Leistungsklassen 04320 oder größer

Verdrahtung

ACHTUNG

- Schließen Sie an die Ausgänge keine von Mitsubishi nicht dafür freigegebenen Baugruppen (wie z. B. Kondensatoren zur Verbesserung des cos phi) an. Die Drehrichtung des Motors entspricht nur dann den Drehrichtungsbefehlen (STF, STR), wenn die Phasenfolge (U, V, W) eingehalten wird.


Diagnose und Einstellung

ACHTUNG

- Stellen Sie vor der Inbetriebnahme die Parameter ein. Eine fehlerhafte Parametrierung kann unvorhersehbare Reaktionen des Antriebes zur Folge haben.

Bedienung

GEFAHR

- Ist der automatische Wiederanlauf aktiviert, halten Sie sich bei einem Alarm nicht in unmittelbarer Nähe der Maschinen auf. Der Antrieb kann plötzlich wieder anlaufen.
- Die  Taste schaltet nur dann den Ausgang des Frequenzumrichters ab, wenn die entsprechende Funktion aktiviert ist. Installieren Sie einen separaten NOT-AUS-Schalter (Ausschalten der Versorgungsspannung, mechanische Bremse etc.).
- Stellen Sie sicher, dass das Startsignal ausgeschaltet ist, wenn der Frequenzumrichter nach einem Alarm zurückgesetzt wird. Ansonsten kann der Motor unerwartet anlaufen.
- Es besteht die Möglichkeit, den Umrichter über serielle Kommunikation bzw. Feldbussystem anlaufen und stoppen zu lassen. Abhängig von der jeweils gewählten Parametereinstellung für die Kommunikationsdaten besteht die Gefahr, dass der laufende Antrieb bei einem Fehler im Kommunikationssystem bzw. der Datenleitung nicht mehr über dieses gestoppt werden kann. Sehen Sie in diesem Fall unbedingt zusätzliche Sicherheits-Hardware (z. B. Reglersperre über Steuersignal, externes Motorschutz o. Ä.) vor, um den Antrieb zu stoppen. Das Bedien- und Wartungspersonal muss durch eindeutige und unmissverständliche Hinweise vor Ort auf diese Gefahr hingewiesen werden.
- Die angeschlossene Last muss ein Drehstrom-Asynchronmotor sein. Beim Anschluss anderer Lasten können diese und der Frequenzumrichter beschädigt werden.
- Nehmen Sie keine Änderungen an der Hard- oder Firmware der Geräte vor.
- Deinstallieren Sie keine Teile, deren Deinstallation nicht in dieser Anleitung beschrieben ist. Andernfalls kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.

ACHTUNG

- Der interne elektr. Motorschutzschalter des Frequenzumrichters garantiert keinen Schutz vor einer Überhitzung des Motors. Sehen Sie daher sowohl einen externen Motorschutz als auch ein PTC-Element vor.
- Nutzen Sie nicht die netzseitigen Leistungsschütze, um den Frequenzumrichter zu starten/stoppen, da dies die Lebensdauer der Geräte verkürzt.
- Um elektromagnetische Störungen zu vermeiden, verwenden Sie Entstörfilter und folgen Sie den allgemein anerkannten Regeln für die EMV-mäßig korrekte Installation von Frequenzumrichtern.
- Ergreifen Sie Maßnahmen hinsichtlich der Netzurückwirkungen. Diese können Kompensationsanlagen gefährden oder Generatoren überlasten.
- Verwenden Sie einen für den Umrichterbetrieb freigegebenen Motor. (Die Motorwicklung wird beim Umrichterbetrieb stärker als beim Netzbetrieb belastet.)
- Nach Ausführung einer Funktion zum Löschen von Parametern müssen Sie die für den Betrieb benötigten Parameter vor einem Wiederanlauf neu einstellen, da alle Parameter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.
- Der Frequenzumrichter kann leicht eine hohe Drehzahl erzeugen. Bevor Sie hohe Drehzahlen einstellen, prüfen Sie, ob die angeschlossenen Motoren und Maschinen für hohe Drehzahlen geeignet sind.
- Die DC-Bremsfunktion des Frequenzumrichters ist nicht zum kontinuierlichen Halten einer Last geeignet. Sehen Sie zu diesem Zweck eine elektromechanische Haltebremse am Motor vor.
- Bevor Sie einen lange gelagerten Frequenzumrichter in Betrieb nehmen, führen Sie immer eine Inspektion und Tests durch.
- Um Beschädigungen durch statische Aufladung zu vermeiden, berühren Sie einen Metallgegenstand, bevor Sie den Frequenzumrichter anfassen.

NOT-HALT

ACHTUNG

- Treffen Sie geeignete Maßnahmen zum Schutz von Motor und Arbeitsmaschine (z. B. durch eine Haltebremse), falls der Frequenzumrichter ausfällt.
- Löst die Sicherung auf der Primärseite des Frequenzumrichters aus, prüfen Sie, ob die Verdrahtung fehlerhaft ist (Kurzschluss) oder ein interner Schaltungsfehler vorliegt usw. Stellen Sie die Ursache fest, beheben Sie den Fehler und schalten die Sicherung wieder ein.
- Wurden Schutzfunktionen aktiviert (d. h. der Frequenzumrichter schaltete mit einer Fehlermeldung ab), folgen Sie den im Handbuch des Frequenzumrichters gegebenen Hinweisen zur Fehlerbeseitigung. Danach kann der Umrichter zurückgesetzt und der Betrieb fortgeführt werden.

Wartung, Inspektion und Teileaustausch

ACHTUNG

- Im Steuerkreis des Frequenzumrichters darf keine Isolationsprüfung (Isolationswiderstand) mit einem Isolationsprüfgerät durchgeführt werden, da dies zu Fehlfunktionen führen kann.

Entsorgung des Frequenzumrichters

ACHTUNG

- Behandeln Sie den Frequenzumrichter als Industrieabfall.

Allgemeine Anmerkung

Viele der Diagramme und Abbildungen zeigen den Frequenzumrichter ohne Abdeckungen oder zum Teil geöffnet. Betreiben Sie den Frequenzumrichter niemals im geöffneten Zustand. Montieren Sie immer die Abdeckungen und folgen Sie immer den Anweisungen der Bedienungsanleitung bei der Handhabung des Frequenzumrichters.

1 INSTALLATION

1.1 Modellbezeichnung

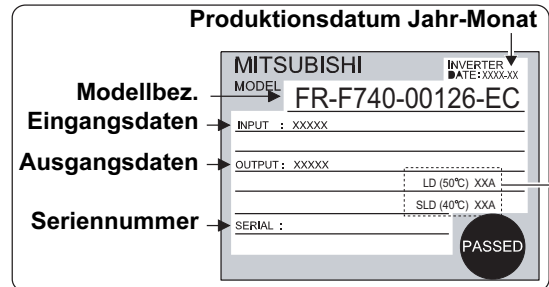
FR - F740 - 00126 - EC

Symbol	Spannungsklasse	Symbol	Typnummer
F740	3-phasig 400 V	00023 bis 12120	5-stellige Anzeige

FR - F746 - 00126 - EC

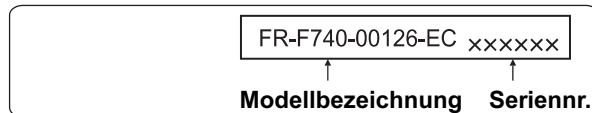
Symbol	Spannungsklasse	Symbol	Typnummer
F746	3-phasig 400 V Schutzart IP 54 spritzwassergeschützt (nach Standard IEC 60529: 2001)	00023 bis 01160	5-stellige Anzeige

Beispiel für ein Typenschild



	Überlastfähigkeit	Umgebungstemperatur
LD	120 % 60 s, 150 % 3 s	50 °C
SLD	110 % 60 s, 120 % 3 s	40 °C

Beispiel für ein Leistungsschild

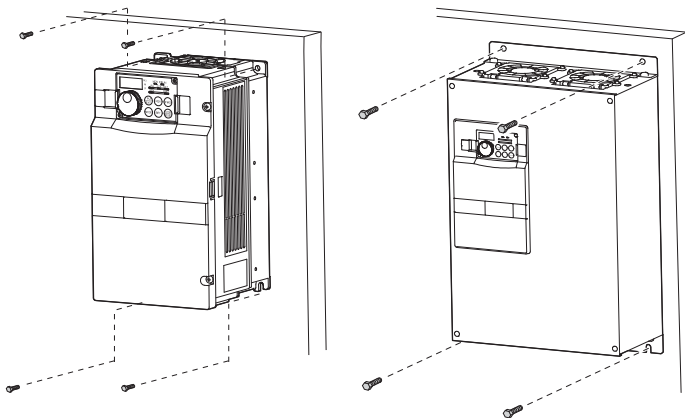


1.2 Montage

Installation auf der Montageplatte des Schaltschranks

00023 bis 00620

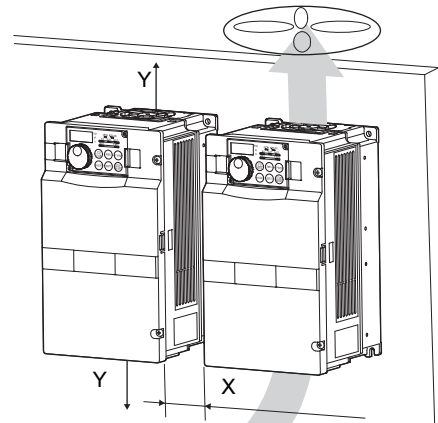
00770 bis 12120



Frequenzumrichter FR-F740-04320 bis 08660 werden mit 6 Schrauben und Frequenzumrichter FR-F740-09620 bis 12120 mit 8 Schrauben befestigt.

ACHTUNG

- Montieren Sie mehrere Frequenzumrichter nebeneinander, muss für eine ausreichende Kühlung zwischen ihnen ein Mindestabstand eingehalten werden.



Leistungsklasse	X [cm]	Y [cm]
≤ 00083	≥ 1	≥ 10
00126-01160	≥ 5	≥ 10
≥ 01800	≥ 10	≥ 20

Hinweise

- Bei den Frequenzumrichtern FR-F746 ist kein seitlicher Mindestabstand einzuhalten.
- Bestimmte Frequenzumrichtermodelle sind auch für die Montage außerhalb eines Schaltschranks geeignet. (Siehe Anhang A.2)



1.3 Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen

Bevor Sie mit der Verdrahtung oder der Wartung beginnen, ist die Netzspannung abzuschalten und eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten einzuhalten. Diese Zeit wird benötigt, damit sich die Kondensatoren nach dem Abschalten der Netzspannung auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können. Prüfen Sie die Restspannung zwischen den Klemmen P/+ und N/- mit einem Messgerät. Werden Anschlussarbeiten nicht im spannungslosen Zustand vorgenommen, besteht Stromschlaggefahr.

1.4 Umgebungsbedingungen

Vor der Installation überprüfen Sie die folgenden Umgebungsbedingungen:

Umgebungstemperatur ②	-10 °C bis + 50 °C (+40 °C für FR-F746) (keine Eisbildung im Gerät) bei gewählter Überlastfähigkeit 150 % (Pr. 570 = 0) -10 °C bis + 40 °C (+30 °C für FR-F746) (keine Eisbildung im Gerät) bei gewählter Überlastfähigkeit 120 % (Pr. 570 = 1)	Schaltschrank
Zul. Luftfeuchtigkeit	Max. 90 % rel. Feuchte (keine Kondensatbildung)	
Lagertemperatur	-20 °C bis + 65 °C	
Umgebungsbedingungen	Nur für Innenräume (keine aggressiven Gase, kein Ölnebel, staub- und schmutzfreie Aufstellung)	
Aufstellhöhe	Max. 1000 m über NN	
Vibrationsfestigkeit	Max. 5,9 m/s ² ① von 10 bis 55 Hz (in X-, Y, und Z-Richtung)	

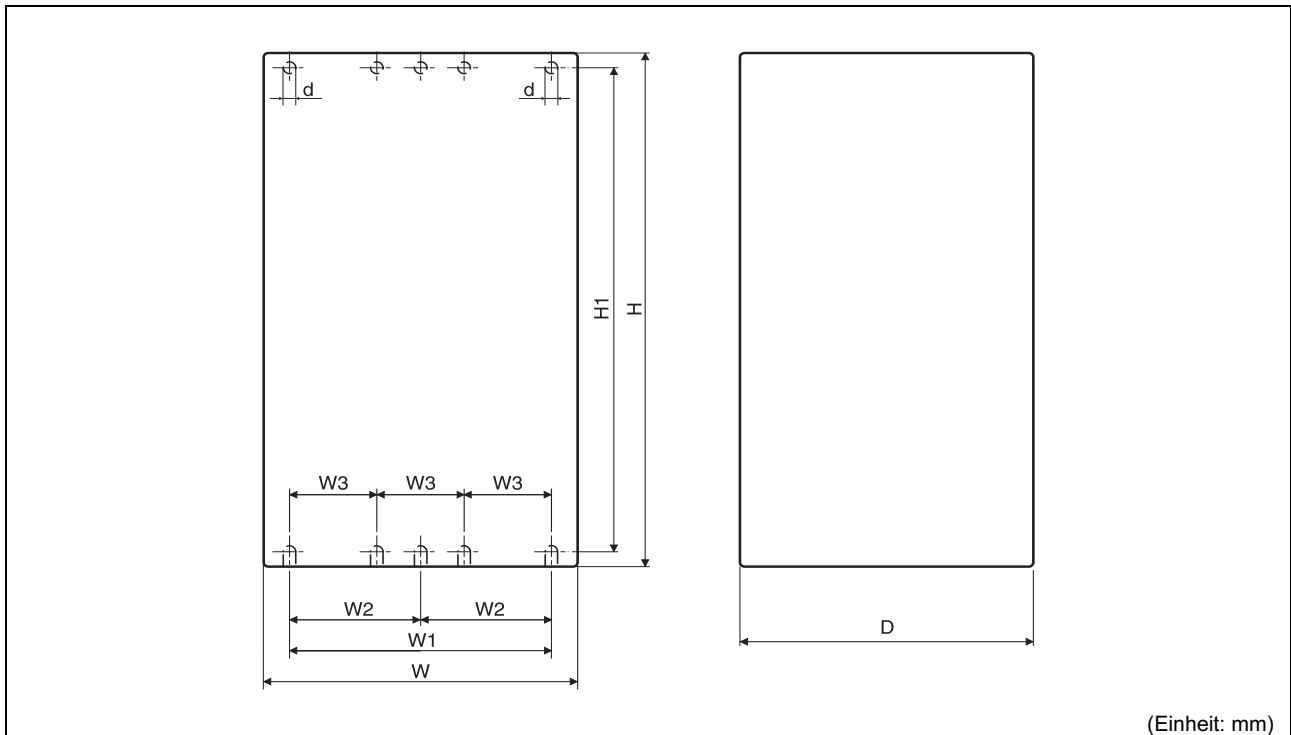
① Maximal 2,9 m/s² für die Leistungsklassen 04320 oder größer

② Die Temperatur gilt für die Messpunkte x innerhalb des Schaltschranks.

ACHTUNG

- Montieren Sie den Frequenzumrichter ausschließlich in senkrechter Position auf einer festen Oberfläche und befestigen ihn mit Schrauben.
- Achten Sie darauf, dass der Abstand zwischen zwei Frequenzumrichtern groß genug ist und prüfen Sie, ob die Kühlung ausreicht.
- Vermeiden Sie am Aufstellort direkt einfallendes Sonnenlicht, hohe Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit.
- Montieren Sie den Frequenzumrichter unter keinen Umständen in unmittelbarer Nähe von leicht entflammaren Materialien.

2 ABMESSUNGEN

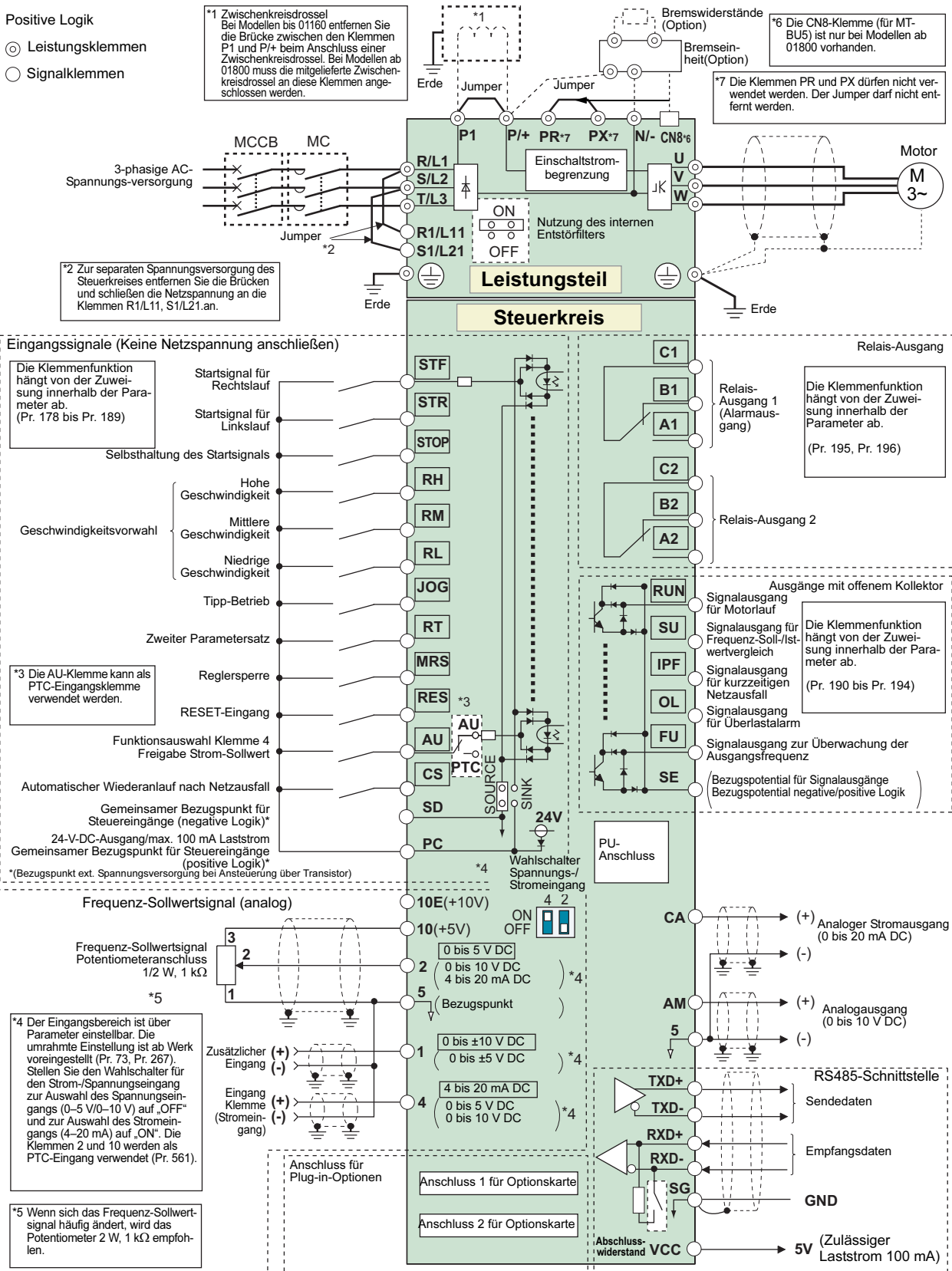


	Frequenzumrichtertyp	W	W1	W2	W3	H	H1	D	d
FR-F740	FR-F740-00023-00126-EC	150	125	—	—	260	245	140	6
	FR-F740-00170/00250-EC	220	195	—	—	260	245	170	6
	FR-F740-00310/00380-EC	220	195	—	—	300	285	190	6
	FR-F740-00470/00620-EC	250	230	—	—	400	380	190	10
	FR-F740-00770-EC	325	270	—	—	550	530	195	10
	FR-F740-00930/01160-EC	435	380	—	—	550	525	250	12
	FR-F740-01800-EC	465	380	—	—	550	525	250	12
	FR-F740-02160/02600-EC	465	400	—	—	620	595	300	12
	FR-F740-03250/03610-EC	465	400	—	—	740	715	360	12
	FR-F740-04320/04810-EC	498	400	200	—	1010	985	380	12
	FR-F740-05470-06830-EC	680	600	300	—	1010	985	380	12
	FR-F740-07700/08660-EC	790	630	315	—	1330	1300	440	12
	FR-F740-09620-12120-EC	995	900	—	300	1580	1550	440	12
FR-F746	FR-F746-00023-00126-EC	249	180	—	—	395	380	210	7
	FR-F746-00170/00250-EC	319	255	—	—	395	380	240	7
	FR-F746-00310/00380-EC	319	258	—	—	445	425	260	10
	FR-F746-00470/00620-EC	354	312	—	—	560	540	260	10
	FR-F746-00770-EC	360	300	—	—	590	570	265	10
	FR-F746-00930/01160-EC	471	411	—	—	660	635	320	12

3 ANSCHLUSS

Positive Logik

- ⊙ Leistungsklemmen
- Signalklemmen



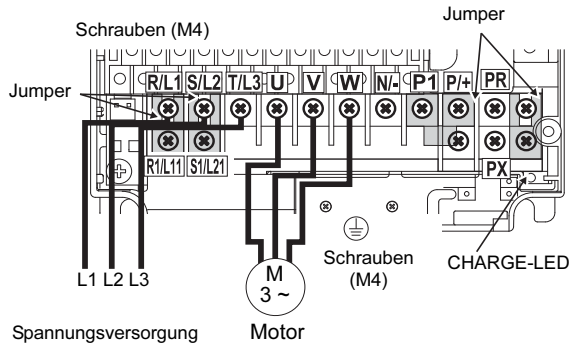
ACHTUNG

- Um induktive Störeinflüsse zu vermeiden, verlegen Sie die Signalleitungen mindestens 10 cm von den Leistungskabeln entfernt.
- Achten Sie darauf, dass bei den Anschlussarbeiten keine leitenden Fremdkörper in den Frequenzumrichter gelangen. Leitende Fremdkörper, wie z. B. Kabelreste oder Späne, die beim Bohren von Montagelöchern entstehen, können Fehlfunktionen, Alarme und Störungen hervorrufen.
- Achten Sie auf eine korrekte Einstellung des Wahlschalters Spannungs-/Stromeingang. Eine falsche Einstellung kann zu Fehlfunktionen führen.

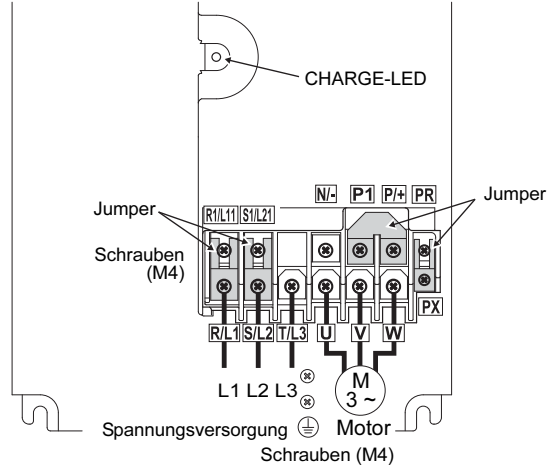
3.1 Leistungsanschlüsse

3.1.1 Klemmenbelegung und Verdrahtung

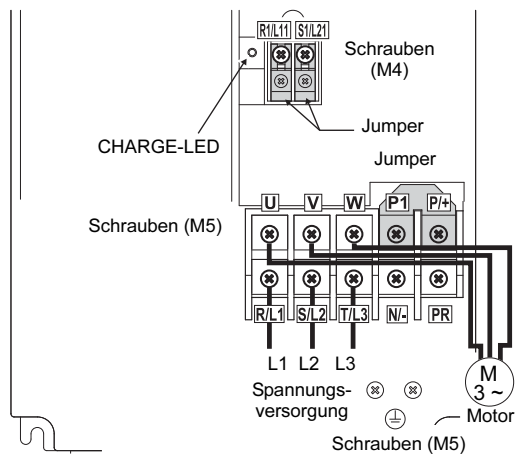
FR-F740/746-00023, 00038, 00052, 00083, 00126-EC



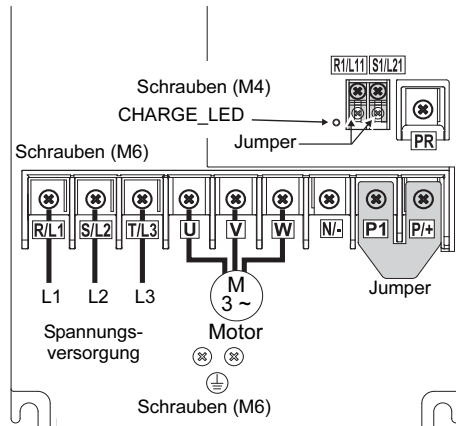
FR-F740/746-00170, 00250-EC



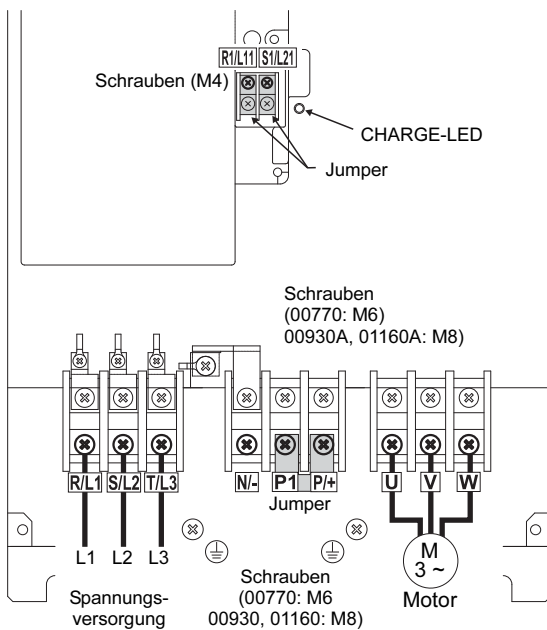
FR-F740/746-00310, 00380-EC



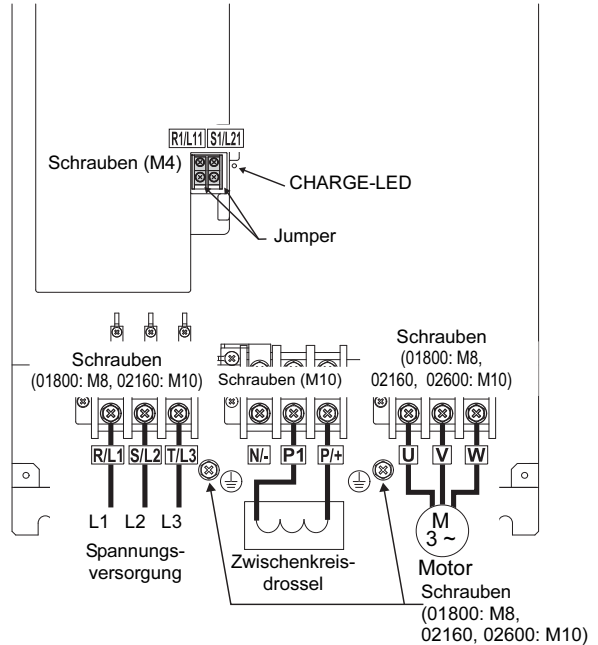
FR-F740/746-00470, 00620-EC



FR-F740/746-00770 bis 01160-EC

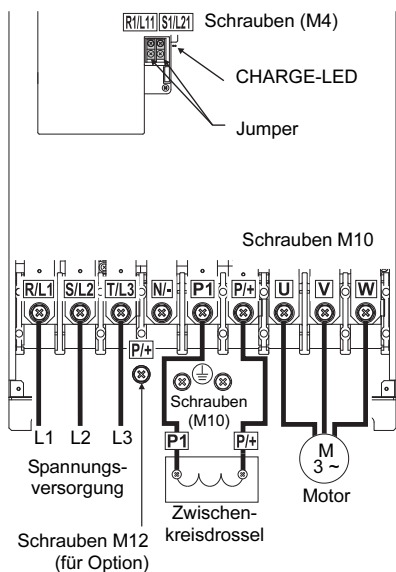


FR-F740-01800 bis 02600-EC

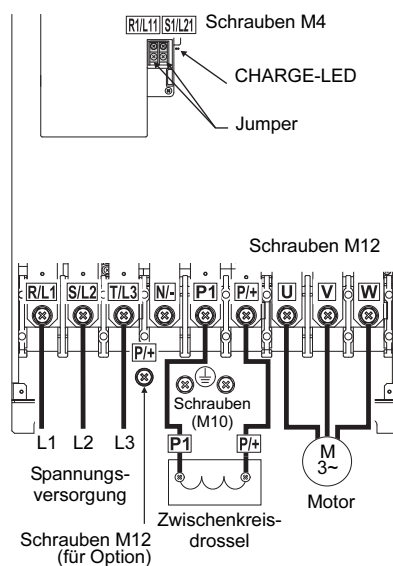




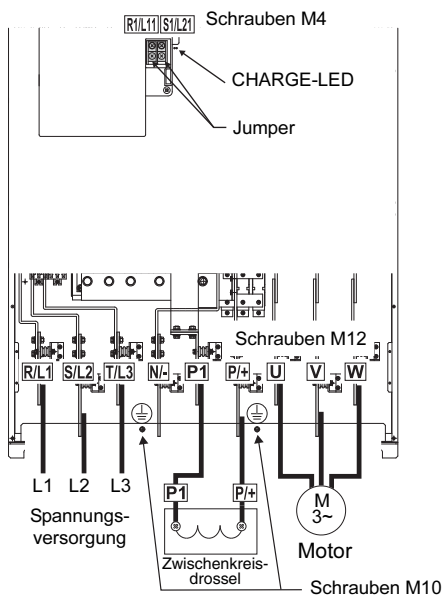
FR-F740-03250, 03610-EC



FR-F740-04320, 04810-EC

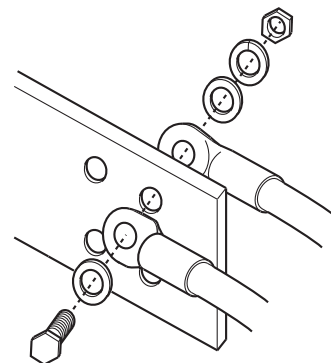


FR-F740-05470 bis 12120-EC



ACHTUNG

- Der Netzanschluss muss über die Klemmen R/L1, S/L2, T/L3 erfolgen. (Die Phasenfolge der Netzspannung muss nicht eingehalten werden.) Bei Anschluss der Netzspannung an die Klemmen U, V, W wird der Frequenzumrichter dauerhaft beschädigt.
- Die Motorkabel werden an den Klemmen U, V, W angeschlossen. Beim Geben des Signals STF dreht der Motor im Uhrzeigersinn (auf das Antriebswellenende geschaut).
- Bei den Frequenzumrichtern der Leistungsklasse 05470 oder größer erfolgt der Anschluss an die Stromschielen durch eine Schraube mit Kontermutter. Befestigen Sie die Kontermutter auf der rechten Seite der Stromschiene. Möchten Sie zwei Leitungen an eine Stromschiene anschließen, befestigen Sie eine Leitung an der linken und eine an der rechten Seite der Stromschiene (siehe Abbildung). Verwenden Sie dazu die mitgelieferten Schrauben und Muttern.



3.2 Grundlagen der Verdrahtung

3.2.1 Dimensionierung von Kabeln

Wählen Sie die Leitungen so, dass der Spannungsabfall max. 2 % beträgt.

Ist die Distanz zwischen Motor und Frequenzumrichter groß, kann es durch den Spannungsabfall auf der Motorleitung zu einem Drehzahlverlust des Motors kommen. Der Spannungsabfall wirkt sich besonders bei niedrigen Frequenzen aus.

Die nachstehende Tabelle beinhaltet ein Dimensionierungsbeispiel für eine Kabellänge von 20 m:

400-V-Klasse (Anschlussspannung 440 V bei einer Überlastfähigkeit von 110 % für 1 Minute)

Frequenzumrichtertyp	Schraubklemmen ^{*4}	Anzugsmoment [Nm]	Kabelschuhe	
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
FR-F740/746-00023-00083-EC	M4	1,5	2-4	2-4
FR-F740/746-00126-EC	M4	1,5	2-4	2-4
FR-F740/746-00170-EC	M4	1,5	5,5-4	5,5-4
FR-F740/746-00250-EC	M4	1,5	5,5-4	5,5-4
FR-F740/746-00310-EC	M5	2,5	8-5	8-5
FR-F740/746-00380-EC	M5	2,5	14-5	8-5
FR-F740/746-00470-EC	M6	4,4	14-6	14-6
FR-F740/746-00620-EC	M6	4,4	22-6	22-6
FR-F740/746-00770-EC	M6	4,4	22-6	22-6
FR-F740/746-00930-EC	M8	7,8	38-8	38-8
FR-F740/746-01160-EC	M8	7,8	60-8	60-8
FR-F740-01800-EC	M8 (M10)	7,8	60-8	60-8
FR-F740-02160-EC	M10	14,7	100-10	100-10
FR-F740-02600-EC	M10	14,7	100-10	150-10
FR-F740-03250-EC	M10 (M12)	14,7	150-10	150-10
FR-F740-03610-EC	M10 (M12)	14,7	150-10	150-10
FR-F740-04320-EC	M12 (M10)	24,5	100-12	100-12
FR-F740-04810-EC	M12 (M10)	24,5	100-12	100-12
FR-F740-05470-EC	M12 (M10)	46	150-12	150-12
FR-F740-06100-EC	M12 (M10)	46	150-12	150-12
FR-F740-06830-EC	M12 (M10)	46	200-12	200-12
FR-F740-07700-EC	M12 (M10)	46	C2-200	C2-200
FR-F740-08660-EC	M12 (M10)	46	C2-250	C2-250
FR-F740-09620-EC	M12 (M10)	46	C2-250	C2-250
FR-F740-10940-EC	M12 (M10)	46	C2-200	C2-200
FR-F740-12120-EC	M12 (M10)	46	C2-200	C2-200



Frequenzumrichtertyp	Kabelquerschnitt								
	HIV, etc. [mm ²] * ¹				AWG * ²		PVC-Kabel [mm ²] * ³		
	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Erdungs- kabel	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Erdungs- kabel
FR-F740/746-00023-00083-EC	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-F740/746-00126-EC	2	2	3,5	3,5	12	14	2,5	2,5	4
FR-F740/746-00170-EC	3,5	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
FR-F740/746-00250-EC	5,5	5,5	5,5	8	10	10	6	6	10
FR-F740/746-00310-EC	8	8	8	8	8	8	10	10	10
FR-F740/746-00380-EC	14	8	14	14	6	8	16	10	16
FR-F740/746-00470-EC	14	14	22	14	6	6	16	16	16
FR-F740/746-00620-EC	22	22	22	14	4	4	25	25	16
FR-F740/746-00770-EC	22	22	22	14	4	4	25	25	16
FR-F740/746-00930-EC	38	38	38	22	1	2	50	50	25
FR-F740/746-01160-EC	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25
FR-F740-01800-EC	60	60	60	38	1/0	1/0	50	50	25
FR-F740-02160-EC	80	80	80	38	3/0	3/0	70	70	35
FR-F740-02600-EC	100	125	100	38	4/0	4/0	95	95	50
FR-F740-03250-EC	125	125	100	38	250	250	120	120	70
FR-F740-03610-EC	150	150	150	38	300	300	150	150	95
FR-F740-04320-EC	2 × 100	2 × 100	2 × 100	38	2 × 4/0	2 × 4/0	2 × 95	2 × 95	95
FR-F740-04810-EC	2 × 100	2 × 100	2 × 100	38	2 × 4/0	2 × 4/0	2 × 95	2 × 95	95
FR-F740-05470-EC	2 × 125	2 × 125	2 × 125	38	2 × 250	2 × 250	2 × 120	2 × 120	120
FR-F740-06100-EC	2 × 150	2 × 150	2 × 125	60	2 × 300	2 × 300	2 × 150	2 × 150	150
FR-F740-06830-EC	2 × 200	2 × 200	2 × 150	60	2 × 350	2 × 350	2 × 185	2 × 185	2 × 95
FR-F740-07700-EC	2 × 200	2 × 200	2 × 200	60	2 × 400	2 × 400	2 × 185	2 × 185	2 × 95
FR-F740-08660-EC	2 × 250	2 × 250	2 × 200	60	2 × 500	2 × 500	2 × 240	2 × 240	2 × 120
FR-F740-09620-EC	2 × 250	2 × 250	2 × 250	100	2 × 500	2 × 500	2 × 240	2 × 240	2 × 120
FR-F740-10940-EC	3 × 200	3 × 200	3 × 200	100	3 × 350	3 × 350	3 × 185	3 × 185	2 × 150
FR-F740-12120-EC	3 × 200	3 × 200	3 × 200	100	3 × 400	3 × 400	3 × 185	3 × 185	2 × 150

*¹ Für Modelle bis 01160 wurde HIV-Kabelmaterial (600 V, Klasse 2, vinyl-isoliertes Kabel) für eine maximale Betriebstemperatur von 75 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde mit 50 °C angenommen und die Leitungslänge mit 20 m.

Für Modelle ab 01800, wurde LMFC-Kabelmaterial (hitzebeständiges, flexibles, mit vernetztem Polyäthylen isoliertes Kabel) für eine maximale Betriebstemperatur von 95 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde bei einer Verlegung im Kabelkanal mit maximal 50 °C angenommen.

*² Für Modelle bis 00930 wurde THHW-Kabelmaterial für eine maximale Betriebstemperatur von 75 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde mit maximal 40 °C angenommen und die Leitungslänge mit maximal 20 m.

Für Modelle ab 01160 wurde THHN-Kabelmaterial für eine maximale Betriebstemperatur von 90 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde bei einer Verlegung im Kabelkanal mit 40 °C angenommen.
(Die gezeigte Auswahl wird hauptsächlich in den USA verwendet.)

*³ Für Modelle bis 00930 wurde PVC-Kabelmaterial für eine maximale Betriebstemperatur von 70 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde mit 40 °C angenommen und die Leitungslänge mit 20 m.

Für Modelle ab 01160 wurde XLPE-Kabelmaterial für eine maximale Betriebstemperatur von 90 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde bei einer Verlegung im Kabelkanal mit 40 °C angenommen.
(Die gezeigte Auswahl wird hauptsächlich in Europa verwendet.)

*⁴ Die Angabe der Schraubklemme gilt für die Klemmen R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+, N/–, P1 sowie die Erdungsklemme.

Die in Klammern angegebene Schraubengröße gilt beim Modell 01800 für die Klemmen P1, P/+ und N/–.

Die in Klammern angegebene Schraubengröße gilt bei den Modellen 03250 und 03610 für die Klemme P/+ zum Anschluss einer optionalen Einheit.

Die in Klammern angegebene Schraubengröße gilt beim Modell 04320 oder größer zum Anschluss des Erdungskabels.

Der Spannungsabfall kann über die folgende Gleichung berechnet werden:

$$\text{Spannungsabfall [V]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{Leitungswiderstand } [\Omega] \times \text{Leitungsdistanz [m]} \times \text{Strom [A]}}{1000}$$

Verwenden Sie einen größeren Leitungsquerschnitt, wenn die Leitungslänge groß ist oder wenn der Spannungsabfall im niedrigen Frequenzbereich problematisch ist.

ACHTUNG

- Ziehen Sie die Klemmschrauben mit den vorgegebenen Anzugsmomenten an.
Eine zu lose Schraube kann Kurzschlüsse oder Störungen hervorrufen.
Eine zu fest angezogene Schraube kann Kurzschlüsse oder Störungen hervorrufen oder den Frequenzumrichter beschädigen.
- Verwenden Sie zum Anschluss der Spannungsversorgung und des Motors isolierte Kabelschuhe.

3.2.2 Zulässige Motorleitungslänge

Die zulässige Länge der Motorleitung hängt von der Umrichtergröße und der gewählten Taktfrequenz ab.

Die in folgender Tabelle genannten Längen gelten für die Verwendung ungeschirmter Motorleitungen. Bei Verwendung geschirmter Motorleitungen sind die Tabellenwerte der Leitungslängen zu halbieren. Beachten Sie, dass immer die gesamte Leitungslänge gemeint ist, d. h. bei Parallelschaltung mehrerer Motoren muss jede Motorleitung gezählt werden.

Einstellung von Pr. 72 <i>PWM-Funktion</i> (Taktfrequenz)	00023	00038	≥ 00052
≤ 2 (2 kHz)	300 m	500 m	500 m
3 (3 kHz), 4 (4 kHz)	200 m	300 m	500 m
5 (5 kHz) bis 9 (9 kHz)	100 m		
≥ 10 (10 kHz)	50 m		

Hinweis

- Bei den Frequenzumrichtern der Leistungsklasse 01800 oder größer kann Parameter 72 in einem Bereich von „0“ bis „6“ eingestellt werden.

Beachten Sie, dass die Motorwicklung beim Betrieb von Drehstrommotoren über Frequenzumrichter wesentlich stärker beansprucht wird als bei Netzbetrieb. Der Motor muss vom Hersteller für einen Betrieb am Frequenzumrichter freigegeben sein.

Durch die Pulsweitenmodulation des Frequenzumrichters treten in Abhängigkeit der Leitungskonstanten an den Klemmen des Motoranschlusses Stoßspannungen auf, die die Isolation des Motors zerstören können. Ergreifen Sie beim Anschluss eines 400-V-Motors folgende Maßnahmen:

- Verwenden Sie einen Motor mit ausreichender Isolationsfestigkeit und begrenzen Sie die Taktfrequenz über Pr. 72 *PWM-Funktion* in Abhängigkeit der Motorleitungslänge.

	Leitungslänge		
	≤ 50 m	50 m–100 m	≥ 100 m
Taktfrequenz	≤ 14,5 kHz	≤ 9 kHz	≤ 4 kHz

- Begrenzung der Spannungsanstiegsgeschwindigkeit der Frequenzumrichter-Ausgangsspannung (dU/dT): Falls ein Wert von 500 V/μs oder weniger motorbedingt eingehalten werden soll, muss im Ausgang des Umrichters ein Ausgangsfilter installiert werden. Bitte sprechen hierzu Ihren Mitsubishi-Vertriebspartner an.

ACHTUNG

- Bei großen Leitungslängen (insbesondere bei Verwendung geschirmter Motorleitungen) kann es auf Grund der Ladeströme zu Auslösungen des Überstromschutzes des Umrichters und zu Beeinträchtigungen der Funktion der am Umrichterausgang angeschlossenen Geräte kommen. Bei einer Fehlauflösung der schnellen Strombegrenzung kann diese deaktiviert werden. (Informationen zu Pr. 156 *Anwahl der Strombegrenzung* entnehmen Sie der Bedienungsanleitung.)
- Informationen zum Parameter Pr. 72 *PWM-Funktion* entnehmen Sie der Bedienungsanleitung.

3.2.3 Anschluss der separaten Spannungsversorgung des Steuerkreises (Klemmen R1/L11, S1/L21)

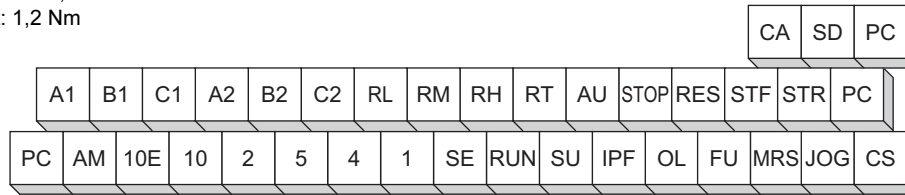
- Schraubklemmen: M4
- Leitungsquerschnitt: 0,75 mm² bis 2 mm²
- Anzugsmoment: 1,5 Nm



3.3 Anschlussklemmen des Steuerkreises

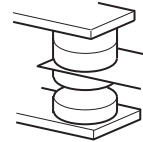
3.3.1 Klemmenbelegung

- Schraubklemmen: M3,5
- Anzugsmoment: 1,2 Nm

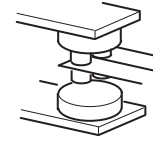


3.3.2 Anschluss des Steuerteils

- Die Klemmen PC, 5 und SE sind Bezugspotentiale für die E/A-Signale und voneinander isoliert. Die Klemme PC oder SE darf nicht mit der Klemme 5 verbunden werden. Bei positiver Logik wird die entsprechende Steuerfunktion durch Verbindung mit der Klemme PC (STF, STR, STOP, RH, RM, RL, JOG, RT, MRS, RES, AU und CS) aktiviert.
- Verwenden Sie abgeschirmte oder verdrehte Leitungen für den Anschluss der Klemmen des Steuerteils. Verlegen Sie diese Leitungen nicht gemeinsam mit den Leistungskabeln (inklusive der 230-V-Relaisschaltung).
- Um Kontaktfehler beim Anschluss zu vermeiden, verwenden Sie mehrere parallele Kleinsignal-Kontakte oder Zwillingskontakte.



Kleinsignal-Kontakte



Zwillingskontakte

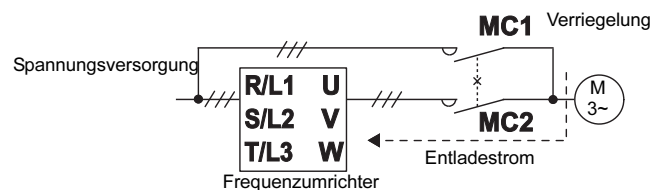
- Legen Sie keine Netzspannung an die Eingangsklemmen (z. B. STF) des Steuerkreises.
- Achten Sie darauf, dass an den Alarmausgängen (A, B, C) eine Spannung immer über eine Relaisspule, Lampe usw. anliegt.
- Der empfohlene Leitungsquerschnitt für den Anschluss des Steuerteils beträgt $0,75 \text{ mm}^2$. Bei Verwendung von Leitungsquerschnitten größer $1,25 \text{ mm}^2$, kann es vorkommen, dass die Frontabdeckung nicht mehr montiert werden kann. Verlegen Sie die Leitungen so, dass die Frontabdeckung korrekt montiert werden kann.
- Die maximale Leitungslänge beträgt 30 m.
- Der Pegel der Steuersignale kann zwischen positiver (SOURCE) und negativer (SINK) Logik umgeschaltet werden. Werkseitig ist der Frequenzumrichter auf positive Logik eingestellt. Ein Umstellen der Logik erfolgt durch Umsetzen des Jumpers auf dem Steuerklemmenblock.

4 VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEN BETRIEB

Die Frequenzumrichter der Serie FR-F700 sind sehr zuverlässig. Die Lebensdauer kann jedoch durch fehlerhafte Anschlussverdrahtung oder Bedienung reduziert werden. Im schlimmsten Fall führt dies zur Beschädigung des Frequenzumrichters.

Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme die folgenden Punkte:

- Für den Netzspannungsanschluss und den Anschluss des Motors sollten isolierte Kabelschuhe verwendet werden.
- An die Ausgangsklemmen U, V, W darf keine Netzspannung angelegt werden. Andernfalls wird der Frequenzumrichter beschädigt.
- Achten Sie darauf, dass bei den Anschlussarbeiten keine leitenden Fremdkörper in den Frequenzumrichter gelangen. Leitende Fremdkörper, wie z. B. Kabelreste oder Späne, die beim Bohren von Montagelöchern entstehen, können Fehlfunktionen, Alarme und Störungen hervorrufen.
- Wählen Sie die Leitungslängen so, dass der Spannungsabfall max. 2 % beträgt. Ist die Distanz zwischen Motor und Frequenzumrichter groß, kann es durch den Spannungsabfall auf der Motorleitung zu einem Drehzahlverlust des Motors kommen. Der Spannungsabfall wirkt sich besonders bei niedrigen Frequenzen aus. (Die empfohlenen Kabelquerschnitte entnehmen Sie bitte Seite 7.)
- Die maximale Leitungslänge sollte nicht überschritten werden. Besonders bei großen Leitungslängen kann die Funktion der schnell ansprechenden Strombegrenzung beeinträchtigt werden. Zudem können die an den Ausgangsklemmen angeschlossenen Geräte durch den Einfluss des Ladestroms, der durch parasitäre Kapazitäten hervorgerufen wird, beschädigt werden. (Siehe Seite 9)
- Elektromagnetische Verträglichkeit
Durch den Betrieb des Frequenzumrichters können eingangs- und ausgangsseitig elektromagnetische Störungen auftreten, die leitungsgebunden (über die Netz-Zuleitung) oder drahtlos auf benachbarte Geräte (z. B. AM-Radios) oder Daten- bzw. Signalleitungen übertragen werden können.
Zur Verringerung netzseitig abgegebener Störungen ist das geräteinterne Funkentstörfilter zu aktivieren (ggf. zusätzlich auch optionale Filter). Zur Verringerung netzseitig abgegebener Netzurückwirkungen (Harmonische) sind Netz- oder Zwischenkreisdrosseln zu verwenden. Verwenden Sie zur Verringerung ausgangsseitiger Störungen geschirmte Motorleitungen.
- Installieren Sie keine von Mitsubishi nicht dafür freigegebenen Bauelemente oder Baugruppen (z. B. Kondensatoren zur Verbesserung des $\cos \phi$) an den Umrichter-Ausgangsklemmen. Dies kann zum Abschalten des Frequenzumrichters, zu dessen Beschädigung oder zur Beschädigung der angeschlossenen Bauelemente oder Baugruppen führen.
- Bevor Sie mit der Verdrahtung oder anderen Arbeiten am Frequenzumrichter beginnen, ist die Netzspannung abzuschalten und eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten einzuhalten. Diese Zeit wird benötigt, damit sich die Kondensatoren nach dem Abschalten der Netzspannung auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können.
- Der Frequenzumrichter kann durch bestehende ausgangsseitige Kurz- oder Erdschlüsse beschädigt werden.
 - Überprüfen Sie die Verdrahtung auf Kurz- und Erdschlüsse. Durch wiederholtes Aufschalten des Umrichters auf bestehende Kurz- oder Erdschlüsse oder einen Motor mit beschädigter Isolation kann der Umrichter beschädigt werden.
 - Bevor Sie die Spannung anlegen, prüfen Sie den Erdungswiderstand und den Widerstand zwischen den Phasen auf der Sekundärseite des Frequenzumrichters.
Besonders bei alten Motoren oder Motoren, die in einer aggressiven Atmosphäre eingesetzt werden, muss der Isolationswiderstand des Motors überprüft werden.
- Nutzen Sie nicht die Leistungsschütze, um den Frequenzumrichter zu starten/stoppen. Die Einschaltströme beim Einschalten verkürzen die Lebensdauer des Netzstromrichters erheblich (ca. 1.000.000 Schaltzyklen). Starten und stoppen Sie den Frequenzumrichter daher immer über die Startsignale STF oder STR.
- Legen Sie an die E/A-Klemmen keine Spannung an, die die maximal zulässige Spannung für die E/A-Kreise übersteigt. Höhere Spannungen oder Spannungen mit entgegengesetzter Polarität können die Ein- und Ausgangskreise beschädigen. Prüfen Sie insbesondere den Potentiometeranschluss auf einen fehlerhaften Anschluss der Klemmen 10E und 5.
- Die Leistungsschütze MC1 und MC2, zur Umschaltung des Motors auf direkten Netzbetrieb, müssen mit einer elektrischen oder mechanischen Sperre zur gegenseitigen Verriegelung ausgestattet sein. Die Verriegelung dient zur Vermeidung von Entladeströmen, die während des Umschaltens durch Lichtbögen entstehen und an den Ausgang des Frequenzumrichters gelangen würden.
- Wenn ein automatischer Wiederanlauf des Frequenzumrichters nach einem Netzausfall unerwünscht ist, müssen die Spannungsversorgung sowie die Startsignale des Frequenzumrichters unterbrochen werden. Andernfalls kann der Frequenzumrichter nach Wiederherstellung der Versorgungsspannung plötzlich anlaufen.





- Schließen Sie den Frequenzumrichter über ein Leistungsschütz an die Versorgungsspannung an. Das Leistungsschütz hat folgende Aufgaben (siehe auch Handbuch des Frequenzumrichters):
 - Bei einem Fehler oder einer Fehlfunktion des Antriebs kann der Frequenzumrichter vom Netz getrennt werden (z.B. NOT-AUS). Ist beispielsweise der Bremswiderstand zu klein gewählt oder der Bremstransistor defekt, kann das Leistungsschütz eine Überhitzung oder ein Entzünden des Bremswiderstandes verhindern.
 - Durch das Leistungsschütz kann ein unerwünschter Wiederanlauf nach einem Netzausfall verhindert werden.
 - Das Leistungsschütz ermöglicht eine sichere Durchführung von Wartungs- oder Inspektionsarbeiten, da der Frequenzumrichter vom Netz abgetrennt werden kann. Soll das Leistungsschütz zum Abschalten der Netzspannung bei einem NOT-AUS eingesetzt werden, verwenden Sie ein Schütz gemäß dem Standard JEM1038, Gebrauchskategorie AC-3 mit einem Nennstrom in Höhe des Frequenzumrichter-Eingangsstroms.
- Ein ausgangsseitiges Schütz darf nur geschaltet werden, wenn sich sowohl der Frequenzumrichter als auch der Motor im Stillstand befinden. Ein Schalten des Schützes im Betrieb kann zur Auslösung des Überstromschutzfunktion o.Ä. führen. Wird das Schütz zum Umschalten des Motors auf Netzbetrieb verwendet, darf das Schalten erst erfolgen, wenn sich der Frequenzumrichter und der Motor im Stillstand befinden.
- Hinweise für den Betrieb mit zyklischen Wechsellasten
Häufiges Starten und Stoppen des Antriebes oder ein zyklischer Betrieb mit schwankender Belastung kann durch die Temperaturänderung im Innern der Transistormodule eine Reduzierung der Lebensdauer dieser Module verursachen. Da dieser „thermische Stress“ vor allem durch die Stromänderung zwischen „Überlast“ und „Normalbetrieb“ verursacht wird, sollte die Höhe des Überlaststroms durch geeignete Einstellungen möglichst verringert werden. Jedoch kann das dazu führen, dass der Antrieb nicht mehr die geforderte Performance bzw. Dynamik erreicht. Wählen Sie in diesem Fall ein Umrichtermodell mit einer höheren Leistung.
- Vergewissern Sie sich, dass der Frequenzumrichter den Systemanforderungen entspricht.
- Treten Drehzahlschwankungen auf, weil das Sollwertsignal bei analoger Vorgabe des Sollwerts von elektromagnetischen Störeinflüssen des Frequenzumrichters überlagert wird, ergreifen Sie folgende Maßnahmen:
 - Verlegen Sie Leistungs- und Signalkabel niemals parallel zueinander und bündeln Sie sie nicht.
 - Verlegen Sie Signal- und Leistungskabel in möglichst großem Abstand zueinander.
 - Verwenden Sie nur abgeschirmte Signalleitungen.
 - Versehen Sie die Signalleitung mit einem Ferritkern (Beispiel: ZCAT3035-1330 TDK).

5 ABSICHERUNG DES SYSTEMS BEI AUSFALL DES FREQUENZUMRICHTERS

Beim Auftreten eines Fehlers gibt der Frequenzumrichter ein Alarmsignal aus. Es besteht aber die Möglichkeit, dass die Fehlererkennung des Frequenzumrichters oder die externe Schaltung zur Auswertung des Alarmsignals versagt. Obwohl die Mitsubishi-Frequenzumrichter den höchsten Qualitätsstandards entsprechen, sollten die Statussignale des Frequenzumrichters ausgewertet werden, um Schäden bei Ausfall des Frequenzumrichters zu vermeiden.

Gleichzeitig sollte die Systemkonfiguration so ausgelegt werden, dass durch Schutzmaßnahmen, außerhalb und unabhängig vom Frequenzumrichter, die Sicherheit des Systems auch bei Ausfall des Frequenzumrichters gewährleistet ist.

Statussignale des Frequenzumrichters

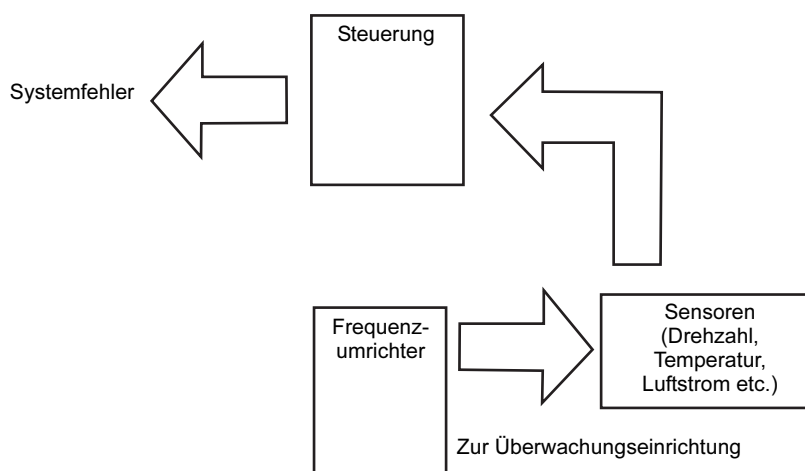
Durch Kombination der vom Frequenzumrichter ausgegebenen Statussignale können Verriegelungen mit anderen Anlagenteilen realisiert und Fehlermeldungen des Frequenzumrichters erkannt werden.

Verriegelungsmethode	Beschreibung	Verwendete Statussignale	Referenz
Schutzfunktion des Frequenzumrichters	Abfrage des Zustands des Alarmausgangssignals Fehlererkennung durch negative Logik	Alarmausgang (ALM)	Siehe Kapitel „Parameter“ in der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters.
Betriebsbereitschaft des Frequenzumrichters	Prüfung des Betriebsbereitschaftssignals	Betriebsbereitschaft (RY)	
	Prüfung der Startsignale und des Signals für Motorlauf	Startsignal (STF, STR) Motorlauf (RUN)	
	Prüfung der Startsignale und des Ausgangsstroms	Startsignal (STF, STR) Ausgangsstromüberwachung (Y12)	

Externe Überwachung des Motorlaufs und Motorstroms

Selbst die Verwendung der Statussignale des Frequenzumrichters zur Verriegelung mit anderen Anlagenteilen ist keine Garantie für absolute Sicherheit. Auch der Frequenzumrichter kann Fehlfunktionen aufweisen und die Signale nicht korrekt ausgeben. Werden beispielsweise das Alarmausgangssignal, das Startsignal und das RUN-Signal durch eine externe Steuerung ausgewertet, können Situationen auftreten, in denen das Alarmsignal aufgrund eines CPU-Fehlers des Frequenzumrichters nicht korrekt ausgegeben wird oder das RUN-Signal eingeschaltet bleibt, obwohl eine Schutzfunktion des Umrichters angesprochen hat und ein Alarm ausgegeben wird.

Sehen Sie bei sensiblen Anwendungen Überwachungseinrichtungen für die Drehzahl und den Strom des Motors vor. Dadurch kann geprüft werden, ob der Motor nach Ausgabe eines Startsignals an den Frequenzumrichter tatsächlich rotiert. Beachten Sie aber, dass während der Verzögerungsphase auch bei ausgeschaltetem Startsignal ein Motorstrom fließen kann, bis der Motor zum Stillstand gekommen ist. Bei der logischen Verknüpfung des Startsignals und des erfassten Motorstroms und der anschließenden Verarbeitung zu einer Fehlermeldung muss daher die im Frequenzumrichter eingestellte Verzögerungszeit berücksichtigt werden. Bei der Stromüberwachung sollte der Strom in allen drei Phasen erfasst werden.



Eine Drehzahlüberwachung bietet zudem die Möglichkeit, die dem Frequenzumrichter vorgegebene Soll-drehzahl mit der Ist-drehzahl zu vergleichen und bei Abweichungen zu reagieren.

6 PARAMETER

6.1 Übersicht der Parameter

Bei der Initialisierung werden nur die Basisparameter angezeigt.

Um auf weitere Parameter zuzugreifen, stellen Sie den entsprechenden Wert für Pr. 160 *Benutzergruppen lesen* ein.

Parameter	Bedeutung	Werkseinstellung	Einstellbereich	Bemerkung
160	Benutzergruppen lesen	9999	9999	Zugriff auf die Basisparameter.
			0	Zugriff auf alle Parameter
			1	Zugriff auf die Parameter der Benutzergruppe

Hinweis

- Die mit © markierten Parameter entsprechen den Basisparametern.
- Die grau hinterlegten Parameter können auch während des Umrichterbetriebs und der werkseitigen Einstellung des Parameter-Schreibschutzes (Pr. 77 = 0) verändert werden.

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
© 0	Drehmomentanhebung	0 bis 30 %	6/4/3/2/1,5/1 % *2
© 1	Maximale Ausgangsfrequenz	0 bis 120 Hz	120/60 Hz *1
© 2	Minimale Ausgangsfrequenz	0 bis 120 Hz	0 Hz
© 3	V/f-Kennlinie (Basisfrequenz)	0 bis 400 Hz	50 Hz
© 4	1. Drehzahl-/ Geschwindigkeitsvorwahl - RH	0 bis 400 Hz	50 Hz
© 5	2. Drehzahl-/ Geschwindigkeitsvorwahl - RM	0 bis 400 Hz	30 Hz
© 6	3. Drehzahl-/ Geschwindigkeitsvorwahl - RL	0 bis 400 Hz	10 Hz
© 7	Beschleunigungszeit	0 bis 3600/360 s	5/15 s *3
© 8	Bremszeit	0 bis 3600/360 s	10/30 s *3
© 9	Stromeinstellung für elektr. Motorschutz	0 bis 500/ 0 bis 3600 A *1	Nennstrom
10	DC-Bremsung (Startfrequenz)	0 bis 120 Hz, 9999	3 Hz
11	DC-Bremsung (Zeit)	0 bis 10 s, 8888	0,5 s
12	DC-Bremsung (Spannung)	0 bis 30 %	4/2/1 % *4
13	Startfrequenz	0 bis 60 Hz	0,5 s
14	Auswahl der Lastkennlinie	0, 1	1
15	Tipp-Frequenz	0 bis 400 Hz	5 Hz
16	Beschleunigungs- und Bremszeit im Tippbetrieb	0 bis 3600/360 s	0,5 s
17	MRS-Funktionsauswahl	0, 2	0
18	Hochgeschwindigkeits-Frequenzgrenze	120 bis 400 Hz	120/60 Hz *1

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
19	Maximale Ausgangsspannung	0 bis 1000 V, 8888, 9999	8888
20	Bezugsfrequenz für Beschleunigungs-/ Bremszeit	1 bis 400 Hz	50 Hz
21	Schrittweite für Beschleunigung/ Verzögerung	0, 1	0
22	Strombegrenzung	0 bis 120 %, 9999	110 %
23	Strombegrenzung bei erhöhter Frequenz	0 bis 150 %, 9999	9999
24 – 27	4. bis 7. Drehzahl-/ Geschwindigkeitsvorwahl	0 bis 400 Hz, 9999	9999
28	Überlagerung der Festfrequenzen	0, 1	0
29	Beschleunigungs-/ Bremskennlinie	0, 1, 2, 3, 6	0
30	Auswahl eines generatorischen Bremskreises	0, 2, 10, 20, 100, 120/ 0, 1, 2, 10, 11, 20, 21, 100, 101, 120, 121 *1	0
31	Frequenzsprung 1A	0 bis 400 Hz, 9999	9999
32	Frequenzsprung 1B	0 bis 400 Hz, 9999	9999
33	Frequenzsprung 2A	0 bis 400 Hz, 9999	9999
34	Frequenzsprung 2B	0 bis 400 Hz, 9999	9999
35	Frequenzsprung 3A	0 bis 400 Hz, 9999	9999
36	Frequenzsprung 3B	0 bis 400 Hz, 9999	9999
37	Geschwindigkeitsanzeige	0, 1 bis 9998	0

*1 Die Einstellung ist vom zulässigen Nennstrom abhängig (Modelle bis 01160/ab 01800).

*2 Für Modelle ab 01800 kann der Wert „9“ eingestellt werden.

*3 Die Einstellung kann für Modelle ab 01800 vorgenommen werden.

*4 Die Einstellungen „100 bis 103“, „114 bis 117“ ist bei Modellen ab 01800 möglich.

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
41	Soll-/Istwertvergleich (SU-Ausgang)	0 bis 100 %	10 %
42	Ausgangsfrequenzüberwachung (FU-Ausgang)	0 bis 400 Hz	6 Hz
43	Frequenzüberwachung bei Linkslauf	0 bis 400 Hz, 9999	9999
44	2. Beschleunigungs-/Bremszeit	0 bis 3600/360 s	5 s
45	2. Bremszeit	0 bis 3600/360 s, 9999	9999
46	2. manuelle Drehmomentanhebung	0 bis 30 %, 9999	9999
47	2. V/f-Kennlinie	0 bis 400 Hz, 9999	9999
48	2. Stromgrenze	0 bis 120 %	110 %
49	Arbeitsbereich der zweiten Stromgrenze	0 bis 400 Hz, 9999	0 Hz
50	2. Frequenzüberwachung	0 bis 400 Hz	30 Hz
51	2. Stromeinstellung für elektr. Motorschutz	0 bis 500 A, 9999/ 0 bis 3600 A, 9999 *1	9999
52	Anzeige der Bedieneinheit	0, 5, 6, 8 bis 14, 17, 20, 23 bis 25, 50 bis 57, 64, 67, 81 bis 86, 100 *2	0
54	Ausgabe CA-Klemme	1 bis 3, 5, 6, 8 bis 14, 17, 21, 24, 50, 52, 53, 67, 70, 85 *2	1
55	Bezugsgröße für externe Frequenzanzeige	0 bis 400 Hz	50 Hz
56	Bezugsgröße für externe Stromanzeige	0 bis 500 A/ 0 bis 3600 A *1	Nennstrom
57	Synchronisationszeit nach Netzausfall	0, 0,1 bis 5 s, 9999/ 0, 0,1 bis 30 s, 9999 *1	9999
58	Pufferzeit bis zur automatischen Synchronisation	0 bis 60 s	1 s
59	Anwahl des digitalen Motorpotentiometers	0, 1, 2, 3, 11, 12, 13	0
© 60	Auswahl der Energiesparfunktion	0, 4, 9	0
65	Auswahl der Schutzfunktion für automatischen Wiederanlauf	0 bis 5	0
66	Startfrequenz für Stromgrenze bei erhöhter Frequenz	0 bis 400 Hz	50 Hz
67	Anzahl der Wiederanlaufversuche	0, 1 bis 10, 101 bis 110	0
68	Wartezeit für automatischen Wiederanlauf	0 bis 10 s	1 s
69	Registrierung der automatischen Wiederanläufe	0	0
70	Generatorischer Bremszyklus *3	0 bis 10 %	0 %
71	Motorauswahl	0, 1, 2, 20	0

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
72	PWM-Funktion	0 bis 15/ 0 bis 6, 25 *1	2
73	Festlegung der Sollwert-Eingangsdaten	0 bis 7, 10 bis 17	1
74	Sollwert-Signalfilter	0 bis 8	1
75	Rücksetzbedingung/ Verbindungsfehler/ Stopp	0 bis 3, 14 bis 17, 100 bis 103, 114 bis 117 *4	14
76	Kodierte Alarmausgabe	0, 1, 2	0
77	Schreibschutz für Parameter	0, 1, 2	0
78	Reversierverbot	0, 1, 2	0
© 79	Betriebsartenwahl	0, 1, 2, 3, 4, 6, 7	0
80	Motornennleistung	0,4 bis 55 kW, 9999/ 0 bis 3600 kW, 9999 *1	9999
90	Motorkonstante (R1)	0 bis 50 Ω, 9999/ 0 bis 400 mΩ, 9999 *1	9999
100	V/f1-Frequenz	0 bis 400 Hz, 9999	9999
101	V/f1-Spannung	0 bis 1000 V	0 V
102	V/f2-Frequenz	0 bis 400 Hz, 9999	9999
103	V/f2-Spannung	0 bis 1000 V	0 V
104	V/f3-Frequenz	0 bis 400 Hz, 9999	9999
105	V/f3-Spannung	0 bis 1000 V	0 V
106	V/f4-Frequenz	0 bis 400 Hz, 9999	9999
107	V/f4-Spannung	0 bis 1000 V	0 V
108	V/f5-Frequenz	0 bis 400 Hz, 9999	9999
109	V/f5-Spannung	0 bis 1000 V	0 V
117	Stationsnummer (PU-Schnittstelle)	0 bis 31	0
118	Übertragungsrate (PU-Schnittstelle)	48, 96, 192, 384	192
119	Stoppbitlänge/ Datenlänge (PU-Schnittstelle)	0, 1, 10, 11	1
120	Paritätsprüfung (PU-Schnittstelle)	0, 1, 2	2
121	Anzahl der Wiederholungsversuche (PU-Schnittstelle)	0 bis 10, 9999	1
122	Zeitintervall der Datenkommunikation (PU-Schnittstelle)	0, 0,1 bis 999,8 s, 9999	9999
123	Antwort-Wartezeit (PU-Schnittstelle)	0 bis 150 ms, 9999	9999
124	CR/LF-Prüfung (PU-Schnittstelle)	0, 1, 2	1
© 125	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0 bis 400 Hz	50 Hz
© 126	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0 bis 400 Hz	50 Hz

*1 Für Modelle ab 01800 kann der Wert „9“ eingestellt werden.



Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
127	Automatische Umschaltfrequenz des PID-Reglers	0 bis 400 Hz, 9999	9999
128	Auswahl der Wirkrichtung der PID-Regelung	10, 11, 20, 21, 40, 41, 50, 51, 60, 61, 70, 71, 80, 81, 90, 91, 100, 101, 110, 111, 120, 121, 140, 141	10
129	PID-Proportionalwert	0,1 bis 1000 %, 9999	100 %
130	PID-Integrierzeit	0,1 bis 3600 s, 9999	1 s
131	Oberer Grenzwert für den Istwert	0 bis 100 %, 9999	9999
132	Unterer Grenzwert für den Istwert	0 bis 100 %, 9999	9999
133	Sollwertvorgabe über Parameter	0 bis 100 %, 9999	9999
134	PID-Differenzierzeit	0,01 bis 10,00 s, 9999	9999
135	Motorumschaltung auf Netzbetrieb	0, 1	0
136	Verriegelungszeit für Leistungsschütze	0 bis 100 s	1 s
137	Startverzögerung	0 bis 100 s	0,5 s
138	Schützensteuerung bei Frequenzumrichterfehler	0, 1	0
139	Übergabefrequenz	0 bis 60 Hz, 9999	9999
140	Frequenzschwelle für Beschleunigungsstopp	0 bis 400 Hz	1 Hz
141	Kompensationszeit der Beschleunigung	0 bis 360 s	0,5 s
142	Frequenzschwelle für Verzögerungsstopp	0 bis 400 Hz	1 Hz
143	Kompensationszeit der Verzögerung	0 bis 360 s	0,5 s
144	Umschaltung der Geschwindigkeitsanzeige	0, 2, 4, 6, 8, 10, 102, 104, 106, 108, 110	4
145	Auswahl der Landessprache	0 bis 7	1
147	Umschaltfrequenz für Beschleunigung/ Verzögerung	0 bis 400 Hz, 9999	9999
148	Strombegrenzung bei 0 V Eingangsspannung	0 bis 120 %	110 %
149	Strombegrenzung bei 10 V Eingangsspannung	0 bis 120 %	120 %
150	Überwachung des Ausgangsstroms	0 bis 120 %	110 %
151	Dauer der Ausgangsstromüberwachung	0 bis 10 s	0 s
152	Nullstromüberwachung	0 bis 150 %	5 %
153	Dauer der Nullstromüberwachung	0 bis 1 s	0,5 s
154	Spannungsreduzierung bei Strombegrenzung	0, 1	1

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
155	Einschaltbedingung RT-Signal	0, 10	0
156	Anwahl der Strombegrenzung	0 bis 31, 100, 101	0
157	Wartezeit OL-Signal	0 bis 25 s, 9999	0 s
158	Ausgabe AM-Klemme	1 bis 3, 5, 6, 8 bis 14, 17, 21, 24, 50, 52, 53, 67, 70, 86 *1	1
159	Bereich der Übergabefrequenz	0 bis 10 Hz, 9999	9999
© 160	Benutzergruppen lesen	0, 1, 9999	9999
161	Funktionszuweisung des Digital Dials/ Bedieneinheit sperren	0, 1, 10, 11	0
162	Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall	0, 1, 10, 11	0
163	1. Pufferzeit für automatischen Wiederanlauf	0 bis 20 s	0 s
164	1. Ausgangsspannung für automatischen Wiederanlauf	0 bis 100 %	0 %
165	Strombegrenzung bei Wiederanlauf	0 bis 120 %	110 %
166	Impulsdauer Y12-Signal	0 bis 10 s, 9999	0,1 s
167	Betrieb bei Ansprechen der Ausgangsstromüberwachung	0, 1, 10, 11	0
168	Werksparemeter: nicht einstellen!		
169	Werksparemeter: nicht einstellen!		
170	Zurücksetzen des Wattstundenzählers	0, 10, 9999	9999
171	Zurücksetzen des Betriebsstundenzählers	0, 9999	9999
172	Anzeige der Benutzergruppenuordnung/ Zuordnung zurücksetzen	9999, (0 bis 16)	0
173	Parameter für Benutzergruppe	0 bis 999, 9999	9999
174	Löschen der Parameter aus der Benutzergruppe	0 bis 999, 9999	9999
178	Funktionszuweisung STF-Klemme	0 bis 8, 10 bis 14, 16, 24, 25, 37, 50, 51, 60, 62, 64 bis 67, 70 bis 72, 77, 78, 9999	60
179	Funktionszuweisung STR-Klemme	0 bis 8, 10 bis 14, 16, 24, 25, 37, 50, 51, 61, 62, 64 bis 67, 70 bis 72, 77, 78, 9999	61
180	Funktionszuweisung RL-Klemme	0 bis 8, 10 bis 14, 16, 24, 25, 37, 50, 51, 62, 64 bis 67, 70 bis 72, 77, 78, 9999	0
181	Funktionszuweisung RM-Klemme		1
182	Funktionszuweisung RH-Klemme		2
183	Funktionszuweisung RT-Klemme		3

*1 Für Modelle ab 01800 können die Werte „7, 107“ eingestellt werden.

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
184	Funktionszuweisung AU-Klemme	0 bis 8, 10 bis 14, 16, 24, 25, 37, 50, 51, 62 bis 67, 70 bis 72, 77, 78, 9999	4	251	Ausgangs-Phasenfehler	0, 1	1
185	Funktionszuweisung JOG-Klemme	0 bis 8, 10 bis 14, 16, 24, 25, 37, 50, 51, 62, 64 bis 67, 70 bis 72, 77, 78, 9999	5	252	Einstellung des Offsets der Überlagerung der Sollwertvorgabe	0 bis 200 %	50 %
186	Funktionszuweisung CS-Klemme		6	253	Einstellung der Verstärkung der Überlagerung der Sollwertvorgabe	0 bis 200 %	150 %
187	Funktionszuweisung MRS-Klemme		24	255	Anzeige der Standzeit	(0 bis 15)	0
188	Funktionszuweisung STOP-Klemme		25	256	Standzeit der Einschaltstrombegrenzung	(0 bis 100 %)	100 %
189	Funktionszuweisung RES-Klemme		62	257	Standzeit der Steuerkreiskapazität	(0 bis 100 %)	100 %
190	Funktionszuweisung RUN-Klemme		0 bis 5, 7, 8, 10 bis 19, 25, 26, 45 bis 54, 64, 67, 70 bis 79, 82, 85, 90 bis 96, 98, 99, 100 bis 105, 107, 108, 110 bis 116, 125, 126, 145 bis 154, 164, 167, 170, 179, 182, 185, 190 bis 196, 198, 199, 9999 *1	0	258	Standzeit der Hauptkreiskapazität	(0 bis 100 %)
191	Funktionszuweisung SU-Klemme	0 bis 5, 7, 8, 10 bis 19, 25, 26, 45 bis 54, 64, 67, 70 bis 79, 82, 85, 90, 91, 94 bis 96, 98, 99, 100 bis 105, 107, 108, 110 bis 116, 125, 126, 145 bis 154, 164, 167, 170, 179, 182, 185, 190, 191, 194 bis 196, 198, 199, 9999 *1	1	259	Messung der Standzeit der Hauptkreiskapazität	0, 1	0
192	Funktionszuweisung IPF-Klemme		2	260	Regelung der PWM-Trägerfrequenz	0, 1	1
193	Funktionszuweisung OL-Klemme		3	261	Stoppmethode bei Netzausfall	0, 1, 2, 21, 22	0
194	Funktionszuweisung FU-Klemme		4	262	Frequenzabsenkung bei Netzausfall	0 bis 20 Hz	3 Hz
195	Funktionszuweisung ABC1-Klemme		99	263	Schwellwert für Frequenzabsenkung bei Netzausfall	0 bis 400 Hz, 9999	50 Hz
196	Funktionszuweisung ABC2-Klemme	9999	264	Bremszeit 1 bei Netzausfall	0 bis 3600/360 s	5 s	
232 – 239	8. bis 15. Drehzahl-/ Geschwindigkeitsvorwahl	0 bis 400 Hz, 9999	9999	265	Bremszeit 2 bei Netzausfall	0 bis 3600/360 s, 9999	9999
240	Soft-PWM-Einstellung	0, 1	1	266	Umschaltfrequenz für Bremszeit	0 bis 400 Hz	50 Hz
241	Einheit des analogen Eingangsignals	0, 1	0	267	Festlegung der Sollwert-Eingangsdaten an Klemme 4	0, 1, 2	0
242	Festlegung der Größe des Überlagerungssignals für Klemme 2 an Klemme 1	0 bis 100 %	100 %	268	Anzeige der Nachkommastellen	0, 1, 9999	9999
243	Festlegung der Größe des Überlagerungssignals für Klemme 4 an Klemme 1	0 bis 100 %	75 %	269	Werkparameter: nicht einstellen!		
244	Steuerung des Kühlventilators	0, 1	1	296	Stufe des Passwortschutzes	0 bis 6, 99, 100 bis 106, 199, 9999	9999
245	Motornennschlupf	0 bis 50 %, 9999	9999	297	Passwortschutz aktivieren	(0 bis 5), 1000 bis 9998, 9999	9999
246	Ansprechzeit der Schlupfkompensation	0,01 bis 10 s	0,5 s	299	Drehrichtungserfassung beim Wiederanlauf	0, 1, 9999	9999
247	Bereichswahl für Schlupfkompensation	0, 9999	9999	331	Stationsnummer (2. serielle Schnittstelle)	0 bis 31 (0 bis 127 oder 0 bis 247)	0
250	Stoppmethode	0 bis 100 s, 1000 bis 1100 s, 8888, 9999	9999	332	Übertragungsrate (2. serielle Schnittstelle)	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384 (96, 192, 384, 768)	96
				333	Stoppsbitlänge/ Datenlänge (2. serielle Schnittstelle)	0, 1, 10, 11	1
				334	Paritätsprüfung (2. serielle Schnittstelle)	0, 1, 2	2
				335	Anzahl der Wiederholungsversuche (2. serielle Schnittstelle)	0 bis 10, 9999	1

*1 Die Einstellung ist vom zulässigen Nennstrom abhängig (Modelle bis 01160/ab 01800).



Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
336	Zeitintervall der Datenkommunikation (2. serielle Schnittstelle)	0 bis 999,8 s, 9999	0 s
337	Antwort-Wartezeit (2. serielle Schnittstelle)	0 bis 150 ms, 9999	9999
338	Betriebsanweisung schreiben	0, 1	0
339	Drehzahlanweisung schreiben	0, 1, 2	0
340	Betriebsart nach Hochfahren	0, 1, 2, 10, 12	0
341	CR/LF-Prüfung (2. serielle Schnittstelle)	0, 1, 2	1
342	Anwahl E ² PROM-Zugriff	0, 1	0
343	Anzahl der Kommunikationsfehler	—	0
390	Prozentualer Frequenz-Referenzwert	1 bis 400 Hz	50 Hz
414	Auswahl SPS-Funktion	0, 1	0
415	Verriegelung Frequenzumrichterbetrieb	0, 1	0
495	Remote Output-Funktion	0, 1, 10, 11	0
496	Dezentrale Ausgangsdaten 1	0 bis 4095	0
497	Dezentrale Ausgangsdaten 2	0 bis 4095	0
498	Flash-Speicher der integrierten SPS löschen	0 bis 9999	0
502	Betriebsverhalten bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers	0 bis 3	0
503	Zähler für Wartungsintervalle	0 (1 bis 9998)	0
504	Einstellung des Wartungsintervalls	0 bis 9998, 9999	9999
505	Bezugsgröße Frequenzanzeige	1 bis 120 Hz	50 Hz
506 – 515	Anwenderparameter 1 bis 10	0 bis 65535	0
522	Frequenz für Ausgangsabschaltung	0 bis 400 Hz, 9999	9999
539	Zeitintervall der Datenkommunikation (Modbus-RTU)	0 bis 999,8s, 9999	9999
549	Auswahl eines Protokolls	0, 1, 2	0
550	Betriebsanweisung im NET-Modus schreiben	0, 1, 9999	9999
551	Betriebsanweisung im PU-Modus schreiben	1, 2	2
553	Grenzwert der Regelabweichung	0 bis 100,0 %, 9999	9999
554	Betrieb bei PID-Signal	0 bis 3, 10 bis 13	0
555	Zeitintervall zur Strommittelwertbildung	0,1 bis 1,0 s	1 s

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
556	Verzögerungszeit bis zur Strommittelwertbildung	0,0 bis 20,0 s	0 s
557	Referenzwert für Strommittelwertbildung	0 bis 500 A/ 0 bis 3600 A *1	Nennstrom
561	Ansprechschwelle PTC-Element	0,5 bis 30 kΩ, 9999	9999
563	Überschreitung der Einschaltdauer	(0 bis 65535)	0
564	Überschreitung der Betriebsdauer	(0 bis 65535)	0
570	Einstellung der Überlastfähigkeit	0, 1	0
571	Startfrequenz-Haltezeit	0,0 bis 10,0 s, 9999	9999
573	Stromsollwert-Verlust	1, 2, 3, 4, 9999	9999
575	Ansprechzeit für Ausgangsabschaltung	0 bis 3600 s, 9999	1 s
576	Ansprechschwelle für Ausgangsabschaltung	0 bis 400 Hz	0 Hz
577	Ansprechschwelle zur Aufhebung der Ausgangsabschaltung	900 bis 1100 %	1000 %
578	Hilfsmotor-Betrieb	0 bis 3	0
579	Umschaltung der Hilfsmotoren	0 bis 3	0
580	Verriegelungszeit der Hilfsmotorschütze	0 bis 100 s	1 s
581	Startverzögerung der Hilfsmotorschütze	0 bis 100 s	1 s
582	Bremszeit bei Anschalten des Hilfsmotors	0 bis 3600 s/ 360 s, 9999	1 s
583	Beschleunigungszeit bei Abschalten des Hilfsmotors	0 bis 3600 s/ 360 s, 9999	1 s
584	Startfrequenz Hilfsmotor 1	0 bis 400 Hz	50 Hz
585	Startfrequenz Hilfsmotor 2	0 bis 400 Hz	50 Hz
586	Startfrequenz Hilfsmotor 3	0 bis 400 Hz	50 Hz
587	Stoppfrequenz Hilfsmotor 1	0 bis 400 Hz	0 Hz
588	Stoppfrequenz Hilfsmotor 2	0 bis 400 Hz	0 Hz
589	Stoppfrequenz Hilfsmotor 3	0 bis 400 Hz	0 Hz
590	Startverzögerung des Hilfsmotors	0 bis 3600 s	5 s
591	Stoppverzögerung des Hilfsmotors	0 bis 3600 s	5 s
592	Traverse-Funktion aktivieren	0, 1, 2	0
593	Maximale Amplitude	0 bis 25 %	10 %
594	Amplitudenanpassung während der Verzögerung	0 bis 50 %	10 %
595	Amplitudenanpassung während der Beschleunigung	0 bis 50 %	10 %
596	Beschleunigungszeit für die Traverse-Funktion	0,1 bis 3600 s	5 s

*1 Die Einstellung ist vom zulässigen Nennstrom abhängig (Modelle bis 01160/ab 01800).

*2 Für Modelle ab 01800 kann der Wert „9“ eingestellt werden.

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
597	Bremszeit für die Traverse-Funktion	0,1 bis 3600 s	5 s
611	Beschleunigungszeit beim Wiederanlauf	0 bis 3600 s, 9999	5/15 s *1
653	Vibrations- unterdrückung	0 bis 200 %	0 %
654	Grenzfrequenz der Vibrations- unterdrückung	0 bis 120 Hz	20 Hz
665	Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung (Frequenz)	0 bis 200 %	100 %
726	Automatische Baudrate/Max. Master- Adresse	0 bis 255	255
727	Max. Anzahl Daten- Frames	1 bis 255	1
728	Device-Objekt-Instanz (3 höherwertige Stellen)	0 bis 419 (0 bis 418)	0
729	Device-Objekt-Instanz (4 niederwertige Stellen)	0 bis 9999 (0 bis 4302)	0
753	2. Auswahl der Wirkrichtung der PID- Regelung	10, 11, 20, 21, 40, 41, 50, 51, 60, 61, 70, 71, 80, 81, 90, 91, 100, 101, 110, 111, 120, 121, 140, 141, 9999	9999
754	2. Automatische Umschaltfrequenz des PID-Reglers	0 bis 400 Hz, 9999	9999
755	2. Sollwertvorgabe über Parameter	0 bis 100 %, 9999	9999
756	2. PID- Proportionalwert	0,1 bis 1000 %, 9999	100 %
757	2. PID-Integrierzeit	0,1 bis 3600 s, 9999	1 s
758	2. PID-Differenzierzeit	0,01 bis 10,00 s, 9999	9999
759	Einheit der Werte für PID-Anzeige	0 bis 43, 9999	9999
760	Reaktion auf Fehler des Vorfüllmodus	0, 1	0
761	Schwellwert zum Beenden des Vorfüllmodus	0 bis 100 %, 9999	9999
762	Maximale Zeit bis Vorfüllmodus beendet wird	0 bis 3600, 9999	9999
763	Oberer Grenzwert für die Vorfüllmenge	0 bis 100 %, 9999	9999
764	Zeitlimit für Vorfüllmodus	0 bis 3600 s, 9999	9999
765	2. Reaktion auf Vorfüllmodus-Fehler	0, 1	0 %
766	2. Schwellwert zum Beenden des Vorfüllmodus	0 bis 100 %, 9999	9999
767	2. maximale Zeit bis Vorfüllmodus beendet wird	0 bis 3600, 9999	9999
768	2. oberer Grenzwert für die Vorfüllmenge	0 bis 100 %, 9999	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
769	2. Zeitlimit für Vorfüllmodus	0 bis 3600 s, 9999	9999
774	1. Anzeigeauswahl der Bedieneinheit	1 bis 3, 5, 6, 8 bis 14, 17, 20, 23 bis 25, 40 bis 42, 50 bis 57, 64, 67, 81 bis 86, 100, 9999 *2	9999
775	2. Anzeigeauswahl der Bedieneinheit		9999
776	3. Anzeigeauswahl der Bedieneinheit		9999
777	Betriebsfrequenz bei Stromsollwert-Verlust	0 bis 400 Hz, 9999	9999
778	Verzögerungszeit für Stromsollwert-Verlust	0 bis 10 s	0
779	Betriebsfrequenz bei Aufreten eines Kommunikations- fehlers	0 bis 400 Hz, 9999	9999
799	Impulsschrittweite für Energieausgabe	0,1 kWh, 1 kWh, 10 kWh, 100 kWh, 1000 kWh	1 kWh
826 – 865	Anwenderparameter 11 bis 50	0 bis 65535	0
867	AM-Ausgangsfilter	0 bis 5 s	0,01 s
869	Filter für Ausgangsstrom	0 bis 5 s	0,02 s
870	Hysteresese der Ausgangsfrequenz- überwachung	0 bis 5 Hz	0 Hz
872	Eingangsphasen- Fehler	0, 1, 2	0
882	Aktivierung der Zwischenkreisführung der Ausgangsfrequenz	0, 1	0
883	Spannungs- Schwellwert	300 bis 800 V	760 V DC/ 785 V DC *1
884	Ansprechempfindlich- keit der Zwischen- kreisführung	0 bis 5	0
885	Einstellung des Führungsbandes	0 bis 30 Hz, 9999	6 Hz
886	Ansprechverhalten der Zwischenkreis- führung	0 bis 200 %	100 %
888	Freier Parameter 1	0 bis 9999	9999
889	Freier Parameter 2	0 bis 9999	9999
891	Verschiebung des Kommata bei der Energieanzeige	0 bis 4, 9999	9999
892	Lastfaktor	30 bis 150 %	100 %
893	Referenzwert für Energieüberwachung (Motorleistung)	0,1 bis 55 kW/ 0 bis 3600 kW *1	LD/SLD- Werte der Motor- leistung
894	Auswahl des Regelverhaltens	0, 1, 2, 3	0
895	Referenzwert für Energieeinsparung	0, 1, 9999	9999
896	Energiekosten	0 bis 500, 9999	9999
897	Zeit für Mittelwert- bildung der Energie- einsparung	0, 1 bis 1000 h, 9999	9999
898	Zurücksetzen der Energieüberwachung	0, 1, 10, 9999	9999

*1 Die Einstellung ist vom zulässigen Nennstrom abhängig (Modelle bis 01160/ab 01800).

*2 Die in Klammern angegebenen Parameternummern sind beim Einsatz der Bedieneinheit FR-PU04/FR-PU07 gültig.



Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
899	Betriebszeit (vorausberechneter Wert)	0 bis 100 %, 9999	9999
C0 (900) *2	Kalibrieren des CA-Ausgangs	—	—
C1 (901) *2	Kalibrieren des AM-Ausgangs	—	—
C2 (902) *2	Offset für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0 bis 400 Hz	0 Hz
C3 (902) *2	Dem Offset-Frequenzwert zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 2	0 bis 300 %	0 %
125 (903) *2	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0 bis 400 Hz	50 Hz
C4 (903) *2	Dem Verstärkungsfrequenzwert zugeordneter Verstärkungswert des Eingangssignals an Klemme 2	0 bis 300 %	100 %
C5 (904) *2	Offset für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0 bis 400 Hz	0 Hz
C6 (904) *2	Dem Offset-Frequenzwert zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 4	0 bis 300 %	20 %
126 (905) *2	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0 bis 400 Hz	50 Hz
C7 (905) *2	Dem Verstärkungsfrequenzwert zugeordneter Verstärkungswert des Eingangssignals an Klemme 4	0 bis 300 %	100 %
C8 (930) *2	Offset des der CA-Klemme zugeordneten Signals	0 bis 100 %	0 %
C9 (930) *2	Offset des CA-Stromsignals	0 bis 100 %	0 %
C10 (931) *2	Verstärkung des der CA-Klemme zugeordneten Signals	0 bis 100 %	100 %

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
C11 (931) *2	Verstärkung des CA-Stromsignals	0 bis 100 %	100 %
© C42 (934) *2	Offset-Faktor für PID-Anzeige	0 bis 500,00, 9999	9999
© C43 (934) *2	Analoger Offset für PID-Anzeige	0 bis 300,0 %	20 %
© C44 (935) *2	Verstärkungsfaktor für PID-Anzeige	0 bis 500,00, 9999	9999
© C45 (935) *2	Analoge Verstärkung für PID-Anzeige	0 bis 300,0 %	100 %
986	Abgleich von Klemme 10 für PTC-Element	4 bis 6 V, 8888, 9999	5,00 V
989	Alarmunterdrückung beim Kopieren von Parametern	10/100 *1	10/100 *1
990	Signalton bei Tastenbetätigung	0, 1	1
991	LCD-Kontrast	0 bis 63	58
997	Auslösen eines Fehlers	16 bis 18, 32 bis 34, 48, 49, 64, 80 bis 82, 96, 112, 128, 129, 144, 145, 160, 161, 162, 164 bis 168, 176 bis 179, 192 bis 194, 196 bis 199, 228, 229, 230, 241, 242, 245 bis 247, 253, 9999	9999
© 999	Automatische Parametereinstellung	1, 2, 10, 11, 20, 21, 30, 31, 9999	9999
Pr.CL	Parameter löschen	0, 1	0
ALLC	Alle Parameter löschen	0, 1	0
Er.CL	Alarmspeicher löschen	0, 1	0
PCPY	Parameter kopieren	0, 1, 2, 3	0
PR.CH	Von der Werkseinstellung abweichende Parameter	—	—
AUTO	Automatische Parametereinstellung	—	—

7 FEHLERDIAGNOSE

Der Frequenzumrichter FR-F700 EC verfügt über eine Vielzahl von Schutzfunktionen, die den Antrieb und den Umrichter im Fehlerfall vor Beschädigung schützen. Wenn solch eine Schutzfunktion im Fehlerfall aktiviert wird, wird der Ausgang des Frequenzumrichters gesperrt und der Motor läuft frei aus. Die Anzeige der entsprechenden Fehlermeldung erfolgt auf der Bedieneinheit.

Können die Ursachen der Fehler nicht gefunden oder keine defekte Teile entdeckt werden, kontaktieren Sie den Service von MITSUBISHI ELECTRIC unter genauer Beschreibung der Fehlerumstände.

- Aufrechterhaltung des Alarmsignals ... Erfolgt die Spannungsversorgung über ein eingangsseitiges Schütz und fällt dieses beim Ansprechen einer Schutzfunktion ab, kann das Alarmsignal nicht gehalten werden.
- Anzeige der Alarmmeldungen..... Sind die Schutzfunktionen aktiviert, werden die Fehlermeldungen automatisch auf der Bedieneinheit angezeigt.
- Rücksetzmethode Wenn eine Schutzfunktion des Umrichters anspricht, wird der Leistungsausgang des Umrichters gesperrt (der Motor trudelt aus). Der Umrichter kann nicht wieder starten, es sei denn, ein automatischer Wiederanlauf wurde konfiguriert oder der Umrichter wird zurückgesetzt. Bitte beachten Sie auch die unten stehenden Warnhinweise vor der Konfiguration eines automatischen Wiederanlaufs oder Durchführung von Resets.
- Wurden Schutzfunktionen aktiviert (d. h. der Umrichter schaltete mit einer Fehlermeldung ab), folgen Sie den im Handbuch des Umrichters gegebenen Hinweisen zur Fehlerbeseitigung. Insbesondere beim Auftreten von Kurz- oder Erdschlüssen im Umrichterausgang und Netzüberspannungen muss die Fehlerursache vor Wiedereinschaltung beseitigt werden, da ein in kurzen Abständen wiederholtes Eintreten solcher Fehler zur vorzeitigen Alterung von Komponenten bis hin zum Geräteausfall führen kann. Nach Beseitigung der Störungsursache kann der Umrichter zurückgesetzt und der Betrieb fortgeführt werden.

Die Anzeige des Frequenzumrichters im Fehlerfall ist folgendermaßen aufgebaut:

- Fehlermeldung
Betriebs- und Einstellfehler werden auf dem Bedienfeld (FR-DU07) oder der Bedieneinheit FR-PU04 oder FR-PU07 angezeigt. Es erfolgt keine Abschaltung des Frequenzumrichterausgangs.
- Warnmeldung
Bei Ansprechen der Schutzfunktion wird der Ausgang des Frequenzumrichters nicht abgeschaltet. Wird die Ursache der Warnmeldung nicht behoben, tritt ein schwerer Fehler auf.
- Leichter Fehler
Bei Ansprechen der Schutzfunktion wird der Ausgang des Frequenzumrichters nicht abgeschaltet. Die Ausgabe eines Signals zur Anzeige eines leichten Fehlers kann über die Einstellung eines Parameters erfolgen.
- Schwerer Fehler
Bei Ansprechen der Schutzfunktion wird der Ausgang des Frequenzumrichters abgeschaltet. Es erfolgt die Ausgabe einer Fehlermeldung.

Hinweise

- Eine detaillierte Beschreibung der Fehlermeldungen und anderer Störungen finden Sie im Handbuch des Frequenzumrichters.
- Die letzten acht Fehlermeldungen können über den Digital-Dial aufgerufen werden.



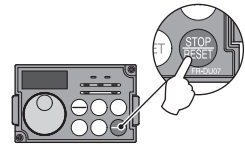
7.1 Schutzfunktionen zurücksetzen

Vor Wiederinbetriebnahme des Frequenzumrichters nach Ansprechen einer Schutzfunktion ist die Fehlerursache zu beheben. Beim Zurücksetzen des Frequenzumrichters werden die Daten des elektronischen Motorschutzes und die Anzahl der Wiederanläufe gelöscht.

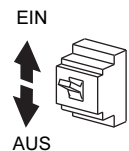
Der Rücksetzvorgang dauert ca. 1 s.

Ein Zurücksetzen des Frequenzumrichters kann auf drei verschiedene Arten erfolgen:

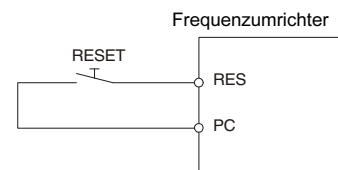
- Durch Betätigung der STOP/RESET-Taste auf dem Bedienfeld. (Die Funktion kann nur nach Auftreten eines schweren Fehlers und Ansprechen einer Schutzfunktion verwendet werden.)



- Durch Aus- und – nachdem die LED auf dem Bedienfeld erloschen ist – Wiedereinschalten der Spannungsversorgung.



- Durch Einschalten des RESET-Signals (Verbindung der Klemmen RES und SD bei negativer Logik oder, wie in der Abbildung für positive Logik dargestellt, der Klemmen RES und PC) für mindestens 0,1 s und anschließendem Abschalten. Während des Rücksetzvorgangs blinkt die Anzeige „Err.“.



Hinweis

Tritt während der Ausführung der SPS-Funktion ein Fehler auf, kann dieser durch Einschalten des Signals X51 gelöscht werden, ohne die SPS-Funktion zu unterbrechen.

(Siehe auch SPS-Programmier-Handbuch des Frequenzumrichters FR-F700)

ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass das Startsignal des Frequenzumrichters ausgeschaltet ist, bevor Sie den Rücksetzvorgang ausführen. Ist das Startsignal eingeschaltet, kann der Motor nach dem Zurücksetzen unerwartet anlaufen. Es besteht Verletzungsgefahr.

7.2 Übersicht der Fehlermeldungen

Anzeige des Bediengeräts		Bedeutung	Fehlercode	
Fehlermeldungen	E---	E---	Alarmliste	—
	HOLD	HOLD	Verriegelung des Bedienfelds	—
	LOCd	LOCd	Passwortgeschützt	—
	Er1 bis Er4	Er1 bis Er4	Parameter-Übertragungsfehler	—
	rE1 bis rE4	rE1 bis rE4	Kopierfehler	—
	Err.	Err.	Fehler	—
Warnungen	OL	OL	Motor-Kippschutz aktiviert (durch Überstrom)	—
	oL	oL	Motor-Kippschutz aktiviert (durch ZK-Überspannung)	—
	rb	RB	Bremswiderstand überlastet	—
	TH	TH	Voralarm elektron. thermischer Motorschutz	—
	PS	PS	Frequenzumrichter wurde über Bedieneinheit gestoppt	—
	MT	MT	Signalausgang für Wartung	—
	CP	CP	Parameter kopieren	—
Leichter Fehler	Fn	FN	Fehlerhafter Ventilator	—
Schwere Fehler	E.OC1	E.OC1	Überstromabschaltung während Beschleunigung	16 (H10)
	E.OC2	E.OC2	Überstromabschaltung während konstanter Geschwindigkeit	17 (H11)
	E.OC3	E.OC3	Überstromabschaltung während Bremsvorgang oder Stopp	18 (H12)
	E.OV1	E.OV1	Überspannung während Beschleunigung	32 (H20)
	E.OV2	E.OV2	Überspannung während konstanter Geschwindigkeit	33 (H21)
	E.OV3	E.OV3	Überspannung während Bremsvorgang oder Stopp	34 (H22)
	E.THT	E.THT	Überlastschutz (Frequenzumrichter)	48 (H30)
	E.THM	E.THM	Motor-Überlastschutz (Auslösen des elektron. thermischen Motorschutzes)	49 (H31)
	E.FIN	E.FIN	Überhitzung des Kühlkörpers	64 (H40)
	E.IPF	E.IPF	Kurzzeitiger Netzausfall (Netzausfall-Schutzfunktion)	80 (H50)
	E.BE	E.BE	Fehlerhafter Bremstransistor/ Fehler im internen Schaltkreis	112 (H70)
	E.UVT	E.UVT	Unterspannungsschutz	81 (H51)

Anzeige des Bediengeräts		Bedeutung	Fehlercode
E.ILF	E.ILF*	Eingangsphasen-Fehler	82 (H52)
E.OLT	E.OLT	Abschaltenschutz Motor-Kippschutz	96 (H60)
E.GF	E.GF	Überstrom durch Erdschluss	128 (H80)
E.LF	E.LF	Offene Ausgangsphase	129 (H81)
E.OHT	E.OHT	Auslösung eines externen Motorschutzschalters (Thermokontakt)	144 (H90)
E.PTC	E.PTC*	PTC-Thermistor-Auslösung	145 (H91)
E.OPT	E.OPT	Fehler in Verbindung mit dem Anschluss einer (externen) Optionseinheit	160 (HA0)
E.OP1 E.OP2	E.OP1 E.OP2	Fehler der intern installierten Optionseinheit (z. B. Kommunikationsfehler)	161 (HA1) 162 (HA2)
E.1 E.2	E.1 E.2	Fehler der intern installierten Optionseinheit (z. B. Verbindungs- bzw. Kontaktfehler)	241 (HF1) 242 (HF2)
E.PE	E.PE	Speicherfehler	176 (HB0)
E.PUE	E.PUE	Verbindungsfehler zur Bedieneinheit	177 (HB1)
E.RET	E.RET	Anzahl der Wiederanlaufversuche überschritten	178 (HB2)
E.PE2	E.PE2*	Speicherfehler	179 (HB3)
E.5 E.6 E.7 E.CPU	E.5 E.6 E.7 E.CPU	CPU-Fehler	245 (HF5) 246 (HF6) 247 (HF7) 192 (HC0)
E.CTE	E.CTE	Kurzschluss der Ausgangsspannung der 2. seriellen Schnittstelle	193 (HC1)
E.P24	E.P24	Kurzschluss der 24-V-DC-Ausgangsspannung	194 (HC2)
E.CDO	E.CDO*	Überschreitung des zul. Ausgangsstroms	196 (HC4)
E.IOH	E.IOH*	Überhitzung des Einschaltwiderstands	197 (HC5)
E.SER	E.SER*	Kommunikationsfehler (Frequenzumrichter)	198 (HC6)
E.AIE	E.AIE*	Fehlerhafter Analogeingang	199 (HC7)
E.PID	E.PID*	Signalfehler PID-Regelung	230 (HE6)
E.13	E.13*	Fehler im internen Schaltkreis	253 (HFD)
E.PCH	E.PCH*	Fehler Vorfüllmodus	229 (HE5)
E.LCI	E.LCI*	Stromsollwert-Verlust	228 (HE4)

* Tritt bei Verwendung der Bedieneinheit FR-PU04 einer der Fehler „E.ILF, E.PTC, E.PE2, E.CDO, E.IOH, E.SER, E.AIE, E.PID, E.PCH oder E.LCI“ auf, wird „Fehler 14“ angezeigt.

A ANHANG

A.1 Anforderungen der europäischen Richtlinien

Die EG-Richtlinien sollen dazu dienen, den freizügigen Güterverkehr innerhalb der EU zu ermöglichen. Mit der Festschreibung „wesentlicher Schutzvorschriften“ stellen die EG-Richtlinien sicher, dass technische Barrieren im Handel zwischen den Mitgliedsstaaten der EU ausgeräumt werden.

In den Mitgliedsstaaten der EU regeln die EMV-Richtlinie (gültig seit Januar 1996) und die Niederspannungs-Richtlinie (gültig seit Januar 1997) der EG-Richtlinien die Sicherstellung der fundamentalen Sicherheitsbedürfnisse und das Tragen der Kennzeichnung „CE“.

- Niederlassung in der EU
Name: Mitsubishi Electric Europe B.V.
Adresse: Gothaer Strasse 8, 40880 Ratingen, Deutschland

Hinweis

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der EMV-Richtlinie für industrielle Umgebungen und trägt ein CE-Kennzeichen. Ergreifen Sie für den Einsatz des Frequenzumrichters in Wohnvierteln die entsprechenden Maßnahmen, um die geforderten Grenzwerte einzuhalten.

A.1.1 EMV-Richtlinie

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der EG-EMV-Richtlinie (2004/108/EG) und trägt ein CE-Kennzeichen.

- EMV-Richtlinie: 2004/108/EG
- Standard(s): EN 61800-3:2004 (Zweite Umgebung/PDS-Kategorie „C3“)

Hinweise

- Erste Umgebung
Die erste Umgebung beinhaltet Wohngebiete. Sie umfasst Gebäude, die direkt ohne einen Transformator an ein Niederspannungsnetz angeschlossen werden, das auch Wohngebiete versorgt.
- Zweite Umgebung
Die zweite Umgebung beinhaltet alle Gebäude in einem rein industriellen Umfeld. Es schließt die Gebäude aus, die direkt ohne Transformator an ein Niederspannungsnetz angeschlossen werden, das auch Wohngebiete versorgt.

Hinweise

Installieren und verdrahten Sie den Frequenzumrichter (und ggf. optionale Funkentstörfilter) wie folgt:

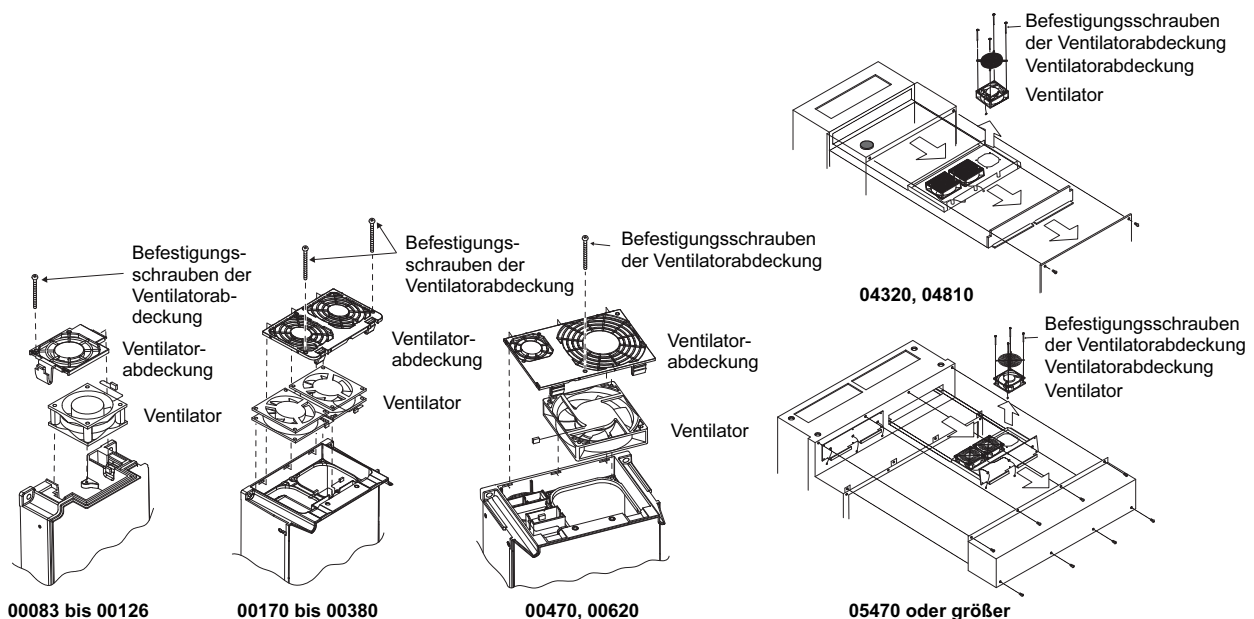
- Das geräteinterne Filter ist bei den Geräten FR-F700 EC ab Werk aktiviert.
- Schließen Sie den Frequenzumrichter an einer geerdeten Spannungsversorgung an.
- Installieren Sie die Motor- und Steuerleitungen entsprechend den Vorschriften im Handbuch zur EMV-gerechten Installation (BCN-A21041-204)
- Die maximale Leitungslänge (geschirmte Leitung) zwischen Frequenzumrichter und Motor zur Einhaltung der Grenzwerte der zweiten Umgebung beträgt bei Verwendung des internen Funkentstörfilters 5 m.
- Stellen Sie sicher, dass Frequenzumrichter, ggf. (optionale externe) Funkentstörfilter und Motor entsprechend den allgemein anerkannten EMV-Installationsregeln montiert sind. Die Inbetriebnahme des Antriebs ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie erlaubt.

A.1.2 Niederspannungsrichtlinie

Die Frequenzumrichter der FR-F700-Serie entsprechen der EG-Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) sowie der EN 50178. Dieser Sachverhalt wird durch das CE-Zeichen am Frequenzumrichter gekennzeichnet.

Vorschriften

- Wird in Ihrer Anwendung von normativer Seite aus der Einsatz einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) gefordert, so muss diese nach DIN VDE 0100-530 wie folgt gewählt werden:
Einphasige Frequenzumrichter wahlweise Type A oder B
Dreiphasige Frequenzumrichter nur Type B (allstromsensitiv).
 - Bei der Auswahl einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) sind zudem die durch Netzfilter, Länge der geschirmten Motorleitung und Taktfrequenz bedingten Ableitströme zu betrachten.
 - Bei Drehstromaufschaltung mit Schaltern ohne Sprungfunktion, kann es durch kurzzeitige unsymmetrische Belastung zum ungewollten Auslösen der Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) kommen. Hier empfiehlt sich der Einsatz einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) Type B mit Ansprechverzögerung bzw. zeitgleiches Einschalten der drei Phasen mittels eines Leistungsschützes.
- Sollten Sie keinen Fehlerstromschutzschalter verwenden, sehen Sie eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Frequenzumrichter und den anderen Geräten vor oder installieren Sie einen Transformator zwischen der Hauptspannungsversorgung und dem Frequenzumrichter.
- Verwenden Sie den Fehlerstromschutzschalter (RCD) nicht als Schutz vor einem Stromschlag, ohne die angeschlossenen Geräte zu erden.
- Schließen Sie die Erdungsklemme separat an. (Schließen Sie immer nur eine Leitung an eine Klemme an.)
- Verwenden Sie die auf *Seite 7* angegebenen Leitungen nur unter den folgenden Voraussetzungen:
 - Umgebungstemperatur: Max. 40 °C
 - Liegen andere Umgebungsbedingungen vor, wählen Sie die Anschlussart entsprechend den Vorschriften der Norm EN 60204, Anhang C, Tabelle 5.
- Verwenden Sie verzinnete Crimp-Klemmen, um das Erdungskabel anzuschließen. (Die Beschichtung der Leitungsenden sollte kein Zink enthalten). Beim Anziehen der Schrauben achten Sie darauf, dass das Gewinde nicht beschädigt wird.
- Für Produkte, die der Niederspannungsrichtlinie entsprechen, verwenden Sie PVC-Leitungen mit den auf *Seite 7* aufgeführten Daten.
- Verwenden Sie nur gekapselte Leistungsschalter und Schütze, die den EN- und IEC-Normen entsprechen.
- Betreiben Sie den Frequenzumrichter entsprechend den Vorschriften der Überspannungs-Kategorie II (verwendbar ungeachtet der Erdung des Netzes), der Überspannungs-Kategorie III (verwendbar mit einem im Sternpunkt geerdeten Netz) und den in der Norm IEC 664 festgelegten Verschmutzungsgraden 2 oder niedriger.
 - Sollen die Frequenzumrichter FR-F740 EC ab dem Modell 00770 (IP00) in einer Umgebung mit dem Verschmutzungsgrad 2 betrieben werden, sind sie in einen Schaltschrank der Schutzart IP2X zu installieren.
 - Sollen die Frequenzumrichter FR-F740 EC in einer Umgebung mit dem Verschmutzungsgrad 3 betrieben werden, sind in einen Schaltschrank zu installieren, der mindestens der Schutzart IP54 entspricht.
 - Sollen die Frequenzumrichter FR-F740 EC bis zum Modell 00620 (IP20) außerhalb eines Schaltschranks in einer Umgebung mit dem Verschmutzungsgrad 2 betrieben werden, montieren Sie eine Ventilatorabdeckung mit den entsprechenden Schrauben.



- Verwenden Sie an den Ein- und Ausgängen des Frequenzumrichters Leitungen, die vom Typ und der Länge denen im Anhang C der Norm EN 60204 entsprechen.
- Die Belastung der Relaisausgänge (Klemmen: A1, B1, C1, A2, B2, C2) sollte 30 V DC, 0,3 A betragen. (Die Relaisausgänge sind standardmäßig von der internen Schaltung des Frequenzumrichters isoliert.)
- Die Klemmen des Steuerkreises *Seite 4* sind vom Hauptkreis isoliert.



• Umgebung

	Im Betrieb		Bei Lagerung	Während Transport
	FR-F740	FR-F746		
Umgebungstemperatur	-10 °C bis +40/+50 °C	-10 °C bis +30/+40 °C	-20 °C bis +65 °C	-20 °C bis +65 °C
	Die maximale Temperatur hängt von der Einstellung des Pr. 570 ab.			
Zul. Luftfeuchtigkeit	Max. 90 % rel. Feuchte		Max. 90 % rel. Feuchte	Max. 90 % rel. Feuchte
Maximale Aufstellhöhe	1000 m		1000 m	10000 m

Weitere Einzelheiten finden Sie im Handbuch „Vorgaben für die Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie“ (BCN-A21041-203). Sprechen Sie dazu Ihren Vertriebspartner an.

A.1.3 Maschinenrichtlinie

Der Frequenzumrichter selbst ist, im Sinne der Maschinenrichtlinie der EU, keine Maschine. Die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters in einer Maschine ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die komplette Maschine den Bestimmungen der Richtlinie (Maschinenrichtlinie) 98/37/EC (vom 29.12.2009 Maschinenrichtlinie 2006/42/EC) entspricht.

A.2 UL- und cUL-Zertifizierung

(UL 508C, CSA C22.2 Nr.14)

A.2.1 Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen

Bevor Sie mit der Verdrahtung oder der Wartung beginnen, ist die Netzspannung abzuschalten und eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten einzuhalten. Diese Zeit wird benötigt, damit sich die Kondensatoren nach dem Abschalten der Netzspannung auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können. Prüfen Sie die Restspannung zwischen den Klemmen P/+ und N/- mit einem Messgerät. Werden Anschlussarbeiten nicht im spannungslosen Zustand vorgenommen, besteht Stromschlaggefahr.

A.2.2 Umgebungsbedingungen

Vor der Installation überprüfen Sie die folgenden Umgebungsbedingungen:

Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur *	-10 °C bis + 50 °C (+40 °C für FR-F746) (keine Eisbildung im Gerät) bei gewählter Überlastfähigkeit 150 % (Pr. 570 = 0) -10 °C bis + 40 °C (+30 °C für FR-F746) (keine Eisbildung im Gerät) bei gewählter Überlastfähigkeit 120 % (Pr. 570 = 1)	
	Zul. Luftfeuchtigkeit	Max. 90 % rel. Feuchte (keine Kondensatbildung)	
	Lagertemperatur	-20 °C bis + 65 °C	
	Umgebungsbedingungen	Nur für Innenräume (keine aggressiven Gase, kein Ölnebel, staub- und schmutzfreie Aufstellung)	
	Aufstellhöhe	Max. 1000 m über NN	
	Vibrationsfestigkeit	Max. 5,9 m/s ² von 10 bis 55 Hz (in X-, Y, und Z-Richtung), Maximal 2,9 m/s ² für die Leistungsklassen 04320 oder größer	

* Die Temperatur gilt für die Messpunkte x innerhalb des Schaltschranks.

A.2.3 Installation

Entsprechend der UL-Zertifizierung ist der Frequenzumrichter FR-F740 EC ein Produkt, das zum Betrieb in einem Schaltschrank vorgesehen ist. Wählen Sie das Gehäuse so, dass die Umgebungstemperatur, die maximal zulässige Luftfeuchtigkeit und die Atmosphäre den Angaben innerhalb der Technischen Daten entsprechen (siehe Seite 2).

Schutz bei der Verdrahtung

Für die Installation in der USA müssen die Schmelzsicherungen der Klassen RK5, J, CC, L, T oder mit schnellerer Auslösecharakteristik bzw. die nach UL 489 zertifizierten gekapselten Leistungsschalter (MCCB) entsprechend den Vorschriften aus dem National Electrical Code und allen lokalen Codes ausgeführt sein.

Für die Installation in Kanada müssen die Schmelzsicherungen der Klassen RK5, J, CC, L, T oder mit schnellerer Auslösecharakteristik bzw. die nach UL 489 zertifizierten gekapselten Leistungsschalter (MCCB) entsprechend den Vorschriften aus dem Canada Electrical Code und allen lokalen Codes ausgeführt sein.

FR-F740/746-□□□□-EC	00023	00038	00052	00083	00126	00170	00250	00310	00380	00470	00620	00770	00930	01160	
Nennspannung der Sicherung [V]	Min. 480 V														
Nennstrom [A]	Ohne Netzdrossel	6	10	15	20	30	40	70	80	90	110	150	175	200	250
	Netzdrossel	6	10	10	15	25	35	60	70	90	100	125	150	175	200
Leistungsschalter (MCCB) Maximal zulässiger Nennstrom [A] *	15	15	15	20	30	40	60	70	90	100	150	175	225	250	

Verwenden Sie Sicherungen der Klassen RK5, T oder L bzw. nach UL 489 zertifizierte gekapselte Leistungsschalter (MCCB).

FR-F740-□□□□-EC	01800	02160	02600	03250	03610	04320	04810	05470	06100	06830	07700	08660	09620	10940	12120
Nennspannung der Sicherung [V]	Min. 500 V														
Nennstrom [A]	Ohne Netzdrossel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Netzdrossel	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1350	1500	1800
Leistungsschalter (MCCB) Maximal zulässiger Nennstrom [A] *	450	500	600	800	900	1000	1200	1200	1200	1600	1600	2000	2000	2500	3000

* Der Nennstrom entspricht dem hinsichtlich der Vorschriften des National Electrical Codes maximal zulässigen Nennstrom. Die genaue Größe muss in Abhängigkeit der jeweiligen Installation gewählt werden.



A.2.4 Anschluss von Spannungsversorgung und Motor

Für die Verdrahtung der Eingangsklemmen (R/L1, S/L2, T/L3) und Ausgangsklemmen (U, V, W) des Frequenzumrichters verwenden Sie UL-zertifizierte Kupferleitungen (für 75 °C) und Rundloch-Kabelschuhe, die Sie mit einer Crimp-Zange befestigen.

A.2.5 Kurzschlussdaten

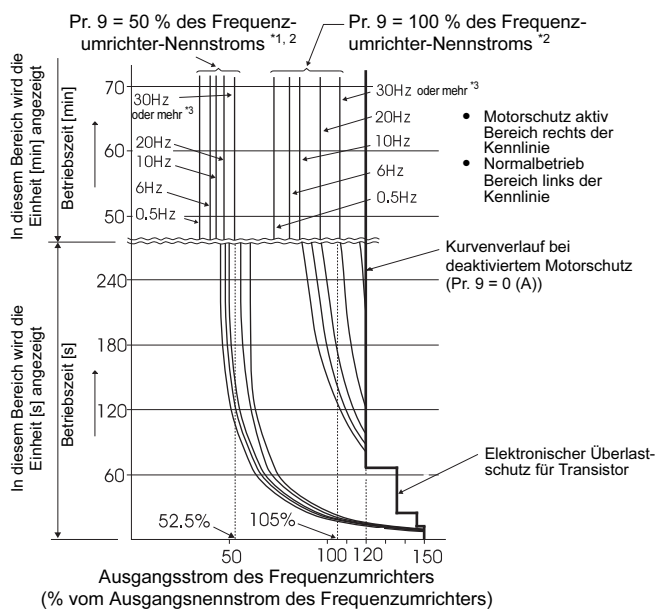
- 01160 oder kleiner
Die Frequenzumrichter sind in Netzen einsetzbar, die nicht mehr als 100 kA rms (symmetrischen Strom) und maximal 528 V liefern können.
- 01800 oder größer
Die Frequenzumrichter sind in Netzen einsetzbar, die nicht mehr als 100 kA rms (symmetrischen Strom) und maximal 550 V liefern können.

A.2.6 Überlastschutz des Motors

Dieser Frequenzumrichter ist gemäß UL als Überlastschutz für einen Motor zertifiziert.

Verwenden Sie die Stromeinstellung elektr. Motorschutzschalter als Überlastschutz des Motors, stellen Sie im Parameter 9 *Stromeinstellung für elektr. Motorschutzschalter* den Motornennstrom ein.

Folgende Abbildung zeigt die Kennlinien des Motor-Überlastschutzes:



Die Motorschutzfunktion erfasst die Motorfrequenz und den Motorstrom. In Abhängigkeit von diesen beiden Faktoren und dem Motornennstrom sorgt der elektronische Motorschutz für das Auslösen der Schutzfunktionen bei Überlast.

Bei Verwendung eines fremdbelüfteten Motors ist Parameter 71 auf „1“ zu setzen, um den vollen Drehzahlstellbereich ohne thermische Deklassierung des Motors zu nutzen. Anschließend wird Parameter 9 auf den Nennstrom eingestellt.

*1 Gilt für eine Einstellung von 50 % des Frequenzumrichter-Nennstromes.

*2 Die Prozentangabe bezieht sich auf den Ausgangsnennstrom des Frequenzumrichters und nicht auf den Motornennstrom.

*3 Die Kennlinie gilt auch bei Auswahl eines fremdbelüfteten Motors und dem Betrieb bei einer Frequenz von 6 Hz und mehr.

ACHTUNG

- Die Funktion des elektronischen Motorschutzes wird beim Zurücksetzen des Frequenzumrichters durch Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung oder durch Schalten des RESET-Signals zurückgesetzt. Vermeiden Sie daher ein unnötiges Zurücksetzen und Ausschalten des Frequenzumrichters.
- Sind mehrere Motoren an einen Frequenzumrichter angeschlossen oder ein mehrpoliger Motor oder Sondermotor, muss der thermische Motorschutz durch einen externe Motorschutzschalter in den jeweiligen Zuleitungen der einzelnen Motoren erfolgen. Für die Stromeinstellung des elektronischen Motorschutzes muss der Leckstrom zwischen den Motorzuleitungen zu dem auf dem Typenschild des Motors angegebenen Nennstrom aufaddiert werden. Bei Betrieb eines selbstbelüfteten Motors mit niedriger Drehzahl ist die Kühlleistung reduziert, so dass hier der Einsatz eines thermischen Motorschutzes oder eines Motors mit integriertem Temperatursensor unbedingt empfohlen wird.
- Bei einer großen Leistungsabweichung zwischen Frequenzumrichter und Motor und kleinem Parameterwert ist ein ausreichender thermischer Motorschutz nicht gewährleistet. Der thermische Motorschutz muss durch einen externen Motorschutz (z.B. PTC-Elemente) gewährleistet werden.

DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: (0 21 02) 4 86-0
Telefax: (0 21 02) 4 86-11 20
www.mitsubishi-automation.de

KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Revierstraße 21
D-44379 Dortmund
Telefon: (02 31) 96 70 41-0
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
Telefon: (07 11) 77 05 98-0
Telefax: (07 11) 77 05 98-79

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Lilienthalstraße 2 a
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: (08 11) 99 87 4-0
Telefax: (08 11) 99 87 4-10

ÖSTERREICH

GEVA
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Telefon: (0 22 52) 8 55 52-0
Telefax: (0 22 52) 4 88 60

SCHWEIZ

Omni Ray AG
Im Schörl 5
CH-8600 Dübendorf
Telefon: (0 44) 802 28 80
Telefax: (0 44) 802 28 28