

# Frequenzumrichter

## Installationsbeschreibung

### FR-A741-5.5K bis 55K



Danke, dass Sie sich für einen Frequenzumrichter von Mitsubishi Electric entschieden haben.  
Um eine fehlerfreie Handhabung zu gewährleisten, lesen Sie diese Anleitung sowie das Handbuch zu den Frequenzumrichtern der FR-A701-Serie.  
Um das Produkt zu betreiben, müssen vollständige Kenntnisse der Geräte, Sicherheitsvorkehrungen und Anweisungen vorhanden sein.  
Bitte geben Sie dieses Handbuch an den Endverbraucher weiter.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>INSTALLATION .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ABMESSUNGEN .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ANSCHLUSS .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEN BETRIEB .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>ABSICHERUNG DES SYSTEMS BEI AUSFALL DES FREQUENZUMRICHTERS .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>PARAMETER .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>FEHLERDIAGNOSE .....</b>	<b>22</b>
<b>A</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>24</b>

Erstellungsdatum	Artikelnummer	Revision
03/2009 pdp-dk	224736	Erste Ausgabe

 **Für maximale Sicherheit**

- Die Frequenzrichter 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 medizinische Anwendungen, Luft- und 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 Frequenzrichter sind ausschließlich für den Betrieb von Drehstrom-Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufer vorgesehen.
- Prüfen Sie bei der Lieferung des Frequenzrichters, ob die vorliegende Installationsbeschreibung für das gelieferte Frequenzrichtermodell 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 Vor-sichtsmaßnahmen 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



- Demontieren Sie die Frontabdeckung oder die Kabeldurchführung 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.
- 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 nicht mit nassen Händen. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.
- Bei der Messung der Hauptkreiskapazität liegt am Ausgang des Frequenzumrichters unmittelbar nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung für ca. 1 s eine Gleichspannung an. Berühren Sie aus diesem Grund nach dem Ausschalten nicht die Ausgangsklemmen des Umrichters oder die Klemmen am Motor. Wenn dies nicht beachtet wird, besteht Stromschlaggefahr.

## Feuerschutz



- 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.
- Wenn Sie einen Bremswiderstand verwenden, sehen Sie eine Schaltung vor, die die Spannungsversorgung bei Ausgabe eines Alarmsignals abschaltet. Ansonsten kann der Bremswiderstand durch einen defekten Bremstransistor o.Ä. stark überhitzt werden und es besteht Brandgefahr.
- Schließen Sie keinen Bremswiderstand direkt an die DC-Klemmen + und - 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



- 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



- 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 bei den folgenden Umgebungsbedingungen:

Umgebung	Umgebungstemperatur	-10 °C bis +50 °C (keine Eisbildung im Gerät)
	Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	Maximal 90 % (keine Kondensatbildung)
	Lagertemperatur	-20 °C bis +65 °C <sup>①</sup>
	Umgebungsbedingungen	Nur für Innenräume (keine aggressiven Gase, kein Ölnebel, staub- und schmutzfreie Aufstellung)
	Aufstellhöhe	Maximal 1000 m über NN
	Vibrationsfestigkeit	Maximal 5,9 m/s <sup>2</sup>

<sup>①</sup> Nur für kurze Zeit zulässig (z. B. beim Transport)

## 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.
- Wird während der Drehmomentregelung (sensorlose Vektorregelung) die Vorerregung aktiviert (Signale LX und X13), kann der Motor mit niedriger Drehzahl anlaufen, obwohl kein Startsignal (STF oder STR) anliegt. Der Motor dreht auch bei Eingabe eines Startsignals mit niedriger Drehzahl, wenn eine Drehzahlbegrenzung von 0 eingestellt ist. Aktivieren Sie die Vorerregung nur, wenn Sie sicher sind, dass durch den laufenden Motor keine Gefahren entstehen können.
- 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 elektronische 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 Netzrückwirkungen. 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

Nehmen Sie den Frequenzumrichter aus der Verpackung und vergleichen Sie die Daten des Leistungsschildes auf der Frontabdeckung und die Daten des Typenschildes an der Seite des Frequenzumrichters mit den Daten Ihrer Bestellung.

## 1.1 Modellbezeichnung

FR - A741 - 5.5 - K

Symbol	Spannungsklasse	Symbol	Typnummer
A741	3-phasig 400 V	5.5 bis 55	Motornennleistung [kW]

Beispiel für ein Leistungsschild

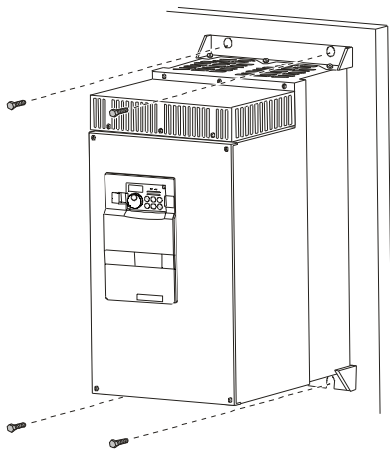
Leistungsschild	
<b>FR-A741-5.5-K</b>	← Modellbezeichnung
SERIAL: XXXXXX	← Seriennummer

Beispiel für ein Typenschild

Typenschild	
MITSUBISHI INVERTER	
Modellbezeichn.	MODEL FR-A741-5.5-K
Eingangsdaten	INPUT : XXXXX
Ausgangsdaten	OUTPUT: XXXXX
Seriennummer	SERIAL :
	PASSED

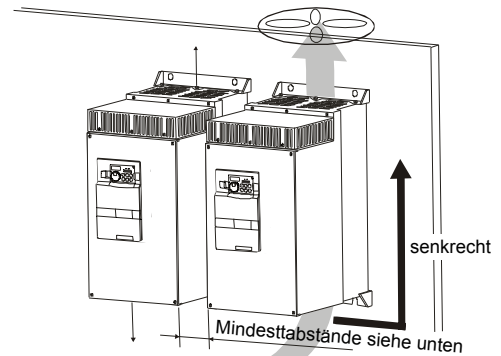
## 1.2 Montage

Installation auf der Montageplatte des Schaltschranks

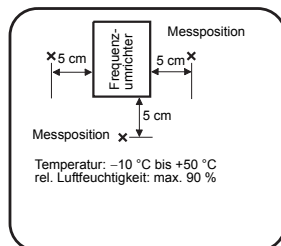


### ACHTUNG

- Montieren Sie mehrere Frequenzumrichter nebeneinander, muss für eine ausreichende Kühlung zwischen ihnen ein Mindestabstand eingehalten werden.
- Der Frequenzumrichter ist ausschließlich in senkrechter Position zu montieren.

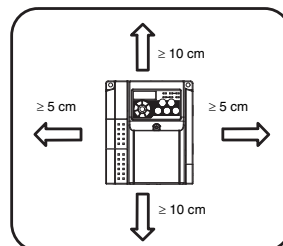


Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit

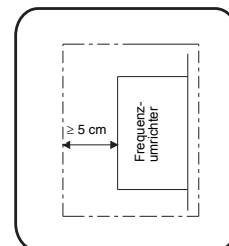


Achten Sie auf die Einhaltung der Mindestabstände und ergreifen Sie gegebenenfalls Maßnahmen zur Kühlung.

Mindestabstände (oben, unten, seitlich)



Mindestabstand (vorne)





### 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 + und – mit einem Messgerät. Werden Anschlussarbeiten nicht im spannungslosen Zustand vorgenommen, besteht Stromschlaggefahr.

### 1.4 Umgebungsbedingungen

Vor der Installation überprüfen Sie die folgenden Umgebungsbedingungen:

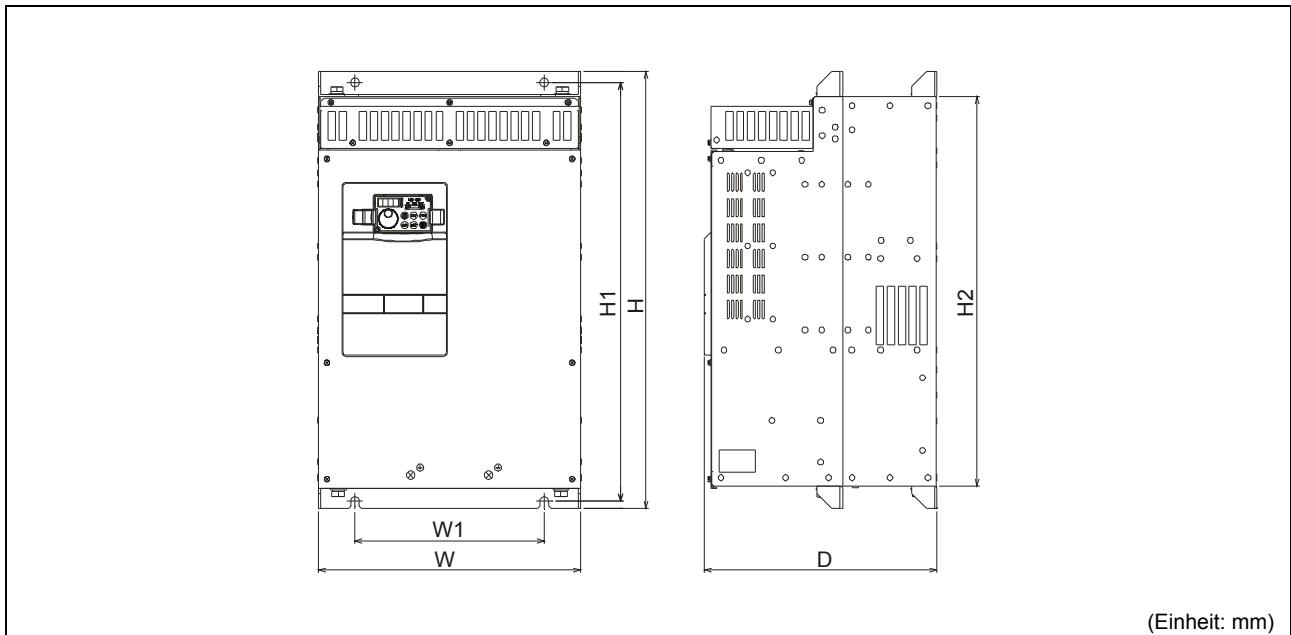
<b>Umgebungstemperatur</b>	–10 °C bis +50 °C (keine Eisbildung im Gerät)
<b>Zulässige Luftfeuchtigkeit</b>	Max. 90 % rel. Feuchte (keine Kondensatbildung)
<b>Umgebungsbedingungen</b>	Keine aggressiven Gase, kein Ölnebel, staub- und schmutzfreie Aufstellung
<b>Aufstellhöhe</b>	Max. 1000 m über NN
<b>Vibrationsfestigkeit</b>	Max. 5,9 m/s <sup>2</sup>

#### 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



(Einheit: mm)

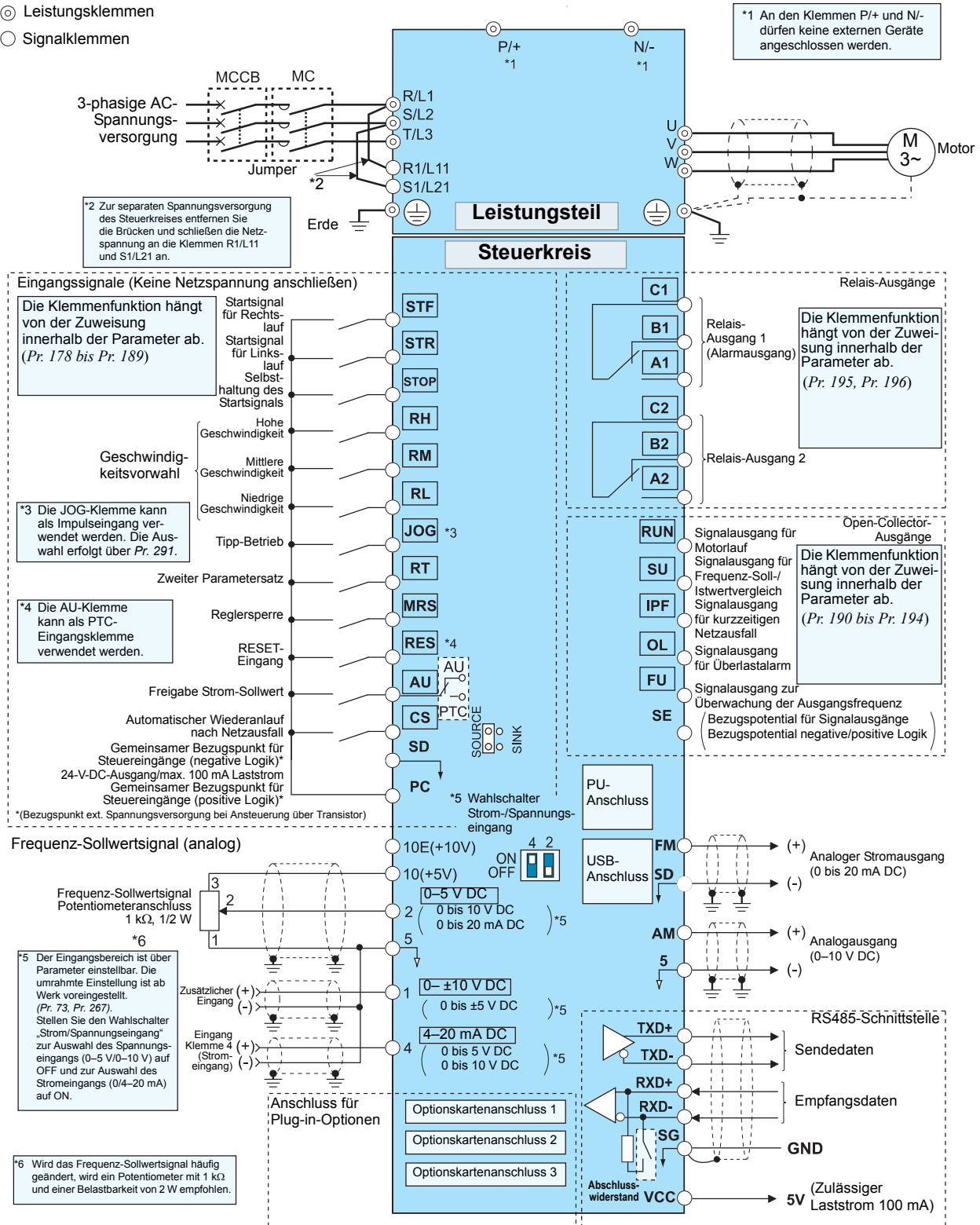
Frequenzumrichter	W	W1	H	H1	H2	D
FR-A741-5.5K	250	190	470	454	425	270
FR-A741-7.5K						
FR-A741-11K	300	220	600	575	540	294
FR-A741-15K						
FR-A741-18.5K	360	260	600	575	535	320
FR-A741-22K						
FR-A741-30K	450	350	700	675	635	340
FR-A741-37K	470	370	700	670	630	368
FR-A741-45K						
FR-A741-55K	600	480	900	870	830	405

# 3 ANSCHLUSS

## 3.1 Verdrahtung

### Positive Logik

- ⊙ Leistungsklemmen
- Signalklemmen

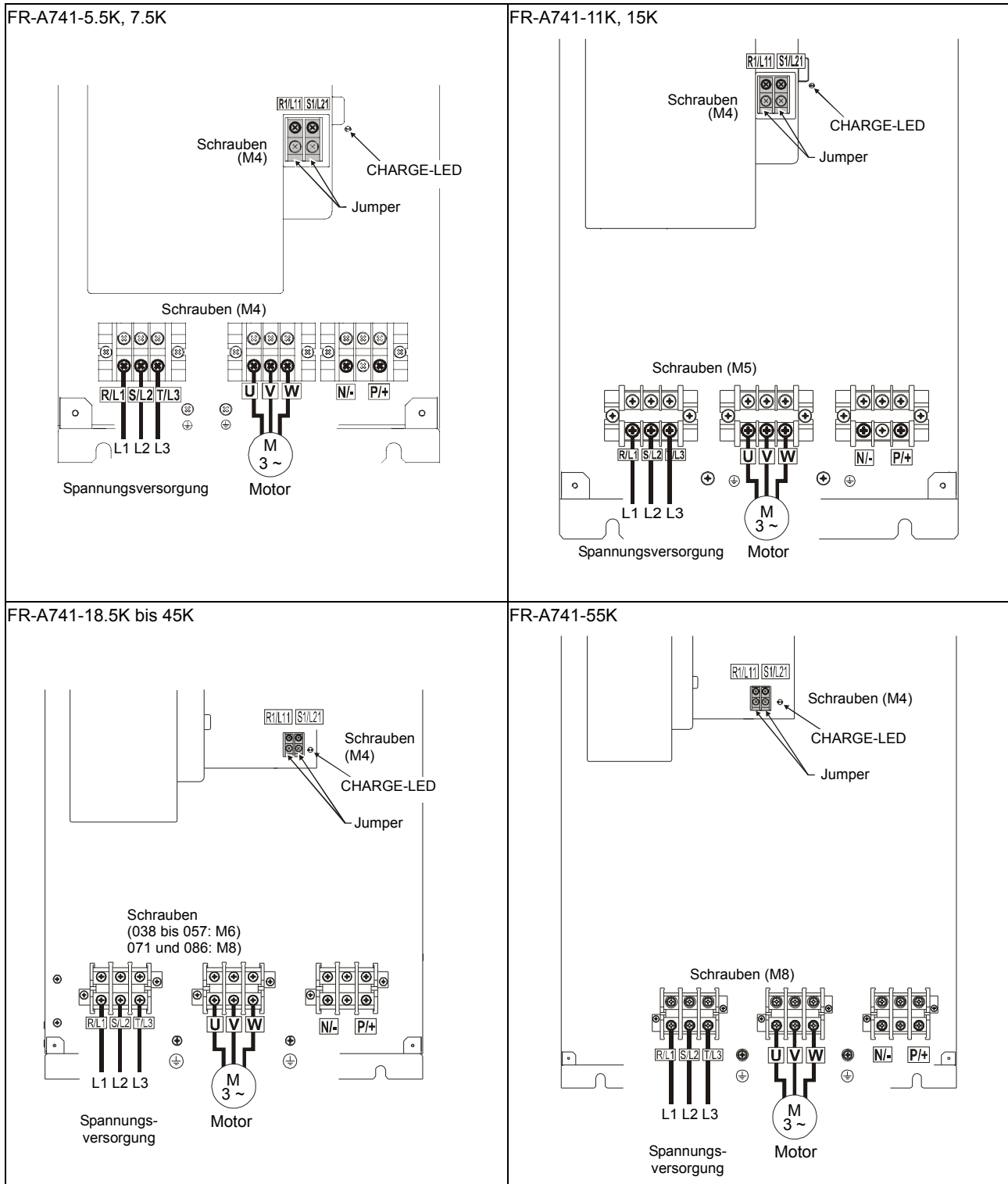


### ACHTUNG

- 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. Drahtreste oder Späne, die beim Bohren von Montagelöchern entstehen, können Fehlfunktionen, Alarme und Störungen hervorrufen.
- Achten Sie auf eine korrekte Einstellung des Wahlschalters für den Strom-/Spannungseingang. Eine falsche Einstellung kann zu Fehlfunktionen führen.

## 3.2 Leistungsanschlüsse

### 3.2.1 Klemmenbelegung und Verdrahtung



#### 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.
- Der Motor wird an den Klemmen U, V, W angeschlossen.  
Beim Geben des Signals STF dreht der Motor im Uhrzeigersinn (bei Blickrichtung auf das Antriebswellenende).



## 3.3 Grundlagen der Verdrahtung

### 3.3.1 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.

#### Anschlüsse, Anzugsmomente und verwendbare Kabelschuhe

Frequenzumrichtertyp	Schraubklemmen *1	Anzugsmoment [Nm]	Kabelschuhe	
			R/L1, S/L2, T/L3, P1, +	U, V, W
FR-A741-5.5K	M4	1,5	2-4	2-4
FR-A741-7.5K	M4	1,5	5,5-4	5,5-4
FR-A741-11K	M5	2,5	5,5-5	5,5-5
FR-A741-15K	M5	2,5	8-5	8-5
FR-A741-18.5K	M6	4,4	14-6	8-6
FR-A741-22K	M6	4,4	14-6	14-6
FR-A741-30K	M6	4,4	22-6	22-6
FR-A741-37K	M8	7,8	22-8	22-8
FR-A741-45K	M8	7,8	38-8	38-8
FR-A741-55K	M8	7,8	60-8	60-8

\*1 Die Angabe der Schraubklemme gilt für die Klemmen R/L1, S/L2, T/L3, U, V und W sowie die Erdungsklemme.

#### Dimensionierungsbeispiel für eine Kabellänge von 20 m

Frequenzumrichtertyp	Leiterquerschnitt								
	HIV [mm <sup>2</sup> ] *1			AWG ([mm <sup>2</sup> ]) *2		PVC [mm <sup>2</sup> ] *3			Erdungs-kabel
	R/L1, S/L2, T/L3, P1, +	U, V, W	Erdungs-kabel	R/L1, S/L2, T/L3, P1, +	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3, P1, +	U, V, W		
FR-A741-5.5K	2	2	3,5	12 (3,3)	14 (2,1)	2,5	2,5	4	
FR-A741-7.5K	3,5	3,5	3,5	12 (3,3)	12 (3,3)	4	4	4	
FR-A741-11K	5,5	5,5	8	10 (5,3)	10 (5,3)	6	6	10	
FR-A741-15K	8	8	8	8 (8,4)	8 (8,4)	10	10	10	
FR-A741-18.5K	14	8	14	6 (13,3)	8 (8,4)	16	10	16	
FR-A741-22K	14	14	14	6 (13,3)	6 (13,3)	16	16	16	
FR-A741-30K	22	22	14	4 (21,1)	4 (21,1)	25	25	16	
FR-A741-37K	22	22	14	4 (21,1)	4 (21,1)	25	25	16	
FR-A741-45K	38	38	22	1 (42,4)	2 (33,6)	50	50	25	
FR-A741-55K	60	60	22	1/0 (42,4/53,4)		50	50	25	

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

\*2 Bei den Frequenzumrichtertypen 5.5K bis 45K wurde Kabelmaterial (THHW-Kabel) für eine maximale Betriebstemperatur von 75 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde mit max. 40 °C angenommen und die Leitungslänge mit max. 20 m.

Beim Frequenzumrichter FR-A741-55K wurde THHN-Kabelmaterial für eine maximale Betriebstemperatur von 90 °C zugrunde gelegt. Das Dimensionierungsbeispiel gilt für eine Umgebungstemperatur von max. 40 °C und bei Verlegung der Kabel in einem Kabelkanal. (Die gezeigte Auswahl wird hauptsächlich in den USA verwendet (AWG = American Wire Gauge). Die Werte in Klammern geben den Leiterquerschnitt in mm<sup>2</sup> an.)

\*3 Bei den Frequenzumrichtertypen 5.5K bis 45K wurde PVC-Kabelmaterial für eine maximale Betriebstemperatur von 70 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde mit max. 40 °C angenommen und die Leitungslänge mit max. 20 m.

Beim Frequenzumrichter FR-A741-55K wurde XLPE-Kabelmaterial für eine maximale Betriebstemperatur von 90 °C zugrunde gelegt. Das Dimensionierungsbeispiel gilt für eine Umgebungstemperatur von max. 40 °C und bei Verlegung der Kabel in einem Kabelkanal. (Die gezeigte Auswahl wird hauptsächlich in Europa verwendet.)

#### ACHTUNG

- Ziehen Sie die Klemmschrauben mit den vorgegebenen Anzugsmomenten an. Eine zu lockere 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.

Der Spannungsabfall kann über die folgende Gleichung berechnet werden:

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

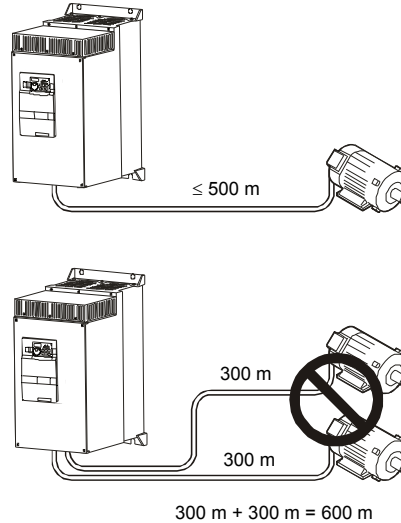
Verwenden Sie einen größeren Leitungsquerschnitt, wenn die Leitungslänge groß ist oder wenn der Spannungsabfall im niedrigen Frequenzbereich problematisch ist.

### 3.3.2 Zulässige Motorleitungslänge

Die gesamte Länge der Motorleitungen beim Anschluss eines oder mehrerer Motoren darf 500 m nicht überschreiten. Bei Vektorregelung darf eine Länge von 100 m nicht überschritten werden.

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

Zulässige Motorleitungslänge



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.

	$\leq 50\text{ m}$	50 m–100 m	$\geq 100\text{ m}$
Taktfrequenz	$\leq 14,5\text{ kHz}$	$\leq 9\text{ kHz}$	$\leq 4\text{ kHz}$

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

#### ACHTUNG

- Besonders bei langen Motorleitungen kann der Frequenzumrichter durch Ladeströme beeinflusst werden, die durch Streukapazitäten der Leitungen hervorgerufen werden. Dies kann zu Fehlfunktionen der Überstromabschaltung, der intelligenten Ausgangsstromüberwachung oder des Motor-Kippschutzes oder zu Fehlfunktionen oder Störungen an den Geräten führen, die am Ausgang des Frequenzumrichters angeschlossen sind. Bei einer Fehlauslösung 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.

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

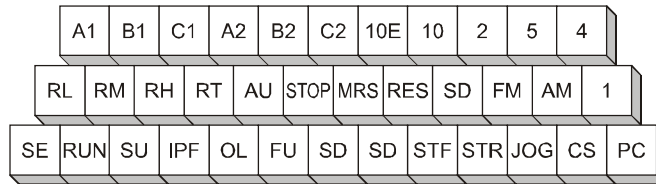
- Schraubklemmen: M4
- Leitungsquerschnitt: 0,75 mm<sup>2</sup> bis 2 mm<sup>2</sup>
- Anzugsmoment: 1,5 Nm



## 3.4 Anschlussklemmen des Steuerkreises

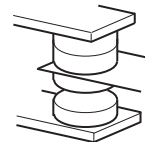
### 3.4.1 Klemmenbelegung

Klemmschrauben: M3,5  
Anzugsmoment: 1,2 Nm

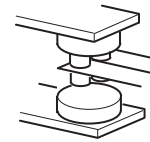


### 3.4.2 Verdrahtungshinweise

- 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 für den Anschluss der Klemmen des Steuerteils abgeschirmte oder verdrehte Leitungen. Verlegen Sie diese Leitungen nicht gemeinsam mit Leitungen, die hohe Ströme oder Spannungen führen. (Einschließlich den Anschlüssen der Klemmen A, B und C, wenn Wechselspannungen von 230 V geschaltet werden.)
- Um Kontaktfehler beim Anschluss zu vermeiden, verwenden Sie mehrere parallele Kleinsignal-Kontakte oder Zwillingskontakte.
- Legen Sie keine Netzspannung an die Eingangsklemmen (z. B. STF) des Steuerkreises.
- Achten Sie bei Verwendung der Alarmausgänge (A, B, C) darauf, dass eine Spannung immer über eine Last wie z. B. eine Relaispule, Lampe usw. anliegt. Auf keinem Fall darf durch diese Relaiskontakte eine Spannung kurzgeschlossen werden.
- Der empfohlene Leitungsquerschnitt für den Anschluss des Steuerteils beträgt 0,3 bis 0,75 mm<sup>2</sup>. Bei Verwendung von Leitungsquerschnitten von mehr als 1,25 mm<sup>2</sup> 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 Logik (SOURCE) und negativer Logik (SINK) umgeschaltet werden. Werkseitig ist der Frequenzumrichter auf positive Logik eingestellt. Ein Umstellen der Logik erfolgt durch Umsetzen der Steckbrücke (Jumper) auf dem Steuerklemmenblock.



Kleinsignal-Kontakte



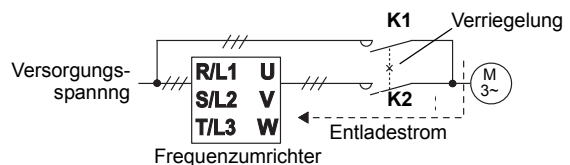
Zwillingskontakte

## 4 VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEN BETRIEB

Die Frequenzumrichter der Serie FR-A701 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. Drahtreste oder Späne, die beim Bohren von Montagelöchern entstehen, können Fehlfunktionen, Alarmer 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 6*.)
- Die maximale Leitungslänge sollte 500 m nicht überschreiten. (Bei Vektorregelung darf eine Länge von 100 m 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 7*)
- 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. Verwenden Sie ein optionales Filter auf der Eingangsseite, um drahtlos übertragene Störungen zu verringern.  
Zur Verringerung netzseitig abgegebener Netzrückwirkungen (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 und zu stoppen. Verwenden Sie dazu immer die Startsignale STF und STR.
- Legen Sie an die Ein- und Ausgangsklemmen 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 (bzw. 10) und 5.
- Falls der Motor über zwei Leistungsschütze (K1 und K2 in der Abbildung rechts) auf direktem Netzbetrieb umgeschaltet wird, müssen diese Schütze 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 können.
- 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.



- 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.
- Für die Vektorregelung benötigen Sie einen Motor mit Encoder. Verbinden Sie den Encoder spielfrei mit der Motorwelle. Für die sensorlose Vektorregelung ist kein Encoder erforderlich.
- 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 Ferrit-Kern (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

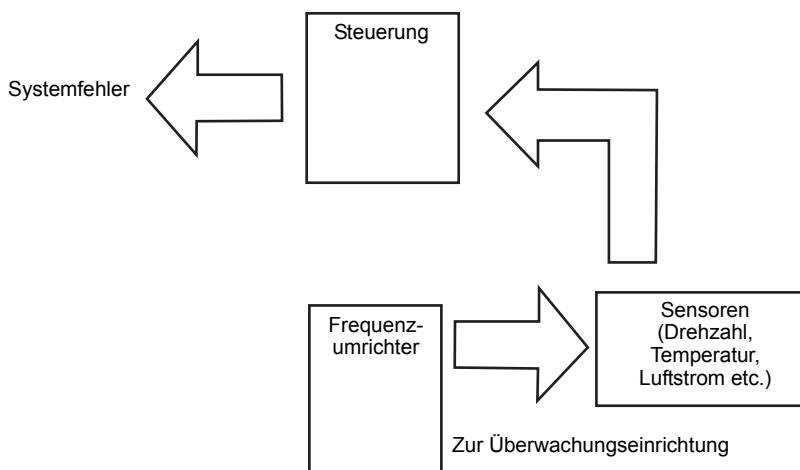
Durch Kombination der vom Frequenzumrichter ausgegebenen Statussignale können Verriegelungen mit anderen Anlagenteilen realisiert und Fehlermeldungen des Frequenzumrichters erkannt werden.

Verriegelungsmethode	Beschreibung	Verwendete Statussignale	Referenzseite
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 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

Für einen einfachen drehzahlveränderlichen Antrieb können die Werkseinstellungen der Parameter unverändert verwendet werden. Stellen Sie die erforderlichen last- und betriebsbezogenen Parameter entsprechend der Last und den Betriebsbedingungen ein. Die Einstellung, das Ändern und die Überprüfung von Parametern kann über das Bedienfeld erfolgen. Eine detaillierte Beschreibung der Parameter finden Sie in der Bedienungsanleitung.

In der Grundeinstellung werden nur die Basisparameter angezeigt. Um auf weitere Parameter zuzugreifen, stellen Sie den entsprechenden Wert für Pr. 160 ein.

Parameter	Bedeutung	Werkseinstellung	Einstellbereich	Bemerkung
160	Anzeige der Parameter des erweiterten Funktionsbereiches	9999	9999	Keine Anzeige
			0	Anzeige

### Hinweis

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

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
© 0	Drehmomentanhebung	0 bis 30 %	3/2 % *1
© 1	Maximale Ausgangsfrequenz	0 bis 120 Hz	120 Hz
© 2	Minimale Ausgangsfrequenz	0 bis 120 Hz	0 Hz
© 3	V/f-Kennlinie (Basisfrequenz)	0 bis 400 Hz	60 Hz
© 4	1. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RH	0 bis 400 Hz	60 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 s/15 s *1
© 8	Bremszeit	0 bis 3600/360 s	5 s/15 s *1
© 9	Stromeinstellung für elektr. Motorschutz	0 bis 500 A	Umrichter-Ausgangs-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
13	Startfrequenz	0 bis 60 Hz	0,5 Hz
14	Auswahl der Lastkennlinie	0 bis 5	0
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, 4	0
18	Hochgeschwindigkeits-Frequenzgrenze	120 bis 400 Hz	120 Hz
19	Maximale Ausgangsspannung	0 bis 1000 V, 8888, 9999	9999
20	Bezugsfrequenz für Beschleunigungs-/Bremszeit	1 bis 400 Hz	60 Hz

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
21	Schrittweite für Beschleunigung/Verzögerung	0, 1	0
22	Strombegrenzung	0 bis 400 %	150 %
23	Strombegrenzung bei erhöhter Frequenz	0 bis 200 %, 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 bis 5	0
31	Frequenzsprung 1A	0 bis 400 Hz, 9999	9999
32	Frequenzsprung 1B		
33	Frequenzsprung 2A		
34	Frequenzsprung 2B		
35	Frequenzsprung 3A		
36	Frequenzsprung 3B		
37	Geschwindigkeitsanzeige	0, 1 bis 9998	0
41	Soll-/Istwertvergleich (SU-Ausgang)	0 bis 100 %	10 %
42	Ausgangsfrequenzüberwachung	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 (Basisfrequenz)	0 bis 400 Hz, 9999	9999
48	2. Stromgrenze	0 bis 220 %	150 %
49	Arbeitsbereich der 2. Stromgrenze	0 bis 400 Hz, 9999	0 Hz

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
50	2. Frequenzüberwachung	0 bis 400 Hz	30 Hz
51	2. Stromeinstellung für elektr. Motorschutz	0 bis 500 A, 9999	9999
52	Anzeige der Bedieneinheit	0, 5 bis 8, 10 bis 14, 17 bis 20, 22 bis 25, 32 bis 35, 50 bis 57, 100	0
54	Ausgabe FM-Klemme	1 bis 3, 5 bis 8, 10 bis 14, 17, 18, 21, 24, 32 bis 34, 50, 52, 53	1
55	Bezugsgröße für externe Frequenzanzeige	0 bis 400 Hz	60 Hz
56	Bezugsgröße für externe Stromanzeige	0 bis 500 A	Umrichter-Ausgangsnennstrom
57	Synchronisationszeit nach Netzausfall	0, 0,1 bis 5 s, 9999	9999
58	Pufferzeit bis zur automatischen Synchronisation	0 bis 60 s	1 s
59	Anwahl des digitalen Motorpotentiometers	0, 1, 2, 3	0
60	Auswahl der Energiesparfunktion	0, 4	0
61	Nennstrom für autom. Einstellhilfe	0 bis 500 A, 9999	9999
62	Stromgrenze für autom. Einstellhilfe (Beschleunigung)	0 bis 220 %, 9999	9999
63	Stromgrenze für autom. Einstellhilfe (Verzögerung)	0 bis 220 %, 9999	9999
64	Startfrequenz bei Hubbetrieb für autom. Einstellhilfe	0 bis 10 Hz, 9999	9999
65	Auswahl der Schutzfunktion für automatischen Wiederanlauf	0 bis 5	0
66	Startfrequenz für Stromgrenze bei erhöhter Frequenz	0 bis 400 Hz	60 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
71	Motorauswahl	0 bis 8, 13 bis 18, 30, 33, 34, 40, 43, 44, 50, 53, 54	0
72	PWM-Funktion	0 bis 15	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	14
76	Codierte Alarmausgabe	0, 1, 2	0

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	
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 für Stromvektorregelung	0,4 bis 55 kW, 9999	9999	
81	Anzahl Motorpole für Stromvektorregelung	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 9999	9999	
82	Motor-Erregerstrom	0 bis 500 A, 9999	9999	
83	Nennspannung des Motors für Selbsteinstellung	0 bis 1000 V	400 V	
84	Nennfrequenz des Motors für Selbsteinstellung	10 bis 120 Hz	60 Hz	
89	Schlupfkompensation (Vektorregelung)	0 bis 200 %, 9999	9999	
90	Motorkonstante (R1)	0 bis 50 $\Omega$ , 9999	9999	
91	Motorkonstante (R2)		9999	
92	Motorkonstante (L1)	0 bis 50 $\Omega$ , (0 bis 1000 mH), 9999	9999	
93	Motorkonstante (L2)		9999	
94	Motorkonstante (X)	0 bis 500 $\Omega$ , (0 bis 100 %), 9999	9999	
95	Selbsteinstellung der Betriebs-Motordaten	0 bis 2	0	
96	Selbsteinstellung der Motordaten	0, 1, 101	0	
100	Flexible 5-Punkt-V/f-Kennlinie	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
110	Dritter Parametersatz	3. Beschleunigungs-/Bremszeit	0 bis 3600/360 s, 9999	9999
111		3. Bremszeit		9999
112		3. Drehmomentanhebung	0 bis 30 %, 9999	9999
113		3. V/f-Kennlinie	0 bis 400 Hz, 9999	9999
114		3. Stromgrenze	0 bis 220 %	150 %
115		Arbeitsbereich der 3. Stromgrenze	0 bis 400 Hz	0
116	3. Frequenzüberwachung	0 bis 400 Hz	60 Hz	
117	Stationsnummer (PU-Schnittstelle)	0 bis 31	0	
118	Übertragungsrate (PU-Schnittstelle)	48, 96, 192, 384	192	



Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
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/LR-Prüfung (PU-Schnittstelle)	0, 1, 2	1
© 125	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0 bis 400 Hz	60 Hz
© 126	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0 bis 400 Hz	60 Hz
127	PID-Regelung	Automatische Umschaltfrequenz des PID-Reglers	0 bis 400 Hz, 9999
128		Auswahl der Wirkrichtung der PID-Regelung	10, 11, 20, 21, 50, 51, 60, 61
129		PID-Proportionalwert	0,1 bis 1000 %, 9999
130		PID-Integrierzeit	0,1 bis 3600 s, 9999
131		Oberer Grenzwert für den Istwert	0 bis 100 %, 9999
132		Unterer Grenzwert für den Istwert	0 bis 100 %, 9999
133		Sollwertvorgabe über Parameter	0 bis 100 %, 9999
134		PID-Differenzierzeit	0,01 bis 10,00 s, 9999
135	Motorumschaltung auf Netzbetrieb	Motorumschaltung auf Netzbetrieb	0, 1
136		Verriegelungszeit für Leistungsschütze	0 bis 100 s
137		Startverzögerung	0 bis 100 s
138		Schützensteuerung bei Frequenzumrichterfehler	0, 1
139	Motorumschaltung auf Netzbetrieb	Übergabefrequenz	0 bis 60 Hz, 9999
140	Getriebeispiel	Frequenzschwelle für Beschleunigungsstopp	0 bis 400 Hz
141		Kompensationszeit der Beschleunigung	0 bis 360 s
142		Frequenzschwelle für Verzögerungsstopp	0 bis 400 Hz
143		Kompensationszeit der Verzögerung	0 bis 360 s
144	Umschaltung der Geschwindigkeitsanzeige	0, 2, 4, 6, 8, 10, 102, 104, 106, 108, 110	4

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
145	PU	Auswahl der Landessprache	0 bis 7
148	Ausgangsstromüberwachung	Strombegrenzung bei 0 V Eingangsspannung	0 bis 220 %
149		Strombegrenzung bei 10 V Eingangsspannung	0 bis 220 %
150		Überwachung des Ausgangsstroms	0 bis 220 %
151		Dauer der Ausgangsstromüberwachung	0 bis 10 s
152		Nullstromüberwachung	0 bis 220 %
153		Dauer der Nullstromüberwachung	0 bis 1 s
154	Spannungsreduzierung bei Strombegrenzung	0, 1	
155	Einschaltbedingung RT-Signal	0, 10	
156	Anwahl der Strombegrenzung	0 bis 31, 100, 101	
157	Wartezeit OL-Signal	0 bis 25 s, 9999	
158	Ausgabe AM-Klemme	1 bis 3, 5 bis 8, 10 bis 14, 17, 18, 21, 24, 32 bis 34, 50, 52, 53	
159	Bereich der Übergabefrequenz	0 bis 10 Hz, 9999	
© 160	Benutzergruppen lesen	0, 1, 9999	
161	Funktionszuweisung des Digital Dials/ Bedieneinheit sperren	0, 1, 10, 11	
162	Wiederanlauf nach Netzausfall	Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall	0, 1, 2, 10, 11, 12
163		1. Pufferzeit für autom. Wiederanlauf	0 bis 20 s
164		1. Ausgangsspannung für autom. Wiederanlauf	0 bis 100 %
165		Strombegrenzung bei Wiederanlauf	0 bis 220 %
166	Impulsdauer Y12-Signal	0 bis 10 s, 9999	
167	Betrieb bei Ansprechen der Ausgangsstromüberwachung	0, 1	
168	Werkparameter: nicht einstellen!		
169			
170	Zurücksetzen des Wattstundenzählers	0, 10, 9999	
171	Zurücksetzen des Betriebsstundenzählers	0, 9999	
172	Anzeige der Benutzergruppenzuordnung/ Zuordnung zurücksetzen	9999, (0 bis 16)	
173	Parameter für Benutzergruppe	0 bis 999, 9999	

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
174	Löschen der Parameter aus der Benutzergruppe	0 bis 999, 9999	9999
178	Funktionszuweisung STF-Klemme	0 bis 9, 12 bis 20, 22 bis 28, 42 bis 44, 60, 62, 64 bis 69, 74, 9999	60
179	Funktionszuweisung STR-Klemme	0 bis 9, 12 bis 20, 22 bis 28, 42 bis 44, 61, 62, 64 bis 69, 74, 9999	61
180	Funktionszuweisung RL-Klemme		0
181	Funktionszuweisung RM-Klemme	0 bis 9, 12 bis 20, 22 bis 28, 42 bis 44, 62, 64 bis 69, 74, 9999	1
182	Funktionszuweisung RH-Klemme		2
183	Funktionszuweisung RT-Klemme		3
184	Funktionszuweisung AU-Klemme	0 bis 9, 12 bis 20, 22 bis 28, 42 bis 44, 62 bis 69, 74, 9999	4
185	Funktionszuweisung JOG-Klemme		5
186	Funktionszuweisung CS-Klemme		6
187	Funktionszuweisung MRS-Klemme	0 bis 9, 12 bis 20, 22 bis 28, 42 bis 44, 62, 64 bis 69, 74, 9999	24
188	Funktionszuweisung STOP-Klemme		25
189	Funktionszuweisung RES-Klemme		62
190	Funktionszuweisung RUN-Klemme	0 bis 6, 8, 10 bis 20, 25 bis 28, 30 bis 36, 39, 41 bis 47, 64, 70, 84, 90 bis 99, 100	0
191	Funktionszuweisung SU-Klemme	bis 106, 108, 110 bis 116, 120, 125 bis 128, 130 bis 136, 139, 141 bis 147, 164, 170, 184, 190 bis 199, 9999	1
192	Funktionszuweisung IPF-Klemme		2
193	Funktionszuweisung OL-Klemme		3
194	Funktionszuweisung FU-Klemme		4
195	Funktionszuweisung ABC1-Klemme	0 bis 6, 8, 10 bis 20, 25 bis 28, 30 bis 36, 39, 41 bis 47, 64, 70, 84, 90, 91, 94 bis 99, 100 bis 106, 108, 110 bis 116, 120, 125 bis 128, 130 bis 136, 139, 141 bis 147, 164, 170, 184, 190, 191, 194 bis 199, 9999	99
196	Funktionszuweisung ABC2-Klemme		9999
232–239	8. bis 15. Drehzahl-/ Geschwindigkeitsvorwahl	0 bis 400 Hz, 9999	9999
240	Soft-PWM-Einstellung	0, 1	1
241	Einheit des analogen Eingangssignals	0, 1	0
242	Größe des Überlagerungssignals an Klemme 1 für Klemme 2	0 bis 100 %	100 %
243	Größe des Überlagerungssignals an Klemme 1 für Klemme 4		75 %
244	Steuerung des Kühlventilators	0, 1	1

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	
245	Schlupfkompensation	Motornennschlupf	0 bis 50 %, 9999	9999
246		Ansprechzeit der Schlupfkompensation	0,01 bis 10 s	0,5 s
247		Bereichswahl für Schlupfkompensation	0, 9999	9999
250	Stoppmethode	0 bis 100 s, 1000 bis 1100 s, 8888, 9999	9999	
251	Ausgangs-Phasenfehler	0, 1	1	
252	Frequenzüberlagerung	Offset der Überlagerung der Sollwertvorgabe	0 bis 200 %	50 %
253		Verstärkung der Überlagerung der Sollwertvorgabe	0 bis 200 %	150 %
255	Anzeige der Standzeit	(0 bis 15)	0	
256	Standzeit der Einschaltstrombegrenzung	(0 bis 100 %)	100 %	
257	Standzeit der Steuerkreiskapazität	(0 bis 100 %)	100 %	
258	Standzeit der Hauptkreiskapazität	(0 bis 100 %)	100 %	
259	Messung der Standzeit der Hauptkreiskapazität	0, 1 (2, 3, 8, 9)	0	
261	Stoppmethode bei Netzausfall	0, 1, 2, 11, 12	0	
262	Frequenzabsenkung bei Netzausfall	0 bis 20 Hz	3 Hz	
263	Schwellwert für Frequenzabsenkung bei Netzausfall	0 bis 120 Hz, 9999	60 Hz	
264	Bremszeit 1 bei Netzausfall	0 bis 3600/360 s	5 s	
265	Bremszeit 2 bei Netzausfall	0 bis 3600/360 s, 9999	9999	
266	Umschaltfrequenz für Bremszeit	0 bis 400 Hz	60 Hz	
267	Festlegung der Sollwert-Eingangsdaten an Klemme 4	0, 1, 2	0	
268	Anzeige der Nachkommastellen	0, 1, 9999	9999	
269	Werksparemeter: nicht einstellen!			
270	Auswahl Kontaktstopp/Lastabhängige Frequenzumschaltung	0, 1, 2, 3	0	
271	Lastabhängige Frequenzumschaltung	Obere Stromgrenze für hohe Frequenz	0 bis 220 %	50 %
272		Untere Stromgrenze für mittlere Frequenz		100 %
273		Frequenzbereich für Strommittelwert	0 bis 400 Hz, 9999	9999
274		Zeitkonstante des Filters für Strommittelwert	1 bis 4000	16
275	Erregerstrom bei Kontaktstopp	0 bis 1000 %, 9999	9999	
276	PWM-Taktfrequenz bei Kontaktstopp	0 bis 9, 9999	9999	



Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
278	Frequenz, bei der die mechanische Bremse gelöst wird	0 bis 30 Hz	3 Hz
279	Strom, bei dem die mechanische Bremse gelöst wird	0 bis 220 %	130 %
280	Zeitintervall der Stromerfassung	0 bis 2 s	0,3 s
281	Verzögerungszeit beim Start	0 bis 5 s	0,3 s
282	Frequenzgrenze zum Rücksetzen des BOF-Signals	0 bis 30 Hz	6 Hz
283	Verzögerungszeit bei Stopp	0 bis 5 s	0,3 s
284	Verzögerungsüberwachung	0, 1	0
285	Drehzahlüberschreitung	0 bis 30 Hz, 9999	9999
286	Droop-Verstärkung	0 bis 100 %	0 %
287	Droop-Filterkonstante	0 bis 1 s	0,3 s
288	Droop-Funktion aktivieren	0, 1, 2, 10, 11	0
291	Auswahl Impulseingang	0, 1, 2, 10, 11, 20, 21, 100	0
292	Automatische Beschleunigung/Verzögerung	0, 3, 5 bis 8, 11	0
293	Zuordnung der automatischen Beschleunigung/Verzögerung	0 bis 2	0
294	Ansprechverhalten bei Unterspannung	0 bis 200 %	100 %
299	Drehrichtungserfassung beim Wiederanlauf	0, 1, 9999	0
331	Stationsnummer (RS485-Schnittstelle)	0 bis 31 (0 bis 247)	0
332	Übertragungsrate (RS485-Schnittstelle)	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384	96
333	Stoppbitlänge/Datenlänge (RS485-Schnittstelle)	0, 1, 10, 11	1
334	Paritätsprüfung (RS485-Schnittstelle)	0, 1, 2	2
335	Anzahl der Wiederholungsversuche (RS485-Schnittstelle)	0 bis 10, 9999	1
336	Zeitintervall der Datenkommunikation (RS485-Schnittstelle)	0 bis 999,8 s, 9999	0 s
337	Antwort-Wartezeit (RS485-Schnittstelle)	0 bis 150 ms, 9999	9999
338	Betriebsanweisung schreiben	0, 1	0
339	Drehzahlenweisung schreiben	0, 1, 2	0
340	Betriebsart nach Hochfahren	0, 1, 2, 10, 12	0

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
341	CR-/LR-Prüfung (RS485-Schnittstelle)	0, 1, 2	1
342	Anwahl EEPROM-Zugriff	0, 1	0
343	Anzahl der Kommunikationsfehler	—	0
350 *2	Anwahl interner/externer Stoppbefehl	0, 1, 9999	9999
351 *2	Frequenz für Lageregelung	0 bis 30 Hz	2 Hz
352 *2	Kriechfrequenz	0 bis 10 Hz	0,5 Hz
353 *2	Schaltschwelle für Kriechfrequenz	0 bis 16383	511
354 *2	Schaltschwelle für Positionsregelung	0 bis 8191	96
355 *2	Schaltschwelle für DC-Bremmung	0 bis 255	5
356 *2	Interne Stopp-Positions-Vorgabe	0 bis 16383	0
357 *2	Ausgabe ORA-Signal	0 bis 255	5
358 *2	Servodrehmoment	0 bis 13	1
359 *2	Drehrichtung Impulsgeber	0, 1	1
360 *2	Stopp-Positionen über 16-Bit-Daten	0 bis 127	0
361 *2	Offset Stopp-Position	0 bis 16383	0
362 *2	Verstärkung der Positionsregelschleife	0,1 bis 100	1
363 *2	Verzögerungszeit ORA-Signal	0 bis 5 s	0,5 s
364 *2	Überwachungszeit für Frühstopp	0 bis 5 s	0,5 s
365 *2	Überwachungszeit für Lageregelung	0 bis 60 s, 9999	9999
366 *2	Zeit bis zur Erfassung der aktuellen Position	0 bis 5 s, 9999	9999
367 *2	Bereich der Frequenzabweichung	0 bis 400 Hz, 9999	9999
368 *2	Istwert-Verstärkung	0 bis 100	1
369 *2	Anzahl der Impulse des Impulsgebers	0 bis 4096	1024
374	Drehzahlgrenze	0 bis 400 Hz	140 Hz
376 *2	Verbindungsfehler Impulsgeber	0, 1	0

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	
380	S-förmige Beschleunigung/ Verzögerung	S-Beschleunigungskennlinie 1	0 bis 50 %	0
381		S-Bremsekennlinie 1	0 bis 50 %	0
382		S-Beschleunigungskennlinie 2	0 bis 50 %	0
383		S-Bremsekennlinie 2	0 bis 50 %	0
384	Impulsketteneingang	Teilungsfaktor für Eingangsimpulse	0 bis 250	0
385		Offset für Impulseingang	0 bis 400 Hz	0
386		Verstärkung für Impulseingang	0 bis 400 Hz	60 Hz
393 *2	Lageregelung	Auswahl Lageregelung	0, 1, 2	0
396 *2		Ansprechverhalten Lageregelung („P“)	0 bis 1000	60
397 *2		Ansprechverhalten Lageregelung („I“)	0 bis 20 s	0,333 s
398 *2		Ansprechverhalten Lageregelung („D“)	0 bis 100	1
399 *2		Verzögerungsfaktor Lageregelung	0 bis 1000	20
419 *2		Vorgabe Positionierbefehl	0, 2	0
420 *2		Skalierungsfaktor Befehlsimpulse (Zähler)	0 bis 32767	1
421 *2		Skalierungsfaktor Befehlsimpulse (Nenner)	0 bis 32767	1
422 *2		Verstärkungsfaktor Lageregelung	0 bis 150 1/s	25 1/s
423 *2		Vorschubverstärkung	0 bis 100 %	0
424 *2		Beschleunigungs-/Verzögerungszeitkonstante des Positionierbefehls	0 bis 50 s	0 s
425 *2		Eingangsfilter Vorschubbefehl	0 bis 5 s	0 s
426 *2		Meldeausgang „In-Position“	0 bis 32767 Impulse	100
427 *2		Schaltsschwelle Schleppfehler	0 bis 400k	40k
428 *2	Auswahl des Impulsformats	0 bis 5	0	
429 *2	Rücksetzen des Schleppfehlers	0, 1	0	
430 *2	Impulsanzeige	0 bis 5, 9999	9999	

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	
450	Konstante für 2. Motor	2. Motorauswahl	0 bis 8, 13 bis 18, 30, 33, 34, 40, 43, 44, 50, 53, 54, 9999	9999
451		Regelmethode Motor 2	10, 11, 12, 20, 9999	9999
453		Motornennleistung für Stromvektorregelung (Motor 2)	0,4 bis 55 kW, 9999	9999
454		Anzahl der Motorpole für Stromvektorregelung (Motor 2)	2, 4, 6, 8, 10, 9999	9999
455		Motor-Erregerstrom (Motor 2)	0 bis 500 A, 9999	9999
456		Nennspannung des Motors für Selbsteinstellung (Motor 2)	0 bis 1000 V	400 V
457		Nennfrequenz des Motors für Selbsteinstellung (Motor 2)	10 bis 120 Hz	60 Hz
458		Motorkonstante R1 (Motor 2)	0 bis 50 Ω, 9999	9999
459		Motorkonstante R2 (Motor 2)		9999
460		Motorkonstante L1 (Motor 2)	0 bis 50 Ω, (0 bis 1000 mH), 9999	9999
461		Motorkonstante L2 (Motor 2)		9999
462		Motorkonstante X (Motor 2)	0 bis 500 Ω, (0 bis 100 %), 9999	9999
463		Selbsteinstellung der Motordaten (Motor 2)	0, 1, 101	0
464 *2		Bremszeit bis zum Stopp	0 bis 360,0 s	0
465 *2	1. Verfahrposition	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
466 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0
467 *2	2. Verfahrposition	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
468 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0
469 *2	3. Verfahrposition	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
470 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0
471 *2	4. Verfahrposition	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
472 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0
473 *2	5. Verfahrposition	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
474 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0
475 *2	6. Verfahrposition	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
476 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0
477 *2	7. Verfahrposition	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
478 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0



Parameter	Bedeutung		Einstellbereich	Werkseinstellung
479 *2	8. Verfah- position	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
480 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0
481 *2	9. Verfah- position	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
482 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0
483 *2	10. Verfah- position	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
484 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0
485 *2	11. Verfah- position	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
486 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0
487 *2	12. Verfah- position	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
488 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0
489 *2	13. Verfah- position	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
490 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0
491 *2	14. Verfah- position	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
492 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	0
493 *2	15. Verfah- position	4 niederwertige Stellen	0 bis 9999	0
494 *2		4 höherwertige Stellen	0 bis 9999	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
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	60 Hz
516	S-förmige Beschleunigung/ Verzögerung	S-Kurvendauer beim Start des Beschleunigungsvorgangs	0,1 bis 2,5 s	0,1 s
517		S-Kurvendauer bei Beendigung des Beschleunigungsvorgangs		
518		S-Kurvendauer beim Start des Bremsvorgangs		
519		S-Kurvendauer bei Beendigung des Bremsvorgangs		
539	Zeitintervall der Datenkommunikation (Modbus-RTU)		0 bis 999,8 s, 9999	9999
547	Werkparameter: nicht einstellen!			
548				

Parameter	Bedeutung		Einstellbereich	Werkseinstellung
549	Kommunikation	Auswahl eines Protokolls	0, 1	0
550		Betriebsanweisung im NET-Modus schreiben	0, 1, 9999	9999
551		Betriebsanweisung im PU-Modus schreiben	1, 2	2
555	Überwachung des Strommittelwerts	Zeitintervall zur Strommittelwertbildung	0,1 bis 1,0 s	1 s
556		Verzögerungszeit bis zur Strommittelwertbildung	0,0 bis 20 s	0 s
557		Referenzwert für Strommittelwertbildung	0 bis 500 A	Umrichter-Ausgangs-Nennstrom
563	Überschreitung der Einschaltdauer		(0 bis 65535)	0
564	Überschreitung der Betriebsdauer		(0 bis 65535)	0
569	Schlupfkompensation für Motor 2 (Vektorregelung)		0 bis 200 %, 9999	9999
571	Startfrequenz-Haltezeit		0,0 bis 10,0 s, 9999	9999
574	Selbsteinstellung der Betriebs-Motordaten (Motor 2)		0, 1	0
575	PID-Regelung	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 %
611	Beschleunigungszeit beim Wiederanlauf		0 bis 3600 s, 9999	5 s
665	Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung (Frequenz)		0 bis 200 %	100
684	Auswahl der Anzeigedaten der Selbsteinstellung		0, 1	0
800	Auswahl der Regelung		0 bis 5, 9 bis 12, 20	20
802 *2	Auswahl Vor-Eregung		0, 1,	0
803	Drehmomentbefehl	Drehmomentcharakteristik im Feldschwächbereich	0, 1	0
804		Vorgabe Drehmomentbefehl	0, 1, 3 bis 6	0
805		Drehmoment (RAM)	600 bis 1400 %	1000 %
806		Drehmoment (RAM, EEPROM)		
807	Auswahl Drehzahlbegrenzung		0, 1, 2	0
808	Drehzahlbegrenzung Rechtslauf		0 bis 120 Hz	60 Hz
809	Drehzahlbegrenzung Linkslauf		0 bis 120 Hz, 999	9999



Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
810	Vorgabe Drehmomentbegrenzung	0, 1	0	840 *2	Auswahl Drehmoment-Offset	0 bis 3, 9999	9999
811	Umschaltung der Schrittweite	0, 1, 10, 11	0	841 *2	Drehmoment-Offset 1	600 bis 1400 %, 9999	9999
812	Wert der Drehmomentbegrenzung (generatorisch)	0 bis 400 %, 9999	9999	842 *2	Drehmoment-Offset 2		
813	Wert der Drehmomentbegrenzung (3. Quadrant)	0 bis 400 %, 9999	9999	843 *2	Drehmoment-Offset 3		
814	Wert der Drehmomentbegrenzung (4. Quadrant)	0 bis 400 %, 9999	9999	844 *2	Filter für Drehmoment-Offset	0 bis 5 s, 9999	9999
815	2. Wert der Drehmomentbegrenzung	0 bis 400 %, 9999	9999	845 *2	Dauer der Drehmomentausgabe	0 bis 5 s, 9999	9999
816	Wert der Drehmomentbegrenzung während Beschleunigung	0 bis 400 %, 9999	9999	846 *2	Drehmoment-Offset für Lastgleichgewicht	0 bis 10 V, 9999	9999
817	Wert der Drehmomentbegrenzung während Verzögerung	0 bis 400 %, 9999	9999	847 *2	Dem Drehmoment-Offset zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 1 für Lastabsenkung	0 bis 400 %, 9999	9999
818	Ansprechverhalten der automatischen Verstärkungseinstellung	1 bis 15	2	848 *2	Dem Drehmoment-Offset zugeordneter Verstärkungswert des Eingangssignals an Klemme 1 für Lastabsenkung	0 bis 400 %, 9999	9999
819	Auswahl der automatischen Verstärkungseinstellung	0 bis 2	0	849	Offset des Analogeingangs	0 bis 200 %	100 %
820	Proportionalverstärkung 1 bei Drehzahlregelung	0 bis 1000 %	60 %	850	Auswahl Bremsbetrieb	0, 1	0
821	Nachstellzeit 1 bei Drehzahlregelung	0 bis 20 s	0,333 s	853	Dauer der Drehzahlüberschreitung	0 bis 100 s	1 s
822	Filter 1 des Drehzahlregelkreises	0 bis 5 s, 9999	9999	854	Erregungsfaktor	0 bis 100 %	100 %
823 *2	Filter 1 der Drehzahlüberwachung	0 bis 0,1 s	0,001	858	Funktionszuweisung Klemme 4	0, 1, 4, 9999	0
824	Proportionalverstärkung 1 bei Drehmomentregelung	0 bis 200 %	100 %	859	Drehmoment erzeugender Strom	0 bis 500 A, 9999	9999
825	Nachstellzeit 1 bei Drehmomentregelung	0 bis 500 ms	5 ms	860	Drehmoment erzeugender Strom (Motor 2)		9999
826	Filter 1 des Drehmomentregelkreises	0 bis 5 s, 9999	9999	862	Zeitkonstante des Sperrfilters	0 bis 60	0
827	Filter 1 der Drehmomentüberwachung	0 bis 0,1 s	0 s	863	Dämpfung des Sperrfilters	0, 1, 2, 3	0
828	Verstärkung des virtuellen Drehzahlregelkreises	0 bis 1000 %	60 %	864	Drehmomentüberwachung	0 bis 400 %	150 %
830	Proportionalverstärkung 2 bei Drehzahlregelung	0 bis 1000 %, 9999	9999	865	Ausgabe LS-Signal	0 bis 400 Hz	1,5 Hz
831	Nachstellzeit 2 bei Drehzahlregelung	0 bis 20 s, 9999	9999	866	Bezugsgröße für externe Drehmomentanzeige	0 bis 400 %	150 %
832	Filter 2 des Drehzahlregelkreises	0 bis 5 s, 9999	9999	867	AM-Ausgangfilter	0 bis 5 s	0,01 s
833 *2	Filter 2 der Drehzahlüberwachung	0 bis 0,1 s, 9999	9999	868	Funktionszuweisung Klemme 1	0 bis 6, 9999	0
834	Proportionalverstärkung 2 bei Drehmomentregelung	0 bis 200 %, 9999	9999	872	Eingangphasen-Fehler	0, 1	1
835	Nachstellzeit 2 bei Drehmomentregelung	0 bis 500 ms, 9999	9999	873 *2	Drehzahlbegrenzung	0 bis 120 Hz	20 Hz
836	Filter 2 des Drehmomentregelkreises	0 bis 5 s, 9999	9999	874	OLT-Schwellwert	0 bis 200 %	150 %
837	Filter 1 der Drehmomentüberwachung	0 bis 0,1 s, 9999	9999	875	Alarmausgabe	0,1	0



Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung		
877	Systemfunktionen	Überwachung der Vorschubdrehzahl/Auswahl der modelladaptiven Drehzahlüberwachung	0, 1, 2	0	
		878	Filter Vorschubdrehzahl	0 bis 1 s	0 s
		879	Drehmomentbegrenzung der Vorschubdrehzahl	0 bis 400 %	150 %
		880	Massenträgheitsverhältnis der Last	0 bis 200	7
		881	Verstärkung der Vorschubdrehzahl	0 bis 1000 %	0 %
882	Zwischenkreisführung der Ausgangsfrequenz	Aktivierung der Zwischenkreisführung der Ausgangsfrequenz	0, 1, 2	0	
		883	Spannungsschwellwert	300 bis 800 V	780 V DC
		884	Ansprechempfindlichkeit der Zwischenkreisführung	0 bis 5	0
		885	Einstellung des Führungsbandes	0 bis 10 Hz, 9999	6 Hz
		886	Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung (Spannung)	0 bis 200 %	100 %
		889	Freier Parameter 2		9999
891	Energiesparbetrieb	Verschiebung des Kommas bei der Energieanzeige	0 bis 4, 9999	9999	
		892	Lastfaktor	30 bis 150 %	100 %
		893	Referenzwert für Energieüberwachung (Motorleistung)	0,1 bis 55 kW	Umrichter-Ausgangsnennleistung
		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 die Mittelwertbildung der Energieeinsparung	0, 1 bis 1000 h, 9999	9999
		898	Zurücksetzen der Energieüberwachung	0, 1, 10, 9999	9999
		899	Betriebszeit (vorausberechneter Wert)	0 bis 100 %, 9999	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
C0 (900) *3	Kalibrieren des FM-Ausgangs	—	—
C1 (901) *3	Kalibrieren des AM-Ausgangs	—	—
C2 (902) *3	Offset für Frequenzsollwertvorgabe an Klemme 2	0 bis 400 Hz	0 Hz
C3 (902) *3	Dem Offset-Frequenzwert zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 2	0 bis 300 %	0 %
125 (903) *3	Verstärkung für Frequenzsollwertvorgabe an Klemme 2	0 bis 400 Hz	60 Hz
C4 (903) *3	Dem Verstärkungs-Frequenzwert zugeordneter Verstärkungs-Wert des Eingangssignals an Klemme 2	0 bis 300 %	100 %
C5 (904) *3	Offset für Frequenzsollwertvorgabe an Klemme 4	0 bis 400 Hz	0 Hz
C6 (904) *3	Dem Offset-Frequenzwert zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 4	0 bis 300 %	20 %
126 (905) *3	Verstärkung für Frequenzsollwertvorgabe an Klemme 4	0 bis 400 Hz	60 Hz
C7 (905) *3	Dem Verstärkungs-Frequenzwert zugeordneter Verstärkungs-Wert des Eingangssignals an Klemme 4	0 bis 300 %	100 %
C12 (917) *3	Frequenz-Offset des Eingangssignals an Klemme 1 (Drehzahl)	0 bis 400 Hz	0 Hz
C13 (917) *3	Offset des Eingangssignals an Klemme 1 (Drehzahl)	0 bis 300 %	0 %
C14 (918) *3	Verstärkungs-Frequenzwert des Eingangssignals an Klemme 1 (Drehzahl)	0 bis 400 Hz	60 Hz
C15 (918) *3	Verstärkung des Eingangssignals an Klemme 1 (Drehzahl)	0 bis 300 %	100 %
C16 (919) *3	Offset des Befehls-werts an Klemme 1 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0 bis 400 %	0 %
C17 (919) *3	Offset des Eingangssignals an Klemme 1 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0 bis 300 %	0 %
C18 (920) *3	Verstärkung des Befehls-werts an Klemme 1 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0 bis 400 %	150 %
C19 (920) *3	Verstärkung des Eingangssignals an Klemme 1 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0 bis 300 %	100 %
C38 (932) *3	Offset des Befehls-werts an Klemme 4 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0 bis 400 %	0 %

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>C39</b> <b>(932)</b> * <sup>3</sup>	Offset des Eingangssignals an Klemme 4 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0 bis 300 %	20 %
<b>C40</b> <b>(933)</b> * <sup>3</sup>	Verstärkung des Befehls werts an Klemme 4 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0 bis 400 %	150 %
<b>C41</b> <b>(933)</b> * <sup>3</sup>	Verstärkung des Eingangssignals an Klemme 4 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0 bis 300 %	100 %
<b>989</b>	Werkparameter: nicht einstellen!		

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>990</b>	Signalton bei Tastenbetätigung	0, 1	1
<b>991</b>	LCD-Kontrast	0 bis 63	58
<b>Pr.CL</b>	Parameter löschen	0, 1	0
<b>ALLC</b>	Alle Parameter löschen	0, 1	0
<b>Er.CL</b>	Alarmspeicher löschen	0, 1	0
<b>Pr.CH</b>	Parameter kopieren	0, 1, 2, 3	0

\*<sup>1</sup> Die Werkseinstellung hängt von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters ab. (FR-A741-7.5K oder kleiner / FR-A741-11K oder größer)

\*<sup>2</sup> Die Einstellung dieser Parameter ist nur bei montierter Option FR-A7AP möglich.

\*<sup>3</sup> Die in Klammern angegebenen Parameternummern sind bei Einsatz der Bedieneinheiten FR-PU04/FR-PU07 gültig.



## 7 FEHLERDIAGNOSE

Der Frequenzumrichter FR-A741 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:

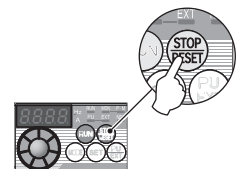
- Fehlermeldung  
Betriebs- und Einstellfehler werden auf dem Bedienfeld oder der Bedieneinheit FR-PU04 oder FR-PU07 angezeigt. Es erfolgt keine Abschaltung des Frequenzumrichterausgangs.
- Warmmeldungen  
Bei Ansprechen der Schutzfunktion wird der Ausgang des Frequenzumrichters nicht abgeschaltet. Wird die Ursache der Warmmeldung 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.

### 7.1 Schutzfunktionen zurücksetzen

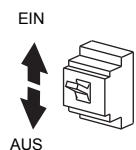
Vor Wiederinbetriebnahme des Frequenzumrichters nach Ansprechen einer Schutzfunktion ist die Fehlerursache zu beheben. Beim Zurücksetzen des Frequenzumrichters werden die Daten des elektronischen Motorschutzes und die Anzahl der Wiederanläufe gelöscht. Der Rücksetzvorgang dauert ca. 1 s.

Ein Zurücksetzen des Frequenzumrichters kann auf drei verschiedene Arten erfolgen:

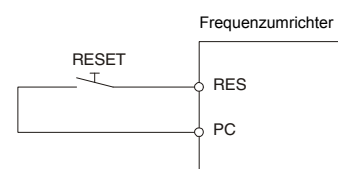
- Durch Betätigung der STOP/RESET-Taste auf dem Bedienfeld. (Die Funktion kann nur nach Auftreten eines schweren Fehlers und Ansprechen einer Schutzfunktion verwendet werden.)



- Durch Aus- und 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.“.



## 7.2 Übersicht der Fehlermeldungen

Anzeige des Bediengeräts		Bedeutung	
Fehlermeldung	E ---	E ---	Alarmliste
	HOLD	HOLD	Verriegelung des Bedienfelds
	Er 1 bis Er 4	Er1 bis 4	Parameter-Übertragungsfehler
	rE 1 bis rE 4	rE1 bis rE4	Kopierfehler
	Err.	Err.	Frequenzumrichter wird zurückgesetzt
Warnungen	OL	OL	Motor-Kippschutz aktiviert (durch Überstrom)
	oL	oL	Motor-Kippschutz aktiviert (durch ZK-Überspannung)
	TH	TH	Voralarm elektronischer thermischer Motorschutz
	PS	PS	Frequenzumrichter wurde über Bedieneinheit gestoppt
	MT	MT	Signalausgang für Wartung
	CP	CP	Parameter kopieren
	SL	SL	Drehzahlbegrenzung hat angesprochen
Leichter Fehler	F <sub>n</sub>	FN	Fehlerhafter Ventilator
Schwerer Fehler	E.OC 1	E.OC1	Überstromabschaltung während Beschleunigung
	E.OC 2	E.OC2	Überstromabschaltung während konstanter Geschwindigkeit
	E.OC 3	E.OC3	Überstromabschaltung während Bremsvorgang oder Stopp
	E.OV 1	E.OV1	Überspannung während Beschleunigung
	E.OV 2	E.OV2	Überspannung während konstanter Geschwindigkeit
	E.OV 3	E.OV3	Überspannung während Bremsvorgang oder Stopp
	E.THT	E.THT	Überlastschutz (Frequenzumrichter)
	E.THM	E.THM	Motor-Überlastschutz (Auslösen des elektronischen thermischen Motorschutzes)
	E.FIN	E.FIN	Überhitzung des Kühlkörpers
	E.IPF	E.IPF	Kurzzeitiger Netzausfall (Netzausfall-Schutzfunktion)
	E.UVT	E.UVT	Unterspannungsschutz
	E.ILF*	E.ILF*	Eingangsphasen-Fehler
	E.OLT	E.OLT	Abschaltenschutz Motor-Kippschutz
	E.GF	E.GF	Überstrom durch Erdschluss
	E.LF	E.LF	Offene Ausgangsphase
	E.OHT	E.OHT	Auslösung eines externen Motorschutzschalters (Thermokontakt)

Anzeige des Bediengeräts		Bedeutung	
E.PTC	E.PTC*	PTC-Thermistor-Auslösung	
E.OPT	E.OPT	Fehler in Verbindung mit dem Anschluss einer (externen) Optionseinheit	
E.OP3	E.OP3	Fehler der intern (Erweiterungsslot) installierten Optionseinheit (z. B. Kommunikationsfehler)	
E. 1 bis E. 3	E.1 bis E.3	Fehler der intern (Erweiterungsslot) installierten Optionseinheit (z. B. Verbindungs- bzw. Kontaktfehler)	
E. PE	E.PE	Speicherfehler	
E.PUE	E.PUE	Verbindungsfehler zur Bedieneinheit	
E.RET	E.RET	Anzahl der Wiederanlaufversuche überschritten	
E.PE2	E.PE2*	Speicherfehler	
E. 6 E. 7 E.CPU	E.6 E.7 E.CPU	CPU-Fehler	
E.CTE	E.CTE	Kurzschluss in der Verbindung zur Bedieneinheit, Kurzschluss der Ausgangsspannung der 2. seriellen Schnittstelle	
E.P24	E.P24	Kurzschluss der 24-V-DC-Ausgangsspannung	
E.CDO	E.CDO*	Überschreitung des zulässigen Ausgangsstroms	
E.IOH	E.IOH*	Überhitzung des Einschaltwiderstands	
E.SER	E.SER*	Kommunikationsfehler (Frequenzumrichter)	
E.AIE	E.AIE*	Fehlerhafter Analogeingang	
E.OS	E.OS	Drehzahl zu hoch	
E.OSd	E.OSD	Drehzahlabweichung zu groß	
E.ECT	E.ECT	Impulsgeber-Fehler (Kein Signal)	
E. Od	E.OD	Positionsabweichung zu groß	
E.MB 1 bis E.MB 7	E.MB1 bis E.MB7	Bei der Bremssequenz ist ein Fehler aufgetreten.	
E.EP	E.EP	Phasenfehler am Impulsgeber	
E. 4	E.4	Überstrom in Rückspeiseeinheit	
E. 8	E.8	Fehler in der Spannungsversorgung	
E. 10	E.10	Thermoschutz für Transistoren der Rückspeiseeinheit	
E. 11	E.11	Keine Verzögerung bei Drehrichtungsumkehr	
E. 13	E.13	Fehler im internen Schaltkreis	
E. 15	E.15	Fehler in Rückspeiseeinheit	

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

---

---

# A ANHANG

---

---

## A.1 Anforderungen der europäischen Richtlinien

---

### A.1.1 EMV-Richtlinie

- Unsere Meinung zu transistorierten Frequenzumrichtern und der EMV-Richtlinie  
Ein transistorierter Frequenzumrichter ein Produkt, das zum Betrieb in einem Schaltschrank vorgesehen ist und zusammen mit anderen Geräten zur Steuerung von Maschinen/Anlagen dient. Dadurch gilt die EMV-Richtlinie nicht direkt für Frequenzumrichter. Aus diesem Grund tragen die transistorierten Frequenzumrichter kein CE-Zeichen. (Das CE-Zeichen auf den Frequenzumrichtern gilt für die Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie) CEMEP.
- Übereinstimmung  
Die EMV-Richtlinie gilt nicht direkt für einen Frequenzumrichter. Die EMV-Richtlinie gilt aber für Maschinen und Anlagen, in denen ein Frequenzumrichter eingesetzt wird. Diese Maschinen und Anlagen müssen das CE-Zeichen tragen. EMV-Installationsrichtlinien BCN-A21041-202.
- Installation  
Bitte beachten Sie bei der Installation eines Frequenzumrichters die folgenden Hinweise:
  - Verwenden Sie ein Netzfilter, das den europäischen Bestimmungen entspricht.
  - Verwenden Sie zum Anschluss des Motor abgeschirmte Kabel oder verlegen Sie die Kabel in Kabelkanälen aus Metall. Erden Sie die Abschirmung am Motor und am Frequenzumrichter. Die Erdungsleitung muss so kurz wie möglich sein.
  - Installieren Sie entsprechend den Anforderungen Netz- und Datenfilter in der Zuleitung bzw. den Steuerleitungen. Ausführliche Informationen zu den europäischen Bestimmungen einschließlich EMV-Filtern finden Sie in der technischen Dokumentation „EMC Installation Guidelines“ (BCN-A21041-202). Bitte setzen Sie sich mit Ihrem Vertriebspartner in Verbindung.

### A.1.2 Niederspannungsrichtlinie

Die Frequenzumrichter der FR-A701-Serie entsprechen der Niederspannungsrichtlinie sowie der EN 61800-5-1. Dieser Sachverhalt wird durch das CE-Zeichen am Frequenzumrichter gekennzeichnet.

#### Vorschriften

- 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 6* angegebenen Leitungen nur bei den dort angegebenen Umgebungstemperaturen. Liegen andere Umgebungsbedingungen vor, wählen Sie die Anschlussart entsprechend den Vorschriften der Norm EN 60204, Anhang C, Tabelle 5.
- Achten Sie beim Anziehen der Schrauben darauf, dass das Gewinde nicht beschädigt wird.
- Für Produkte, die der Niederspannungsrichtlinie entsprechen, verwenden Sie PVC-Leitungen mit den auf *Seite 6* aufgeführten Daten.
- Verwenden Sie nur gekapselte Leistungsschalter und Schütze, die den EN- und IEC-Normen entsprechen.
- Verwenden Sie den Fehlerstromschutzschalter (RCD) vom Typ B (allstromsensitiv). Beachten Sie, dass jedoch auch allstromsensitive FI-Schutzschalter beim Zu- und Abschalten der Netzversorgung auslösen können und dass dieses Verhalten durch Einsatz von allstromsensitiven und für den Umrichtereinsatz ausgelegten FI-Schutzschaltern mit angepasster Auslösekennlinie verbessert werden kann. Sollten Sie keinen Fehlerstromschutzschalter verwenden, sehen Sie eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Frequenzumrichter und den anderen Geräten vor oder installieren einen Transformator zwischen der Hauptspannungsversorgung und dem Frequenzumrichter.
- Betreiben Sie den Frequenzumrichter entsprechend den Vorschriften der Überspannungs-Kategorie II (verwendbar ungeachtet der Erdung des Netzes) oder der Überspannungs-Kategorie III (verwendbar mit einem im Sternpunkt geerdeten Netz), die in der Norm IEC 664 festgelegt sind.
- Sollen die Frequenzumrichter FR-A741 EC in einer Umgebung mit dem Verschmutzungsgrad 3 betrieben werden, sind sie in einen Schaltschrank zu installieren, der mindestens der Schutzart IP54 entspricht.
- 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: A, B, C) sollte 30 V DC, 0,3 A betragen. (Die Relaisausgänge sind standardmäßig von der internen Schaltung des Frequenzumrichters isoliert.)
- Die Klemmen des Steuerkreises (siehe *Seite 4*) sind vom Hauptkreis isoliert.

#### Umgebung

	Im Betrieb	Bei Lagerung	Während Transport
Umgebungstemperatur	-10 °C bis + 50 °C	-20 °C bis +65 °C	-20 °C bis +65 °C
Zul. Luftfeuchtigkeit	Max. 90 % rel. Feuchte	Max. 90 % rel. Feuchte	Max. 90 % rel. Feuchte
Maximale Aufstellhöhe	1000 m	1000 m	10000 m

### Schutz bei der Verdrahtung

Verwenden Sie Sicherungen der Klasse T, die UL- und cUL-zertifiziert sind, und führen Sie die Abzweigungen entsprechend der folgenden Tabelle aus.

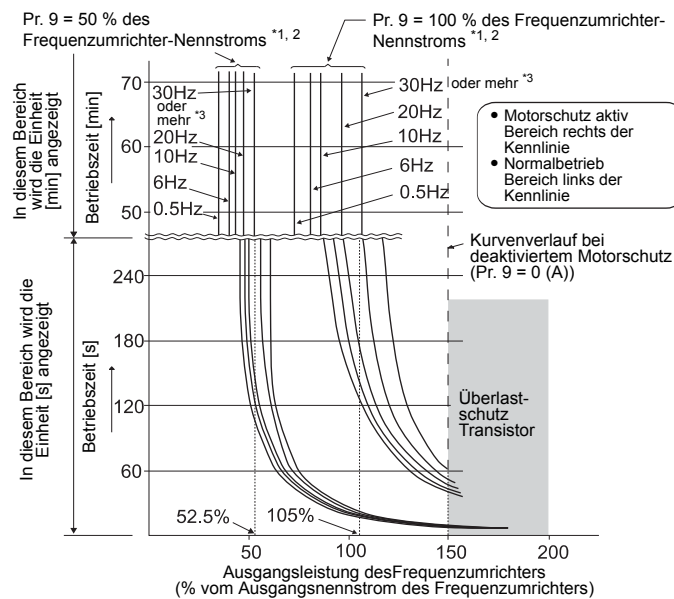
FR-A741-□□□-K	5.5	7.5	11	15	018.5	22	30	37	45	55
Nennspannung [V]	Min. 480 V									
Nennstrom [A] *	40	70	80	90	110	150	175	200	250	300

\* 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.

### Überlastschutz des Motors

Verwenden Sie die Stromeinstellung des elektr. Motorschutzes als Überlastschutz des Motors, stellen Sie im Parameter *Pr. 9 Stromeinstellung für elektr. Motorschutz* 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 einen der Werte „1, 13 bis 18, 50, 53 oder 54“ 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 Motor-Nennstrom.

\*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, ist ein ausreichender thermischer Motorschutz nicht gewährleistet. In diesem Fall ist der interne Motorschutzschalter abzuschalten. Der thermische Motorschutz muss durch einen externen Motorschutz (z. B. PTC-Elemente) gewährleistet werden.
- 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.
- Der thermische Motorschutz von Sondermotoren muss durch einen externen Motorschutz (z. B. PTC-Elemente) gewährleistet werden.
- Ist die Stromeinstellung des elektronischen Motorschutzes auf einen Wert kleiner als 5 % des Frequenzumrichter-nennstromes eingestellt, arbeitet die Motorschutzfunktion nicht.

### A.1.3 Kurzschlussdaten

Die Frequenzumrichter sind in Netzen einsetzbar, die nicht mehr als 100 kA rms (symmetrischen Strom) und maximal 528 V liefern können.



## A.2 UL- und cUL-Zertifizierung

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

### A.2.1 Allgemeiner Sicherheitshinweis

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 + und – mit einem Messgerät. Werden Anschlussarbeiten nicht im spannungslosen Zustand vorgenommen, besteht Stromschlaggefahr.

### A.2.2 Installation

Entsprechend der UL-Zertifizierung ist der Frequenzumrichter FR-A741 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 Abzweigungen entsprechend den Vorschriften aus dem National Electrical Code und allen lokalen Codes ausgeführt sein.

Für die Installation in Kanada müssen die Abzweigungen entsprechend den Vorschriften aus dem Canadian Electrical Code und allen lokalen Codes ausgeführt sein.

Verwenden Sie Sicherungen der Klasse T, die UL-zertifiziert sind, oder schnellere Sicherungen mit den erforderlichen Daten und führen Sie die Abzweigungen entsprechend der folgenden Tabelle aus.

FR-A741-□□□-K	5.5	7.5	11	15	018.5	22	30	37	45	55
Nennspannung [V]	Min. 480 V									
Nennstrom [A] *	40	70	80	90	110	150	175	200	250	300

\* 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.2.3 Kurzschlussdaten

Die Frequenzumrichter sind in Netzen einsetzbar, die nicht mehr als 100 kA rms (symmetrischen Strom) und maximal 528 V liefern können.

### A.2.4 Anschluss von Spannungsversorgung und Motor

- Für die Verdrahtung der Eingangsklemmen (L1, N, 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.
- Ziehen Sie die Schrauben zur Befestigung der Leitung mit dem angegebenen Drehmoment an. Ist das Drehmoment zu klein, können sich die Leitungen lösen. Ist das Drehmoment zu groß, kann der Klemmenblock oder die Schraube zerstört werden. Es besteht Kurzschlussgefahr.









**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](http://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**

ECONOTEC AG  
Hinterdorfstraße 12  
**CH-8309 Nürensdorf**  
Telefon: (0 44) 838 48 11  
Telefax: (0 44) 838 48 12