



FREQUENZUMRICHTER

Stromrichtereinheit FR-CC2

INSTALLATIONS BESCHREIBUNG

FR-CC2-H315K bis H500K

Danke, dass Sie sich für eine Stromrichtereinheit von Mitsubishi Electric entschieden haben. Diese Anleitung (zur Erstinbetriebnahme) informiert Sie über die Handhabung sowie Vorsichtsmaßnahmen für den Einsatz dieses Produktes. Um das Produkt zu betreiben, müssen vollständige Kenntnisse der Geräte, Sicherheitsvorkehrungen und Anweisungen vorhanden sein. Bitte geben Sie diese Anleitung an den Endverbraucher weiter.

INHALT

1	INSTALLATION	1
2	ABMESSUNGEN	3
3	ANSCHLUSS	4
4	VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEN BETRIEB	13
5	BETRIEB	14
6	FEHLERDIAGNOSE	18
7	TECHNISCHE DATEN	20
A	ANHANG	21



Versionsprüfung

Art.-Nr.: 280307
24.11.2014
Version A

Abschnitt über Sicherheitshinweise

Lesen Sie die vorliegende Installationsbeschreibung vor der Installation, der ersten Inbetriebnahme und der Inspektion sowie Wartung der Stromrichtereinheit vollständig durch. Betreiben Sie das Produkt nur, wenn Sie Kenntnisse über die Ausstattung, die Sicherheits- und Handhabungsvorschriften haben.


- Die Stromrichtereinheit darf ausschließlich durch ausgebildete und sicherheitsgeschulte Fachkräfte installiert, in Betrieb genommen, gewartet und inspiziert werden. Entsprechende Schulungen werden in den lokalen Niederlassungen von Mitsubishi Electric angeboten. Die genauen Schulungstermine und -orte erfahren Sie in unserer Niederlassung in Ihrer Umgebung.
- Die sicherheitsgeschulte Person muss Zugriff auf alle Handbücher für die Schutzeinrichtungen (z.B. Lichtvorhang) haben, die an das sicherheitstechnische Überwachungssystem angeschlossen sind, und muss sie gelesen haben, um mit deren Inhalt vertraut zu sein. In der Installationsbeschreibung sind die Sicherheitsvorkehrungen in zwei Klassen unterteilt, GEFAHR und ACHTUNG.

GEFAHR

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

ACHTUNG

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

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

Schutz vor Stromschlägen

GEFAHR

- Demontieren Sie die Frontabdeckung oder die Klemmenblockabdeckung nur im abgeschalteten Zustand der Spannungsversorgung. Während des Betriebs der Stromrichtereinheit müssen die Frontabdeckung und die Klemmenblockabdeckung 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.
- Die Stromrichtereinheiten dürfen nur mit geerdetem Neutralpunkt gemäß EN-Standard angeschlossen werden.
- 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 die Stromrichtereinheit 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 oder Leitungen nicht mit nassen Händen. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.

Feuerschutz

ACHTUNG

- Montieren Sie die Stromrichtereinheit nur auf feuerfesten Materialien wie Metall oder Beton. Um jede Berührung des Kühlkörpers auf der Rückseite der Stromrichtereinheit zu vermeiden, darf die Montageoberfläche keine Bohrungen oder Löcher aufweisen. Bei einer Montage auf nicht feuerfesten Materialien besteht Brandgefahr.
- Ist die Stromrichtereinheit beschädigt, schalten Sie die Spannungsversorgung ab. Ein kontinuierlich hoher Stromfluss kann Feuer verursachen.
- Stellen Sie sicher, dass alle täglichen und periodischen Überprüfungs- und Wartungsarbeiten den Angaben in der Bedienungsanleitung entsprechend durchgeführt werden. Bei Einsatz des Produktes ohne regelmäßige Überprüfungen besteht die Gefahr einer Zerstörung, einer Beschädigung oder eines Brandes.

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 die Stromrichtereinheit weder wenn sie 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

- Personen, die zum Öffnen von Verpackungen scharfe Gegenstände, wie Messer oder Scheren einsetzen, müssen entsprechende Schutzhandschuhe tragen, um Verletzungen durch scharfe Kanten vorzubeugen.
- Verwenden Sie für den Transport die richtigen Hebevorrichtungen, um Beschädigungen vorzubeugen.
- Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf das Produkt.
- Stapeln Sie die verpackten Stromrichtereinheiten nicht höher als erlaubt.
- Halten Sie die Stromrichtereinheit niemals an der Frontabdeckung oder den Bedienelementen fest. Die Stromrichtereinheit kann beschädigt werden.
- Achten Sie darauf, dass die Stromrichtereinheit bei der Installation nicht herunterfällt. Andernfalls können Verletzungen oder Beschädigungen auftreten.
- Stellen Sie sicher, dass der Montageort dem Gewicht der Stromrichtereinheit standhält. Hinweise entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung.
- Montieren Sie das Produkt auf keiner heißen Fläche.
- Installieren Sie die Stromrichtereinheit nur in der zulässigen Montageposition.
- Die Stromrichtereinheit muss auf einer tragfähigen Oberfläche mit Schrauben sicher befestigt werden, damit dieser nicht herunterfällt.
- Der Betrieb mit fehlenden/beschädigten Teilen ist nicht erlaubt und kann zu Ausfällen führen.
- Achten Sie darauf, dass keine leitfähigen Gegenstände (z. B. Schrauben) oder entflammbare Substanzen wie Öl in die Stromrichtereinheit gelangen.
- Vermeiden Sie starke Stöße oder andere Belastungen der Stromrichtereinheit, da die Stromrichtereinheit ein Präzisionsgerät ist.
- Der Betrieb der Stromrichtereinheit ist nur unter folgenden Umgebungsbedingungen möglich. Andernfalls kann die Stromrichtereinheit beschädigt werden.

Betriebsbedingung	FR-CC2
Umgebungstemperatur	–10 °C bis +50 °C (keine Eisbildung im Gerät)
Zul. Luftfeuchtigkeit	Mit Platinenschutzlackierung: Max. 95% rel. Feuchte (keine Kondensatbildung) Ohne Platinenschutzlackierung: 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. 2,9 m/s ² von 10 bis 55 Hz (in X-, Y- und Z-Richtung)

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

- Dringen Substanzen aus der Gruppe der Halogene (Fluor, Chlor, Brom, Iod usw.) in ein Produkt von Mitsubishi Electric ein, führt dies zu einer Beschädigung des Produkts. Halogene sind häufig in Mitteln enthalten, die zur Sterilisation oder zur Desinfektion von Holzverpackungen dienen. Die Produkte müssen so verpackt werden, dass keine Bestandteile von verbliebenen halogenhaltigen Desinfektionsmitteln in die Produkte eindringen können. Alternativ sind andere Methoden zur Sterilisation oder Desinfektion von Verpackungen einzusetzen (wie z.B. Hitzebehandlung). Die Sterilisation oder Desinfektion von Holzverpackungen sollte unbedingt vor dem Einbringen der Produkte erfolgen.


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 der Stromrichtereinheit 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. Wenn die Stromrichtereinheit bei eingeschaltetem Startsignal nach einem Fehler zurückgesetzt wird, kann der Motor unerwartet anlaufen.
- 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 das Produkt beschädigt werden.

ACHTUNG

- Nutzen Sie nicht die netzseitigen Leistungsschütze, um die Stromrichtereinheit zu starten/stoppen, da dies die Lebensdauer der Geräte verkürzt.
- Um elektromagnetische Störungen zu vermeiden, verwenden Sie Entstörfilter oder Ähnliches und folgen Sie den allgemein anerkannten Regeln für die EMV-mäßig korrekte Installation von Frequenzumrichter/Stromrichtereinheiten.
- Ergreifen Sie Maßnahmen hinsichtlich der Netzrückwirkungen. Diese können Kompensationsanlagen gefährden oder Generatoren überlasten.
- 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.
- Bevor Sie eine lange gelagerte Stromrichtereinheit 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 die Stromrichtereinheit ausfällt.
- Löst die Sicherung auf der Eingangsseite der Stromrichtereinheit 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, folgen Sie den in der Bedienungsanleitung der Stromrichtereinheit gegebenen Hinweisen zur Fehlerbeseitigung. Danach kann die Stromrichtereinheit (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 der Stromrichtereinheit

ACHTUNG

- Behandeln Sie die Stromrichtereinheit als Industrieabfall.

Allgemeine Anmerkung

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

1 INSTALLATION

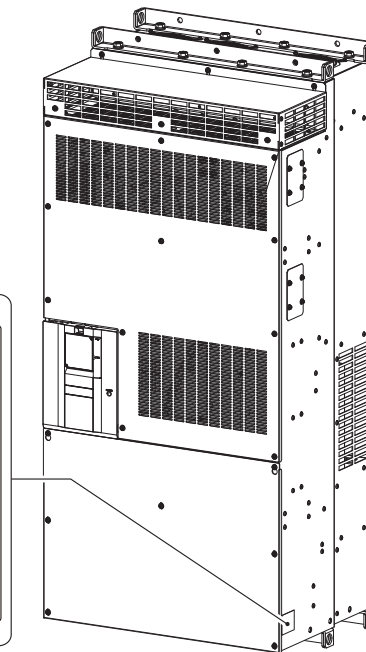
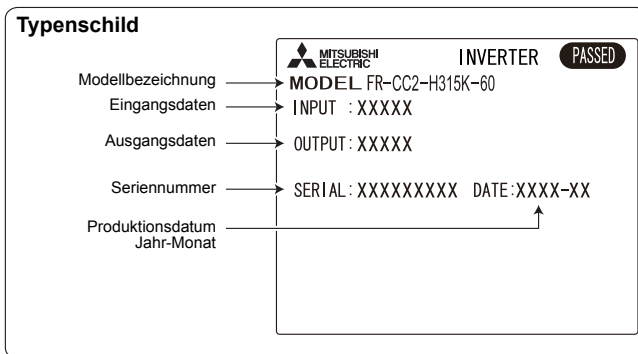
1.1 Modellbezeichnung

Symbol	Spannungs- klasse
H	400 V

Symbol	Beschreibung
315 bis 500K	Gerätenennleistung [kW]

F R-CC2-H 315K -60

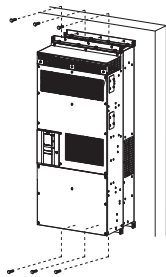
Symbol	Schutzlackierung der Platinen (3C2)	Beschichtung der Anschlussklemmen
-60	Mit	Ohne
-06	Mit	Mit





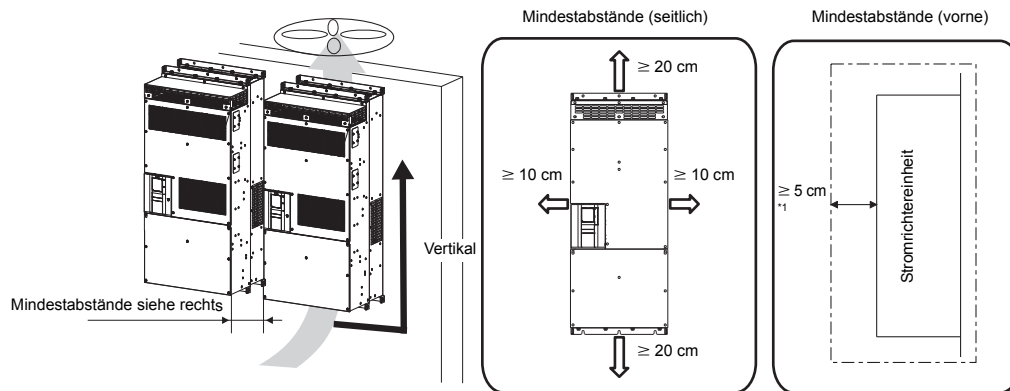
1.2 Montage der Stromrichtereinheit

- Montieren Sie die Stromrichtereinheit ausschließlich in senkrechter Position auf einer festen Oberfläche und befestigen Sie sie mit Schrauben.



Die Stromrichtereinheit hat sechs Montagebohrungen.

- Achten Sie darauf, dass der Abstand zwischen zwei Stromrichtereinheiten groß genug ist und prüfen Sie, ob die Kühlung ausreicht.
- Vermeiden Sie am Aufstellort direkt einfallendes Sonnenlicht, hohe Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit.
- Montieren Sie die Stromrichtereinheit unter keinen Umständen in unmittelbarer Nähe von leicht entflammaren Materialien.
- Montieren Sie mehrere Stromrichtereinheiten nebeneinander, muss für eine ausreichende Kühlung zwischen ihnen ein Mindestabstand eingehalten werden.
- Für eine ausreichende Kühlung und zu Wartungszwecken muss zwischen der Stromrichtereinheit und anderen Geräten sowie zu den Schaltschrankwänden ein ausreichender Abstand eingehalten werden. Die Freiräume unter der Stromrichtereinheit dienen zur Verdrahtung und über der Stromrichtereinheit zur Wärmeabfuhr.



*1 Zum Austausch des Kühlventilators muss ein Freiraum von 30 cm an der Frontseite vorhanden sein. Informationen zum Austausch des Ventilators finden Sie in der FR-CC2-Bedienungsanleitung.

1.3 Umgebungsbedingungen

Vor der Installation überprüfen Sie die folgenden Umgebungsbedingungen:

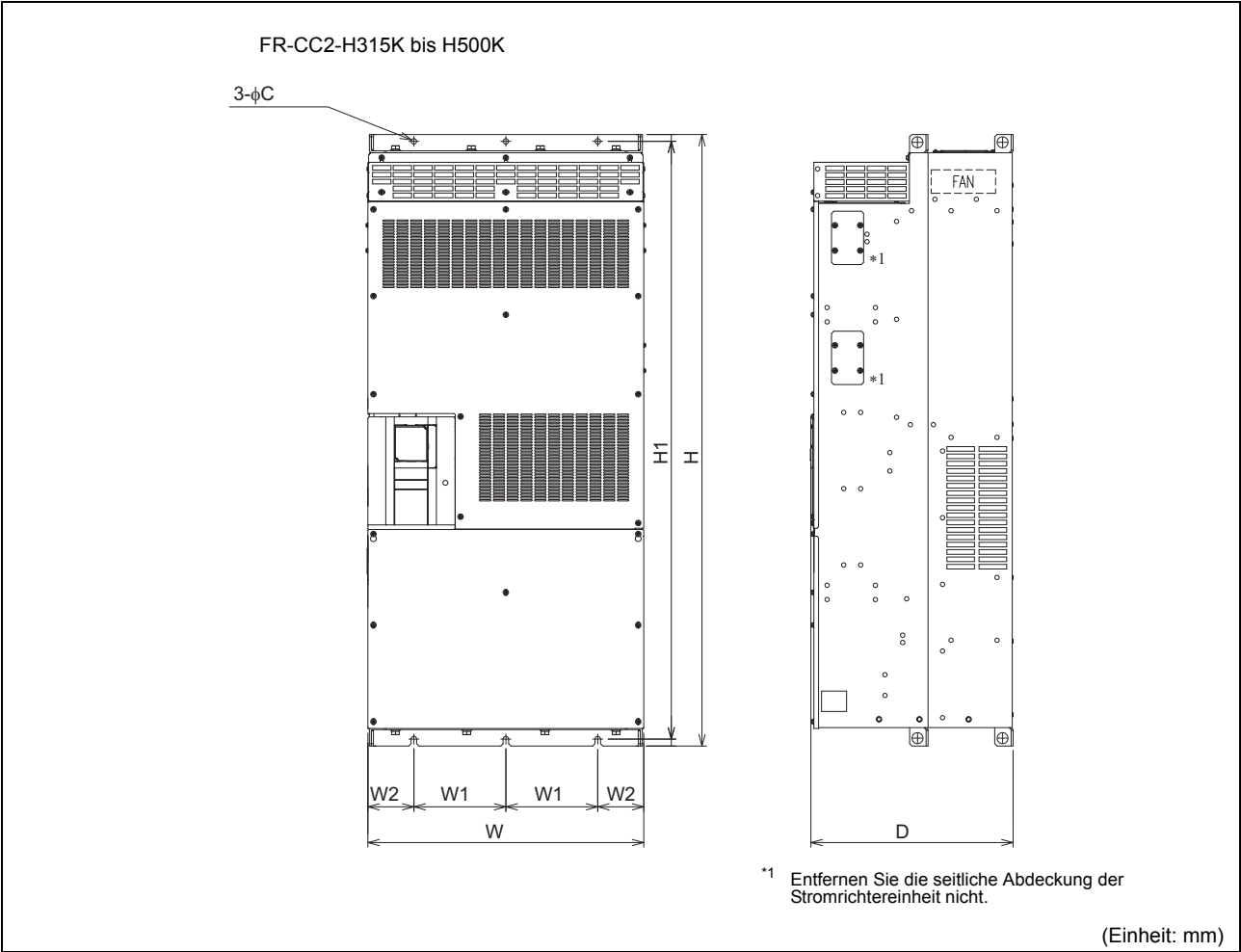
Umgebungstemperatur *4	-10 °C bis +50 °C (keine Eisbildung im Gerät)	<p>Schaltschrank</p>
Zul. Luftfeuchtigkeit	Mit Platinschutzlackierung: max. 95 % rel. Feuchte (keine Kondensatbildung), Ohne Platinschutzlackierung: max. 90 % rel. Feuchte (keine Kondensatbildung)	
Lagertemperatur	-20 °C bis +65 °C *2	
Umgebungsbedingungen	Nur für Innenräume (keine aggressiven Gase, kein Ölnebel, staub- und schmutzfreie Aufstellung)	
Aufstellhöhe	Max. 2.500 m über NN *3	
Vibrationsfestigkeit	Max. 2,9 m/s ² von 10 bis 55 Hz (in X-, Y, und Z-Richtung)	

*2 Der angegebene Temperaturbereich ist im vollen Umfang nur für einen kurzen Zeitraum (z. B. während des Transports) zulässig.

*3 Bei einer Aufstellhöhe über 1.000 m bis 2.500 m nimmt die Ausgangsleistung um 3 %/500 m ab.

*4 Die Umgebungstemperatur ist die Temperatur, die an der Messposition im Schaltschrank vorhanden ist.
Die Temperatur außerhalb des Schaltschranks ist die Außentemperatur.

2 ABMESSUNGEN

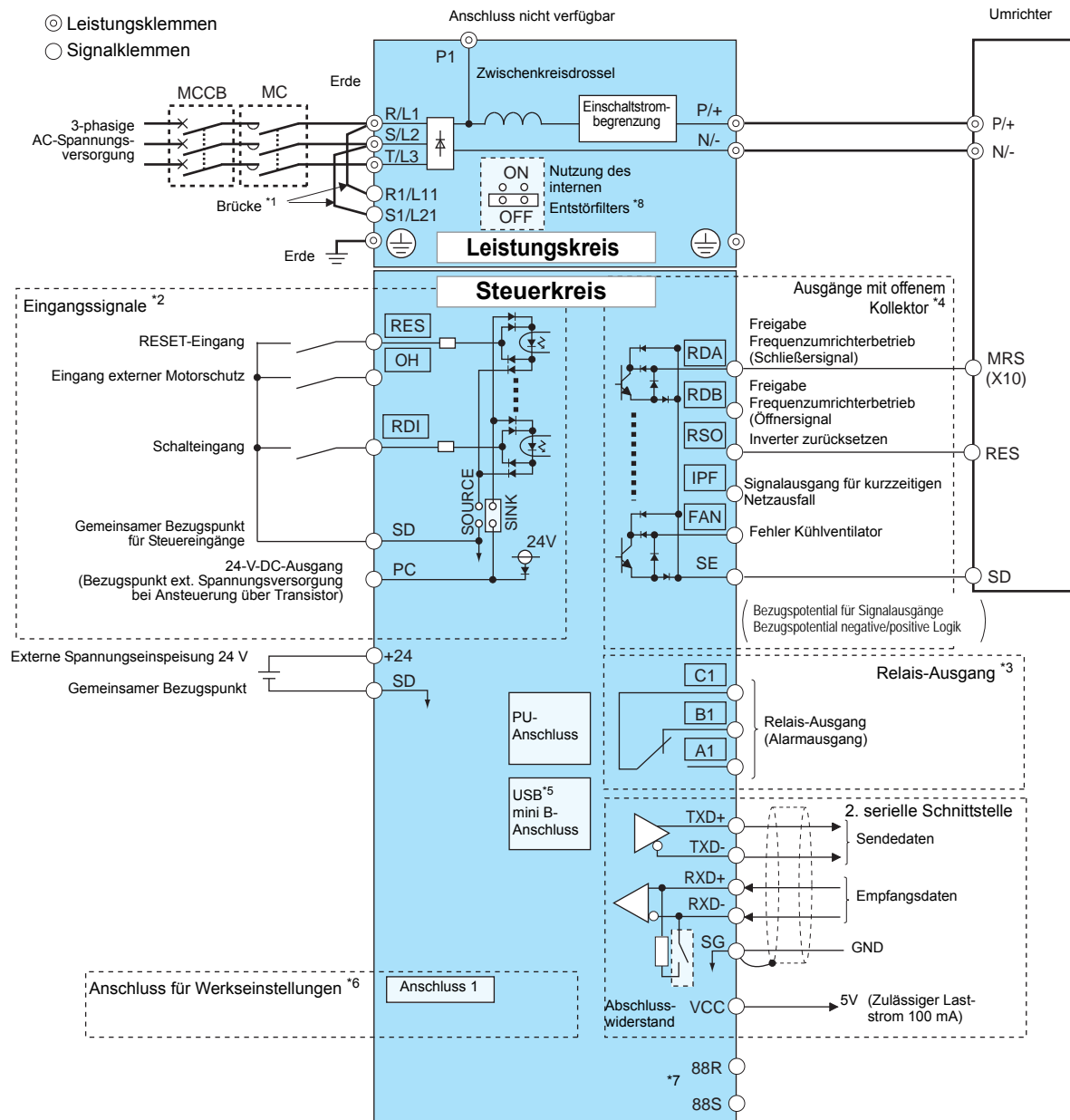


Stromrichtereinheit Modell	W	W1	W2	H	H1	D	C
FR-CC2-H315K, H355K	600	200	100	1330	1300	440	12
FR-CC2-H400K, H450K, H500K				1580	1550		

3 ANSCHLUSS

3.1 Verdrahtung

● Negative Logik



Fußnoten *1 bis *8 siehe nächste Seite.

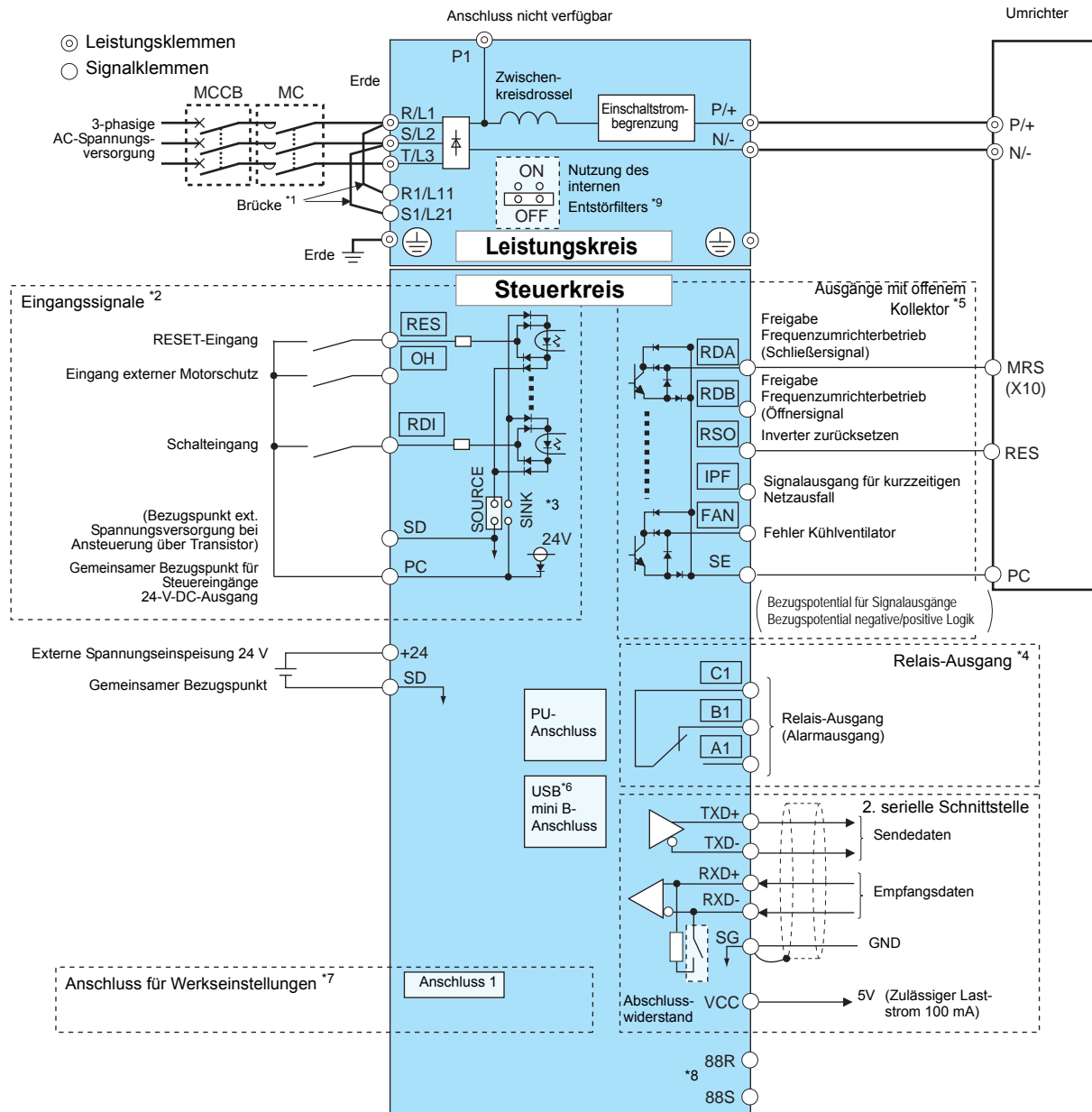
- ^{*1} Zur separaten Spannungsversorgung des Steuerkreises entfernen Sie die Brücke und schließen die Netzspannung an die Klemmen R1/L11, S1/L21 an.
- ^{*2} An diese Klemmen darf keine Netzspannung angeschlossen werden. Die Klemmenfunktion hängt von der Zuweisung innerhalb der Parameter ab. (Pr. 178, Pr. 187, Pr. 189). (Siehe Seite 16.)
- ^{*3} Die Klemmenfunktion hängt von der Zuweisung innerhalb der Parameter ab (Pr. 195). (Siehe Seite 16.)
- ^{*4} Die Klemmenfunktion hängt von der Zuweisung innerhalb der Parameter ab (Pr. 190 bis Pr. 194). (Siehe Seite 16.)
- ^{*5} Anschluss für Werkseinstellungen. Nicht verwenden.
- ^{*6} Plug-in-Optionen können nicht verwendet werden.
- ^{*7} Für Werkseinstellungen. Nicht verwenden.
- ^{*8} Für Modelle ab FR-CC2-H400K sind zwei Steckpositionen zur Aktivierung/Deaktivierung des EMV-Filters verfügbar.

ACHTUNG

- Um induktive Störeinflüsse zu vermeiden, verlegen Sie die Signalleitungen mindestens 10 cm von den Leistungskabeln entfernt. Außerdem müssen die Leistungskabel der Ein- und Ausgänge des Leistungskreises voneinander getrennt sein.
 - Achten Sie darauf, dass bei den Anschlussarbeiten keine leitenden Fremdkörper in den Frequenzumrichter oder die Stromrichtereinheit gelangen.
Leitende Fremdkörper, wie z. B. Kabelreste oder Späne, die beim Bohren von Montagelöchern entstehen, können Fehlfunktionen, Alarmer und Störungen hervorrufen.
-



● Positive Logik



*1 Zur separaten Spannungsversorgung des Steuerkreises entfernen Sie die Brücke und schließen die Netzspannung an die Klemmen R1/L11, S1/L21 an.

*2 An Klemmen darf keine Netzspannung angeschlossen werden. Die Klemmenfunktion hängt von der Zuweisung innerhalb der Parameter ab. (Pr. 178, Pr. 187, Pr. 189). (Siehe Seite 16.)

*3 Werkseitig auf negative Logik (SINK) eingestellt. Die Steuerlogik kann durch Umstecken der Steckbrücke geändert werden.

*4 Die Klemmenfunktion hängt von der Zuweisung innerhalb der Parameter ab (Pr. 195). (Siehe Seite 16.)

*5 Die Klemmenfunktion hängt von der Zuweisung innerhalb der Parameter ab (Pr. 190 bis Pr. 194). (Siehe Seite 16.)

*6 Anschluss für Werkseinstellungen. Nicht verwenden.

*7 Plug-in-Optionen können nicht verwendet werden.

*8 Für Werkseinstellungen. Nicht verwenden.

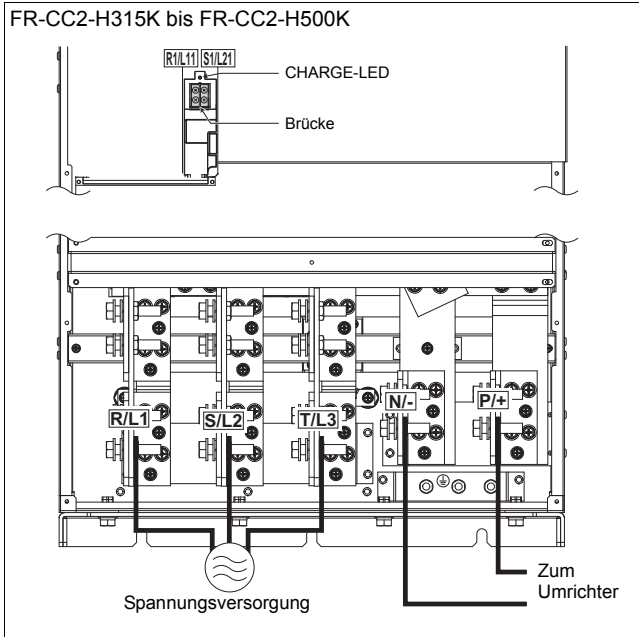
*9 Für Modelle ab FR-CC2-H400K sind zwei Steckpositionen zur Aktivierung/Deaktivierung des EMV-Filters verfügbar.

ACHTUNG

- Um induktive Störeinflüsse zu vermeiden, verlegen Sie die Signalleitungen mindestens 10 cm von den Leistungskabeln entfernt. Außerdem müssen die Leistungskabel der Ein- und Ausgänge des Leistungskreises voneinander getrennt sein.
- Achten Sie darauf, dass bei den Anschlussarbeiten keine leitenden Fremdkörper in den Frequenzumrichter oder die Stromrichtereinheit gelangen. Leitende Fremdkörper, wie z. B. Kabelreste oder Späne, die beim Bohren von Montagelöchern entstehen, können Fehlfunktionen, Alarmer und Störungen hervorrufen.

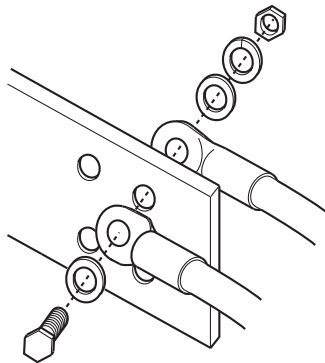
3.2 Leistungsanschlüsse

3.2.1 Klemmenbelegung und Verdrahtung



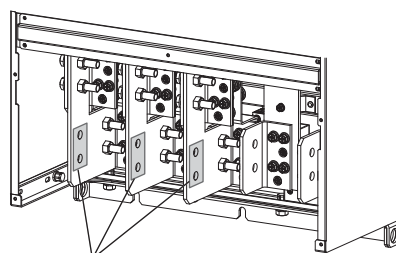
ACHTUNG

- Der Netzanschluss muss über die Klemmen R/L1, S/L2, T/L3 erfolgen. (Die Phasenfolge der Netzspannung muss nicht eingehalten werden.)
- Der Anschluss an die Stromschienen erfolgt 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.



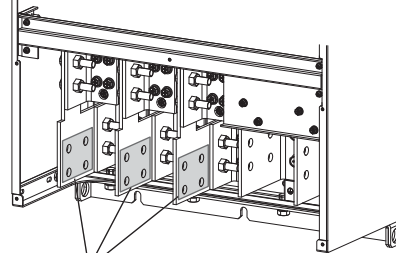
- Verdrahten Sie die Stromschienen (R/L1, S/L2, T/L3) für den Leistungskreis mit Schrauben und Muttern an den dafür vorgesehenen Bohrungen auf der Vorderseite der Stromschienen.

FR-CC2-H315K, H355K



Schließen Sie die Leitungen hier an.

FR-CC2-H400K bis H500K



Schließen Sie die Leitungen hier an.



3.3 Grundlagen der Verdrahtung

3.3.1 Dimensionierung von Kabeln

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

Die nachstehende Tabelle beinhaltet ein Dimensionierungsbeispiel für eine Kabellänge von 20 m (Anschlussspannung 440 V bei einer Überlastfähigkeit von 150 % für 1 Minute).

Stromrichter- einheit Modell FR-CC2-H□	Schraub- klemmen *4	Anzugs- moment [Nm]	Kabel- schuhe	Kabelquerschnitt					
				HIV, usw. [mm²] *1			AWG/MCM *2	PVC, usw. [mm²] *3	
				R/L1, S/L2, T/L3	R/L1, S/L2, T/L3	P/+, N/- Erdungs- kabel	R/L1, S/L2, T/L3	R/L1, S/L2, T/L3	Erdungs- kabel
315K	M12 (M10)	46	150-12	2×150	2×150	100	2×300	2×150	150
355K	M12 (M10)	46	C2-200	2×200	2×200	100	2×350	2×185	2×95
400K	M12 (M10)	46	C2-200	2×200	2×200	100	2×400	2×185	2×95
450K	M12 (M10)	46	C2-250	2×250	2×250	100	2×500	2×240	2×120
500K	M12 (M10)	46	C2-200	3×200	3×200	2×100	2×500	2×240	2×120

*1 Es wurde LMFC-Kabelmaterial (hitzebeständiges, flexibles, mit vernetztem Polyäthylen isoliertes Kabel) für eine maximale Betriebstemperatur von 90 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde bei einer Verlegung im Kabelkanal mit maximal 50 °C angenommen.

*2 Es 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 Es 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, P/+, N/- sowie die Erdungsklemme.
Die in Klammern angegebene Schraubengröße gilt zum Anschluss des Erdungskabels.

Der Spannungsabfall kann über die folgende Gleichung berechnet werden:

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

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

ACHTUNG

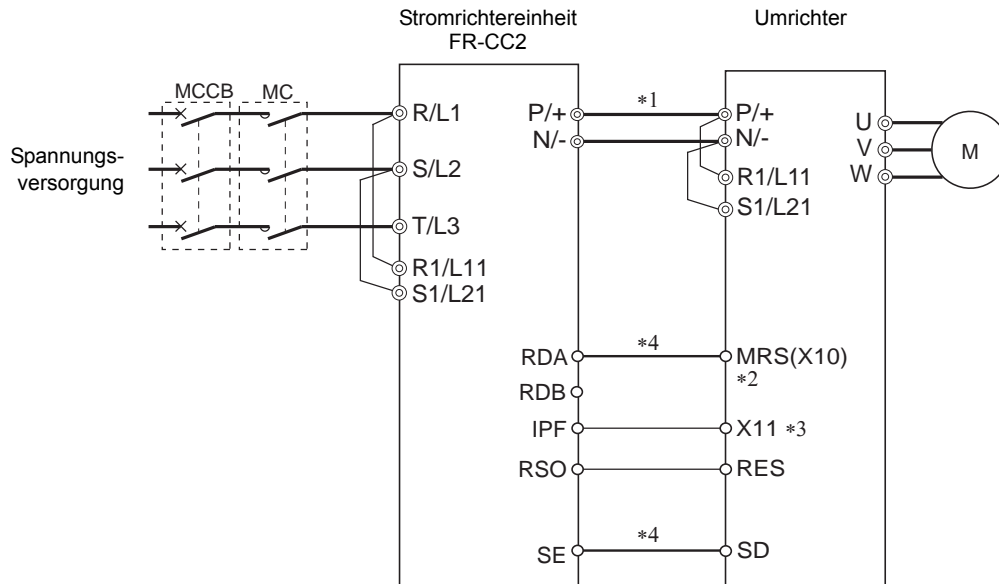
- Ziehen Sie die Klemmschrauben mit den vorgegebenen Anzugsmomenten an.
Eine zu lose Schraube kann Kurzschlüsse oder Störungen hervorrufen.
Eine zu fest angezogene Schraube kann Kurzschlüsse oder Störungen hervorrufen oder die Stromrichtereinheit beschädigen.
- Verwenden Sie zum Anschluss der Spannungsversorgung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

3.3.2 Anschluss und Leitungslänge zwischen Stromrichtereinheit und Frequenzumrichter

- Führen Sie die Verdrahtung so aus, dass die von der Stromrichtereinheit zum Frequenzumrichter gesendeten Steuersignale fehlerfrei übertragen werden. Ein falsche Verdrahtung kann zur Beschädigung der Stromrichtereinheit und des Frequenzumrichters führen.
- Beachten Sie die Leitungslängen gemäß folgender Tabelle:

Leitungslänge	
Zwischen Klemmen P und P und Klemmen N und N	Andere Signalleitungen
≤ 50 m	≤ 30 m

- Die Dimensionierung der Kabel für die Leistungsklemmen P/+ und N/- zwischen Stromrichtereinheit und Frequenzumrichter entnehmen Sie der Tabelle auf Seite 8.



*1 Schließen Sie jeweils an den Klemmen P/+ und N/- zwischen Stromrichtereinheit und Frequenzumrichter keinen Leistungsschalter an. Ein Vertauschen der Anschlüsse N/- und P/+ kann zur Zerstörung des Frequenzumrichters führen.

*2 Stellen Sie einen der Parameter 178 bis 189 auf "10" ein, um einer Eingangsklemme die Funktion des X10-Signals zuzuweisen.

*3 Stellen Sie einen der Parameter 178 bis 189 auf "11" ein, um einer Eingangsklemme die Funktion des X11-Signals zuzuweisen. Im Kommunikationsbetrieb (z.B. über die serielle Schnittstelle), bei dem der Startbefehl nur einmal gesendet wird, dient das Signal X11 dazu, den Betriebsmodus nach einem kurzzeitigen Netzausfall beizubehalten.

*4 Die Klemme RDA der Stromrichtereinheit muss immer mit der Klemme MRS (X10) des Umrichters verbunden sein, und die Klemme SE der Stromrichtereinheit immer mit der Klemme SD (negative Logik) des Umrichters. Sind diese Klemmen nicht verbunden, kann die Stromrichtereinheit beschädigt werden.

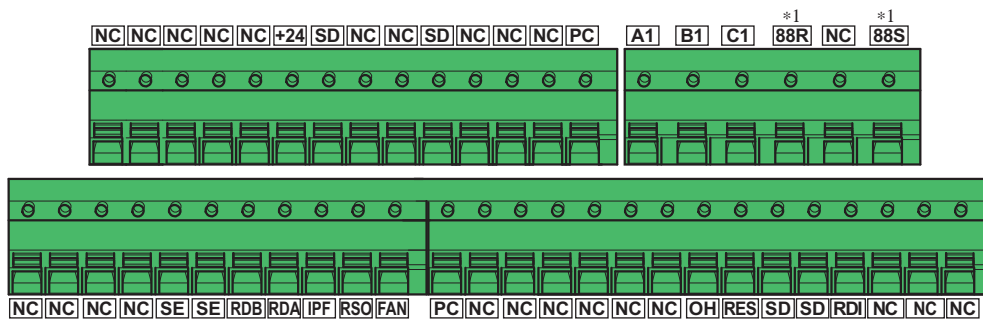
3.3.3 Anschluss der separaten Spannungsversorgung des Steuerkreises (Klemmen R1/L11, S1/L21)

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



3.4 Anschlussklemmen des Steuerkreises

3.4.1 Klemmenbelegung



*1 Für Werkseinstellungen. Nicht verwenden.

ACHTUNG

- Die offenen Klemmen (NC) des Steuerkreises dürfen nicht beschaltet werden. Andernfalls können die Stromrichtereinheit und der Frequenzumrichter beschädigt werden.

3.4.2 Anschluss des Steuerkreises

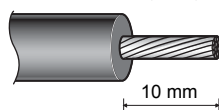
- Anschluss an die Klemmen

Isolieren Sie das Ende einer Leitung zum Anschluss am Steuerkreis ab und montieren Sie am abisolierten Ende eine Aderendhülse. Einadrige Leitungen können nach Entfernen der Isolierung direkt an die Klemmen angeschlossen werden. Die vorbereitete Leitung mit der Aderendhülse bzw. die abisolierte einadrige Leitung kann dann in eine der Klemmen eingesteckt werden.

- Entfernen Sie die Leitungsisolierung in der in der Abbildung angegebenen Länge. Ist das abisolierte Leitungsende zu lang, können zu benachbarten Leitungen Kurzschlüsse auftreten, ist das Leitungsende zu kurz, kann sich die Leitung aus der Aderendhülse lösen.

Verdrillen Sie das Leitungsende vor dem Anschluss, damit es sich nicht lösen kann. Das Ende der Leitung darf nicht verzinkt werden.

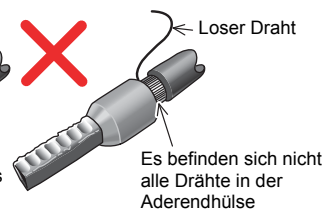
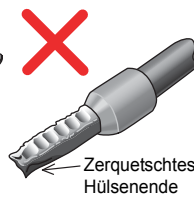
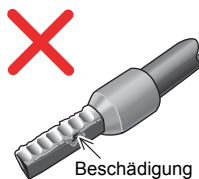
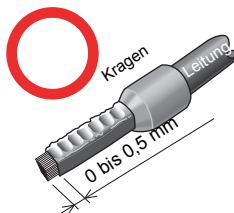
Abisolierte Leitungslänge



- Aufstecken und Vercrimpen der Aderendhülse

Führen Sie das Leitungsende so in die Aderendhülse, dass die Leitung am Ende der Hülse etwa 0 bis 0,5 mm herausragt.

Überprüfen Sie die Aderendhülse nach der Vercrimpfung. Verwenden Sie keine Aderendhülse, die nicht einwandfrei vercrimpst ist oder eine beschädigte Oberfläche aufweist.



- Empfohlene Aderendhülsen (Stand Februar 2012)

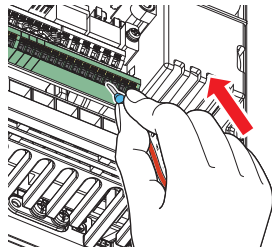
Leitungs- querschnitt (mm²)	Aderendhülse			Hersteller	Empfohlene Crimpzange
	mit Kunststoffkragen	ohne Kunststoffkragen	Leitungen mit UL-Zulassung *2		
0,3	AI 0,5-10WH	—	—	Phoenix Contact Co., Ltd.	CRIMPFOX 6
0,5	AI 0,5-10WH	—	AI 0,5-10WH-GB		
0,75	AI 0,75-10GY	A 0,75-10	AI 0,75-10GY-GB		
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB		
1.25, 1.5	AI 1,5-10BK	A 1,5-10	AI 1,5-10BK/1000GB *3		
0,75 (für zwei Leitungen)	AI-TWIN 2×0,75-10GY	—	—		

*2 Aderendhülsen mit einem Kunststoffkragen für Leitungen mit dickerer Isolation, die der MTW-Anforderung (MTW – Machine Tool Wiring) entsprechen.

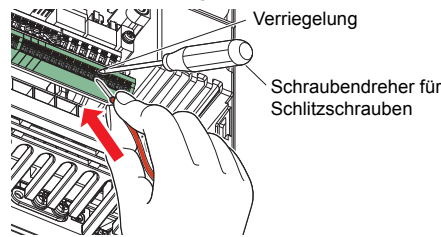
*3 Gilt für die Klemmen A1, B1, C1.

Leitungs- querschnitt (mm²)	Produktnummer der Aderendhülse	Produktnummer der Isolierung	Hersteller	Empfohlene Crimpzange
0,3 bis 0,75	BT 0.75-11	VC 0.75	NICHIFU Co.,Ltd.	NH 69

- (3) Stecken Sie die Leitung in eine Klemme.

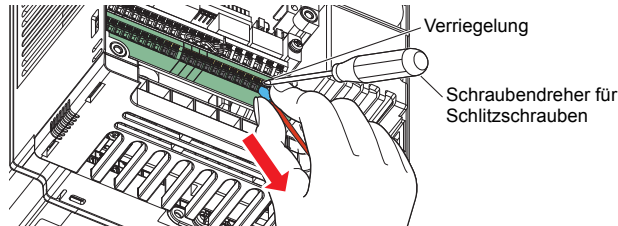


Wenn Sie eine verlitzte Leitung ohne Aderendhülse oder eine einadrige Leitung verwenden, halten Sie die Verriegelung mit einem Schraubendreher für Schlitzschrauben geöffnet und führen Sie die Leitung in den Klemmanschluss.



• Anschluss lösen

Öffnen Sie die Verriegelung mit einem Schraubendreher für Schlitzschrauben und ziehen Sie die Leitung aus dem Klemmanschluss heraus.



ACHTUNG

- Wenn Sie eine verlitzte Leitung ohne Aderendhülse verwenden, verdrehen Sie die Leitung sorgfältig, um Kurzschlüsse zu benachbarten Klemmen zu vermeiden.
- Das gewaltsame Herausziehen der Leitung ohne die Klemme zu entriegeln, kann den Klemmenblock beschädigen.
- Verwenden Sie zum Betätigen der Verriegelung einen Schraubendreher für Schlitzschrauben (Schneide 0,4 mm × 2,5 mm). Durch einen kleineren Schraubendreher kann der Klemmenblock beschädigt werden. Empfohlener Schraubendreher (Stand Februar 2012).

Bezeichnung	Modell	Hersteller
Schraubendreher	SZF 0- 0,4 x 2,5	Phoenix Contact Co., Ltd.

- Setzen Sie den Schraubendreher immer senkrecht auf die Verriegelung. Sollte der Schraubendreher abrutschen, kann dies zu Verletzungen oder zu Beschädigungen am Frequenzumrichter führen.

3.4.3 Verdrahtungshinweise

- Der empfohlene Leitungsquerschnitt für den Anschluss des Steuerkreises beträgt 0,75 mm².
- Die maximale Leitungslänge beträgt 30 m.
- Um Kontaktfehler beim Anschluss zu vermeiden, verwenden Sie mehrere parallele Kleinsignal-Kontakte oder Zwillingskontakte.
- Verwenden Sie zur Störunterdrückung abgeschirmte oder verdrehte Leitungen für den Anschluss der Klemmen des Steuerkreises. Verlegen Sie diese Leitungen nicht gemeinsam mit den Leistungskabeln (inklusive der 200-V-Relaischaltung). Die Abschirmungen der am Steuerkreis angeschlossenen Leitungen müssen mit dem gemeinsamen Bezugspunkt des Steuerkreis-Klemmenblocks verbunden werden. Wird an die Klemme PC ein externes Netzteil angeschlossen, muss die Abschirmung der Netzteilleitung mit dem Minuspol des externen Netzteils verbunden werden. Verbinden Sie die Abschirmung nicht direkt mit dem geerdeten Netzteilgehäuse o. Ä.
- Legen Sie keine Netzspannung an die Eingangsklemmen (z. B. RES) des Steuerkreises.
- Achten Sie darauf, dass an den Alarmausgängen (A1, B1, C1) eine Spannung immer über eine Relaispule, Lampe usw. anliegt.





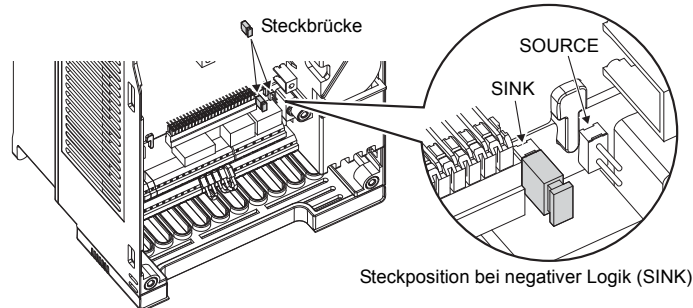
3.4.4 Auswahl der Steuerlogik (negativ/positiv)

Passen Sie die Steuerlogik der Eingänge auf die Schaltlogik Ihrer Steuersignale an.

Durch Umstecken einer Steckbrücke auf der Steuerkreisplatine kann die Logik geändert werden. Stecken Sie die Steckbrücke auf die Steckposition mit der von Ihnen gewünschten Steuerlogik (SINK/SOURCE).

Die Steckbrücke ist werkseitig auf negative Logik (SINK) eingestellt.

(Die Ausgangssignale können unabhängig von der Position der Steckbrücke in positiver oder negativer Logik genutzt werden.)



ACHTUNG

- Stellen Sie sicher, dass die Steckbrücke korrekt gesteckt ist.
- Ändern Sie die Steuerlogik nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung.

3.4.5 Steuerkreisversorgung über ein externes 24-V-Netzteil

An die Klemmen +24 und SD kann ein externes 24-V-Netzteil angeschlossen werden. Die externe Einspeisung von 24 V ermöglicht die Aufrechterhaltung des Schaltbetriebs der E/A-Klemmen, der Anzeigen auf der Bedieneinheit, der Steuerungsfunktionen und der Kommunikation bei Kommunikationsbetrieb, wenn die Spannungsversorgung des Leistungskreises ausgeschaltet ist. Wird die Spannungsversorgung des Leistungskreises eingeschaltet, schaltet die Spannungsversorgung von der externen 24-V-Einspeisung auf den Leistungskreis.

Während des Betriebs über das externe 24-V-Netzteil blinkt auf der Zusatzabdeckung die ALARM-LED, wenn keine Bedieneinheit montiert ist. Bei montierter Bedieneinheit blinkt die Meldung "EV".

♦ Eingangsdaten für die externe 24-V-Einspeisung

Merkmal	Nenndaten
Eingangsspannung	23 bis 25,5 V DC
Eingangsstrom	≤ 1,4 A

3.5 Kompatible Frequenzumrichter

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Frequenzumrichter, die zusammen mit der Stromrichtereinheit FR-CC2 einsetzbar sind.

Motorleistung [kW] *1	Stromrichtereinheit FR-CC2-H□	Frequenzumrichter											
		Überlastfähigkeit SLD („SuperLight Duty“ - sehr leichte Last)			Überlastfähigkeit LD („Light Duty“ - leichte Last)			Überlastfähigkeit ND („Normal Duty“ - normale Last, Werkseinstellung)			Überlastfähigkeit HD („Heavy Duty“ - schwere Last)		
		Modell FR-A842-□	Nennstrom [A]		Modell FR-A842-□	Nennstrom [A]		Modell FR-A842-□	Nennstrom [A]		Modell FR-A842-□	Nennstrom [A]	
280	315K	—	—	—	—	—	—	—	—	—	315K	07700	547
315	315K	—	—	—	—	—	—	315K	07700	610	355K	08660	610
355	355K	—	—	—	315K	07700	683	355K	08660	683	400K	09620	683
400	400K	315K	07700	770	355K	08660	770	400K	09620	770	450K	10940	770
450	450K	355K	08660	866	400K	09620	866	450K	10940	866	500K	12120	866
500	500K	400K	09620	962	450K	10940	962	500K	12120	962	—	—	—

^{*1} Die angegebene Motornennleistung entspricht der maximal zulässigen Leistung für den Gebrauch eines 4-poligen selbstbelüfteten Motors von Mitsubishi.

4 VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEN BETRIEB

Die Stromrichtereinheit FR-CC2 ist sehr zuverlässig. Die Lebensdauer kann jedoch durch fehlerhafte Anschlussverdrahtung oder Bedienung reduziert werden. Im schlimmsten Fall führt dies zur Beschädigung des Produkts.

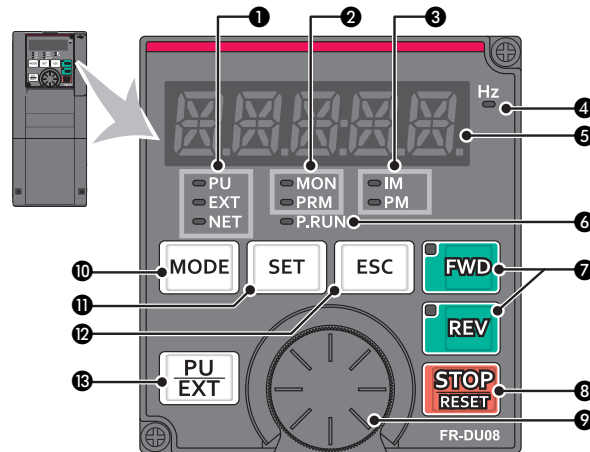
Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme die folgenden Punkte:

- Für den Netzspannungsanschluss und den Anschluss des Frequenzumrichters sollten isolierte Kabelschuhe verwendet werden.
- Achten Sie darauf, dass bei den Anschlussarbeiten keine leitenden Fremdkörper in die Stromrichtereinheit gelangen. Leitende Fremdkörper, wie z. B. Kabelreste 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.
(Die empfohlenen Kabelquerschnitte entnehmen Sie bitte *Seite 8*.)
- 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 der Stromrichtereinheit 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. (Stecken Sie die zugehörige Brücke im Leistungskreis auf die Position ON – siehe Bedienungsanleitung)
- Bevor Sie mit der Verdrahtung oder anderen Arbeiten am Produkt 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.
- Zeigt die Bedieneinheit die Meldung „EV“, muss das 24-V-Netzteil zur externen Spannungsversorgung des Steuerkreises ausgeschaltet werden, bevor Sie mit der Verdrahtung beginnen.
- Nutzen Sie nicht die Leistungsschütze (MC) auf der Eingangsseite der Stromrichtereinheit, um den Frequenzumrichter zu starten/stoppen.
Die Einschaltströme beim Einschalten verkürzen die Lebensdauer der Stromrichtereinheit 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 vorab die Verdrahtung.
- Hinweise für den Einsatz eines Leistungsschützes (MC) am Eingang der Stromrichtereinheit
Schließen Sie die Stromrichtereinheit über ein Leistungsschütz an die Versorgungsspannung an. Das Leistungsschütz hat folgende Aufgaben (siehe auch FR-CC2 Bedienungsanleitung):
 - Bei einem Fehler oder einer Fehlfunktion des Antriebs kann die Stromrichtereinheit vom Netz getrennt werden (z.B. NOT-AUS).
 - Durch das Leistungsschütz kann ein unerwünschter Wiederanlauf nach einem Netzausfall verhindert werden.
 - Das Leistungsschütz ermöglicht eine sichere Durchführung von Wartungs- oder Inspektionsarbeiten, da die Stromrichtereinheit 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 Eingangsstroms der Stromrichtereinheit.
- Vergewissern Sie sich, dass die Stromrichtereinheit den Systemanforderungen entspricht.
- Achten Sie auf eine korrekte Verdrahtung der Stromrichtereinheit mit dem Frequenzumrichter.
 - Stellen Sie sicher, dass die Klemme P/+ der Stromrichtereinheit mit der Klemme P/+ des Frequenzumrichters und die Klemme N/- der Stromrichtereinheit mit der Klemme N/- des Frequenzumrichters korrekt verdrahtet sind.
Ein Vertauschen der Anschlüsse N/- und P/+ kann zur Zerstörung des Frequenzumrichters führen.
Schließen Sie jeweils an den Klemmen P/+ und N/- zwischen Stromrichtereinheit und Frequenzumrichter keinen Leistungsschalter an.
 - Die Klemme RDA der Stromrichtereinheit muss immer mit der Klemme MRS (X10) des Umrichters verbunden sein, und die Klemme SE der Stromrichtereinheit mit der Klemme SD (Klemme PC bei positiver Logik) des Umrichters. Sind diese Klemmen nicht verbunden, kann die Stromrichtereinheit beschädigt werden.

5 BETRIEB

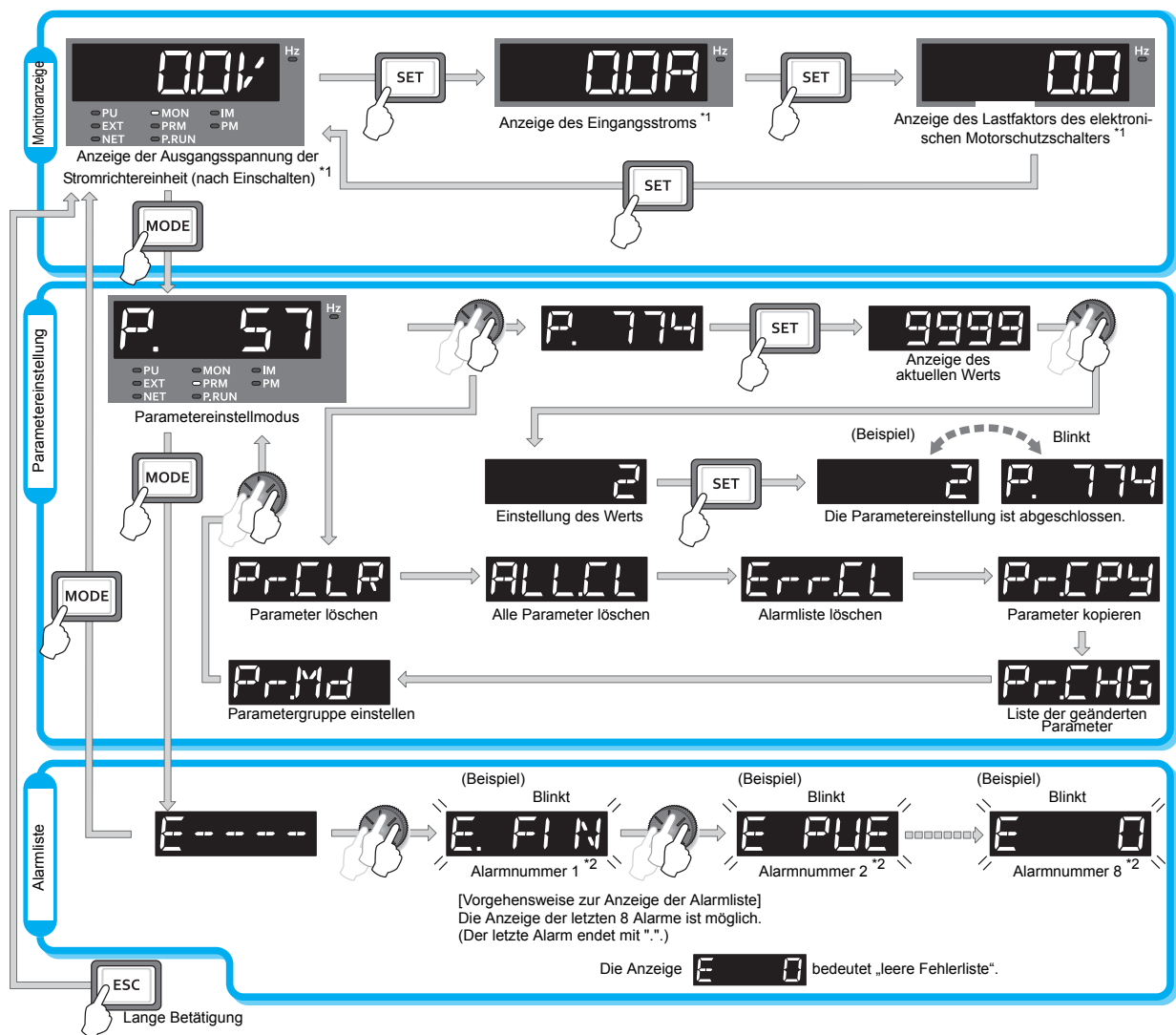
5.1 Bedieneinheit (FR-DU08)

5.1.1 Bedienfeld und Anzeige (FR-DU08)



Nr.	Element	Bedeutung	Beschreibung
1	<div> <div>PU</div> <div>EXT</div> <div>NET</div> </div>	—	Wird nicht verwendet
2	<div> <div>MON</div> <div>PRM</div> </div>	Bedienfeld-Modus	MON: leuchtet im Monitor-Modus, blinkt in regelmäßiger Abfolge zweimal kurz hintereinander, wenn eine Schutzfunktion angesprochen hat, blinkt langsam bei aktivierter Anzeigeabschaltung PRM: leuchtet im Parametrier-Modus
3	<div> <div>IM</div> <div>PM</div> </div>	—	Wird nicht verwendet
4	Hz	—	Wird nicht verwendet
5	<div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div>	Anzeige (5-stellige LED)	Darstellung von Betriebsgröße, Parameternummer usw. (Die angezeigte Betriebsgröße kann über Pr. 774 bis Pr. 776 ausgewählt werden.)
6	<div> <div>P.RUN</div> </div>	—	Wird nicht verwendet
7	<div> <div>FWD</div> <div>REV</div> </div>	—	Wird nicht verwendet
8	<div> <div>STOP</div> <div>RESET</div> </div>	Motorstopp	Schutzfunktionen können zurückgesetzt werden (Quittierung einer Stromrichtereinheit-Störung)
9	<div> <div></div> </div>	Digital-Dial	Änderung von Parametereinstellungen Drücken Sie den Digital-Dial, um die folgenden Größen anzuzeigen: <ul style="list-style-type: none"> Anzeige einer mit Pr. 992 ausgewählten Betriebsgröße Eine Alarmnummer aus der Alarmliste
10	<div> <div>MODE</div> </div>	Modus	Umschaltung des Einstellmodus Die Betätigung der Taste „MODE“ für mindestens 2 s verriegelt die Bedieneinheit. Mit Pr. 161 = 0 (Werkseinstellung) ist diese Sperrfunktion deaktiviert. (Siehe Bedienungsanleitung)
11	<div> <div>SET</div> </div>	Schreiben von Einstellungen	Während des Betriebs ändert sich die Anzeige der Monitor-Größe bei Betätigung wie folgt: (Mit Pr. 774–Pr. 776 kann die angezeigte Größe ausgewählt werden.) <div style="float: right; text-align: center;"> Bei Werkseinstellung Ausgangs- frequenz → Ausgangs- strom → Ausgangs- spannung </div>
12	<div> <div>ESC</div> </div>	Zurück	Wechsel auf die vorhergehende Anzeige Durch längere Betätigung dieser Taste wechselt das Bedienfeld zurück auf den Monitor-Modus.
13	<div> <div>PU</div> <div>EXT</div> </div>	—	Wird nicht verwendet

5.1.2 Grundfunktionen der Bedieneinheit (Werkseinstellung)



*1 Die angezeigten Größen können ausgewählt werden. (Siehe FR-CC2-Bedienungsanleitung)

*2 Weitere Informationen zur Alarmliste finden Sie in der FR-CC2-Bedienungsanleitung.



5.2 Parameterliste

Stellen Sie die Parameter ein, die für eine Anpassung an das Last- und Betriebsverhalten der Anwendung nötig sind. Einstellungen, Änderungen und Prüfungen von Parametern können mit der Bedieneinheit (FR-DU08) erfolgen.

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
57	Auswahl des Wiederanlaufverhaltens nach Netzausfall	0, 9999	9999
65	Auswahl der Schutzfunktion für automatischen Wiederanlauf	0 bis 4	0
67	Anzahl der Wiederanlaufversuche	0 bis 10, 101 bis 110	0
68	Wartezeit für automatischen Wiederanlauf	0,1 bis 600 s	1 s
69	Registrierung der automatischen Wiederanläufe	0	0
75	Rücksetzbedingung/ Verbindungsfehler/ Rücksetzsperr	0, 1, 14 bis 17, 114 bis 117	14
77	Schreibschutz für Parameter	1, 2	2
117	Stationsnummer (PU-Schnittstelle)	0 bis 31	0
118	Übertragungsrate (PU-Schnittstelle)	48, 96, 192, 384, 576, 768, 1152	192
119	Stopppbitlänge/ Datenlänge (PU-Schnittstelle)	0, 1, 10	1
120	Paritätsprüfung (PU-Schnittstelle)	0 bis 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 bis 2	1
161	Funktionszuweisung des Digital Dials/ Bedieneinheit sperren	0, 10	0
168	Werkparameter: nicht einstellen!		
169			

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
170	Zurücksetzen des Wattstundenzählers	0, 10, 9999	9999
178	Funktionszuweisung RDI-Klemme	7, 62, 9999	9999
187	Funktionszuweisung OH-Klemme		7
189	Funktionszuweisung RES-Klemme		62
190	Funktionszuweisung RDB-Klemme	2, 8, 11, 25, 26, 64, 68, 90, 94, 95, 98, 99, 102, 108, 111, 125, 126, 164, 168, 190, 194, 195, 198, 199, 206, 207, 209, 306, 307, 309, 9999	111
191	Funktionszuweisung RDA-Klemme		11
192	Funktionszuweisung IPF-Klemme		2
193	Funktionszuweisung RSO-Klemme		209
194	Funktionszuweisung FAN-Klemme		25
195	Funktionszuweisung ABC1-Klemme		99
255	Anzeige der Standzeit	(0 bis 15)	0
256	Standzeit der Einschaltstrombegrenzung	(0 bis 100 %)	100 %
257	Standzeit der Steuerkreiskapazität	(0 bis 100 %)	100 %
268	Anzeige der Nachkommastellen	0, 1, 9999	9999
269	Werkparameter: nicht einstellen!		
290	Negative Ausgabe des Anzeigewerts	0, 2, 4, 6	0
296	Stufe des Passwortschutzes	0 to 3, 5, 6, 100 bis 103, 105, 106, 9999	9999
297	Passwortschutz aktivieren	(0 bis 5), 1000 bis 9998, 9999	9999
331	Stationsnummer (2. serielle Schnittstelle)	0 bis 31 (0 bis 247)	0
332	Übertragungsrate (2. serielle Schnittstelle)	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384, 576, 768, 1152	96
333	Stopppbitlänge/ Datenlänge (2. serielle Schnittstelle)	0, 1, 10, 11	1
334	Paritätsprüfung (2. serielle Schnittstelle)	0 bis 2	2

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
335	Anzahl der Wiederholungsversuche (2. serielle Schnittstelle)	0 bis 10, 9999	1
336	Zeitintervall der Datenkommunikation (2. serielle Schnittstelle)	0 bis 999,8 s, 9999	0s
337	Antwort-Wartezeit (2. serielle Schnittstelle)	0 bis 150 ms, 9999	9999
341	CR-LF-Prüfung (2. serielle Schnittstelle)	0 bis 2	1
342	Anwahl EEPROM-Zugriff	0, 1	0
343	Anzahl der Kommunikationsfehler	—	0
503	Zähler 1 für Wartungsintervalle	0 (1 bis 9998)	0
504	Einstellung des Wartungsintervalls für Zähler 1	0 bis 9998, 9999	9999
539	Zeitintervall der Datenkommunikation (Modbus-RTU)	0 bis 999,8s, 9999	9999
549	Auswahl eines Protokolls	0, 1	0
563	Überschreitungen der Gesamtbetriebsdauer	(0 bis 65535)	0
598	Schaltsschwelle Unterspannungsschutz	350 bis 430 V, 9999	9999
663	Schwelle für Ausgangssignal bei Steuerkreis-übertemperatur	0 bis 100 °C	0 °C
686	Zähler 2 für Wartungsintervalle	0 (1 bis 9998)	0
687	Einstellung des Wartungsintervalls für Zähler 2	0 bis 9998, 9999	9999
688	Zähler 3 für Wartungsintervalle	0 (1 bis 9998)	0
689	Einstellung des Wartungsintervalls für Zähler 3	0 bis 9998, 9999	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
774	1. Anzeigeauswahl der Bedieneinheit	2, 8, 13, 20, 25, 43, 44, 55, 62, 98, 9999	9999
775	2. Anzeigeauswahl der Bedieneinheit		9999
776	3. Anzeigeauswahl der Bedieneinheit		9999
872	Eingangs-Phasenfehler	0, 1	0
876	OH-Funktionsauswahl	0 bis 2	0
888	Freier Parameter 1	0 bis 9999	9999
889	Freier Parameter 2	0 bis 9999	9999
891	Verschiebung des Kommas bei der Energieanzeige	0, 4, 9999	9999
990	Signalton bei Tastenbetätigung	0, 1	1
992	Anzeige der Bedieneinheit bei Druckbetätigung des Digital-Dials	2, 8, 13, 20, 25, 43, 44, 55, 62, 98	8
997	Auslösen eines Fehlers	0 bis 255, 9999	9999
1006	Uhrzeit (Jahr)	2000 bis 2099	2000
1007	Uhrzeit (Monat, Tag)	1/1 bis 12/31	101
1008	Uhrzeit (Stunde, Minute)	0:00 bis 23:59	0
1048	Wartezeit bis Anzeigeabschaltung	0 bis 60 min	0 min
Pr.CLR	Parameter löschen	(0,) 1	0
ALL.CL	Alle Parameter löschen	(0,) 1	0
Err.CL	Alarmspeicher löschen	(0,) 1	0
Pr.CPY	Parameter kopieren	(0,) 1 bis 3	0
Pr.CHG	Von der Werkseinstellung abweichende Parameter	—	0
Pr.Md	Parametergruppe einstellen	(0,) 1, 2	0

6 FEHLERDIAGNOSE

Im Fehlerfall wird in der Stromrichtereinheit eine Schutzfunktion aktiviert und auf der Bedieneinheit erfolgt eine automatische Anzeige der entsprechenden Fehlermeldung (siehe Seite 19).

Können die Ursachen der Fehler nicht gefunden oder keine defekten 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 AlarmmeldungSind die Schutzfunktionen aktiviert, werden die Fehlermeldungen automatisch auf der Bedieneinheit angezeigt.
- Rücksetzmethode.....Wenn eine Schutzfunktion anspricht, wird der Leistungsausgang des Umrichters gesperrt. Der Betrieb kann nicht wieder starten, solange die Stromrichtereinheit (der Umrichter) nicht zurückgesetzt wird (siehe Seite 18).
- Wurden Schutzfunktionen aktiviert, beseitigen Sie die Fehlerursache. Danach kann die Stromrichtereinheit (der Umrichter) zurückgesetzt und der Betrieb wieder aufgenommen werden. Werden die erforderlichen Maßnahmen zur Fehlerbehebung und zum Wiederanlauf nicht ausgeführt, können Fehlfunktionen oder Beschädigungen der Stromrichtereinheit (des Frequenzumrichters) auftreten.

Die Anzeige der Stromrichtereinheit im Fehlerfall ist folgendermaßen aufgebaut:

- Fehlermeldung
Betriebs- und Einstellfehler werden auf der Bedieneinheit (FR-DU08) angezeigt. Es erfolgt keine Abschaltung des Frequenzumrichterenausgangs.
- Warmmeldung
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 (LF) 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 (ALM).

Hinweise

- Eine detaillierte Beschreibung der Fehlermeldungen und anderer Störungen finden Sie in der FR-CC2-Bedienungsanleitung.
- Die letzten acht Fehlermeldungen können über den Digital-Dial aufgerufen werden (siehe Seite 15).

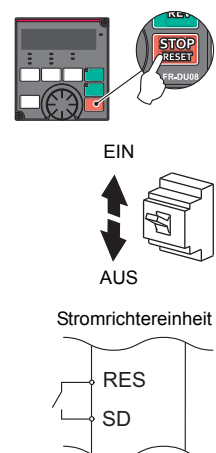
6.1 Schutzfunktionen zurücksetzen

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

Der Rücksetzvorgang dauert ca. 1 s.

Ein Zurücksetzen der Stromrichtereinheit 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 anschließend Abschalten. Während des Rücksetzvorgangs blinkt die Anzeige „Err.“.



ACHTUNG

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

6.2 Übersicht der Fehlermeldungen

Anzeige des Bediengeräts		Bedeutung	Fehler-code
Fehlermeldungen	E-----	E-----	Alarmliste
	HOLD	HOLD	Verriegelung des Bedienfelds
	LOCd	LOCd	Passwortgeschützt
	Er 1	Er1	Parameter-Übertragungsfehler
	rE1 bis rE4	rE1 bis rE4	Kopierfehler
	Err.	Err.	Fehler
Warnungen	TH	TH	Voralarm elektron. thermischer Motorschutz
	MT1 bis MT3	MT1 bis MT3	Zähler 1 bis 3 für Wartungsintervalle
	EV	EV	Betrieb mit externem 24-V-Netzteil
Leichter Fehler	FN	FN	Fehlerhafter Ventilator
Schwere Fehler	E. OCT	E.OCT	Überstromabschaltung während Beschleunigung
	E. OVT	E.OVT	Überspannungsschutz
	E. THC	E.THC	Überlastschutz (Stromrichtereinheit)
	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

Anzeige des Bediengeräts		Bedeutung	Fehler-code
Schwere Fehler	E. OHT	E.OHT	Auslösung eines externen Motorschutzschalters (Thermokontakt)
	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. CPU	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. IOH	E.IOH	Überhitzung des Einschaltwiderstands
	E. SER	E.SER	Kommunikationsfehler (Frequenzumrichter)
	E. PBT	E.PBT	Fehler im internen Schaltkreis
	E. 1	E. 1	Fehler der intern (Erweiterungsslot) installierten Optionseinheit
	E. 5 bis E. 7	E. 5 bis E. 7	CPU-Fehler
	E. 13	E.13	Fehler im internen Schaltkreis

7 TECHNISCHE DATEN

7.1 Leistungsmerkmale

Modell FR-CC2-H□		315K	355K	400K	450K	500K
Motornennleistung [kW]		315	355	400	450	500
Ausgang	Überlastbarkeit *1	110 % für 60 s, 120 % für 3 s				
	Nennspannung *2	430 bis 780 V DC *5				
Spannungsversorgung	Anschlussspannung/-frequenz	3-phasig, 380 bis 500 V bei 50 Hz/60 Hz				
	Spannungsbereich	3-phasig, 323 bis 550 V bei 50 Hz/60 Hz				
	Frequenzbereich	±5 %				
	Eingangsnennstrom [A]	610	683	770	866	962
	Eingangsnennleistung [kVA] *3	465	521	587	660	733
Schutzart (IEC 60529) *4		IP00				
Kühlung		Gebläsekühlung				
Zwischenkreisdrossel		Integriert				
Gewicht [kg]		210	213	282	285	288

*1 Die Prozentwerte der Überlastbarkeit des Gerätes kennzeichnen das Verhältnis vom Überlaststrom zum Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters. Für eine wiederholte Anwendung ist es erforderlich, den Frequenzumrichter und die Stromrichtereinheit solange abkühlen zu lassen, bis deren Betriebstemperatur unter den Wert sinkt, der bei 100 % Last erreicht wird.

*2 Die Ausgangsspannung der Stromrichtereinheit schwankt in Abhängigkeit von der Eingangsspannung und der Belastung. Die Impulsspannung am Ausgang der Stromrichtereinheit entspricht ca. $\sqrt{2}$ der Eingangsspannung.

*3 Die angegebene Eingangsnennleistung gilt beim angegebenen Gerätenennstrom. Die Eingangsnennleistung ist vom Impedanzwert (einschließlich Kabel und Eingangs-drossel) auf der Netzeingangsseite abhängig.

*4 FR-DU08: IP40 (außer für PU-Stecker)

*5 Das zulässige Unsymmetrieverhältnis der Spannung ist max. 3 %.

(Unsymmetrieverhältnis = (Spannungshöchstwert zwischen Phasen – Spannungsmittelwert zwischen drei Phasen) / Spannungsmittelwert zwischen drei Phasen x 100)

A ANHANG

A.1 Europäische Normen und 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

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

A.1.1 EMV-Richtlinie

Die Stromrichtereinheit 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“)
- Diese Stromrichtereinheit ist nicht für den Betrieb in einem öffentlichen Niederspannungsnetz geeignet, das auch Wohngebiete versorgt.
- Bei Betrieb in einem solchen Spannungsnetz sind Funkfrequenzstörungen zu erwarten.
- Der Anlagenbauer sollte dem Anwender der Anlage eine Anleitung zur Verfügung stellen, welche die Inbetriebnahme und den Betrieb der Anlage, inklusive der empfohlenen Schutzvorrichtungen beschreibt.

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

Aktivieren Sie das interne Entstörfilter und installieren und verdrahten Sie die Stromrichtereinheit wie folgt:

- Das geräteinterne Entstörfilter muss aktiviert werden.
(Siehe FR-CC2-Bedienungsanleitung)
- Schließen Sie den Frequenzumrichter und die Stromrichtereinheit an einer geerdeten Spannungsversorgung an.
- Installieren Sie die Motor- und Steuerleitungen entsprechend den Vorschriften im Handbuch zur EMV-gerechten Installation (BCN-A21041-204).
- Stellen Sie sicher, dass das resultierende eingebundene System mit Frequenzumrichter und Stromrichtereinheit entsprechend den allgemein anerkannten EMV-Installationsregeln für industrielle frequenzveränderliche Antriebe montiert ist.



A.1.2 Niederspannungsrichtlinie

Die Stromrichtereinheiten entsprechen der EG-Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) sowie der EN 61800-5-1. Dieser Sachverhalt wird durch das CE-Zeichen an der Stromrichtereinheit 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 8* 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 verzinnte 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 8* aufgeführten Daten.
- Verwenden Sie nur gekapselte Leistungsschalter und Schütze, die den EN- und IEC-Normen entsprechen.
- Bei diesem Produkt kann über den Schutzleiter ein DC-Strom zur Schutzterde fließen. Wollen Sie eine Fehlerstromschutzeinrichtung einsetzen, schließen Sie einen Fehlerstromschutzschalter (RCD) oder eine Fehlerstromüberwachung (RCM) vom Typ B an die Spannungsversorgungsklemmen des Produkts an.
- Betreiben Sie die Stromrichtereinheit 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 Stromrichtereinheiten in einer Umgebung mit dem Verschmutzungsgrad 2 betrieben werden, sind sie in einen Schaltschrank der Schutzart IP2X zu installieren
 - Sollen die Stromrichtereinheiten 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 und der Stromrichtereinheit Leitungen, die vom Typ und der Länge denen im Anhang C der Norm EN 60204 entsprechen.
- Die Belastung der Relaisausgänge (Klemmen: A1, B1, C1) sollte 30 V DC, 0,3 A betragen. (Die Relaisausgänge sind standardmäßig von der internen Schaltung des Frequenzumrichters und der Stromrichtereinheit isoliert.)
- Die Klemmen des Steuerkreises *Seite 4* sind vom Hauptkreis isoliert.
- Umgebung

	Im Betrieb	Bei Lagerung	Während Transport
Umgebungstemperatur	–10 bis +40 °C	–20 bis +65 °C	–20 bis +65 °C
Zul. Luftfeuchtigkeit	Max. 95% rel. Feuchte	Max. 95% rel. Feuchte	Max. 95% rel. Feuchte
Maximale Aufstellhöhe	2500 m	2500 m	10000 m

Schutz bei der Verdrahtung

Für die Installation müssen die Schmelzsicherungen der Klassen T, J, CC oder L entsprechend den Vorschriften vor Ort ausgeführt sein.

FR-CC2-H□	315K	355K	400K	450K	500K
Nennspannung der Sicherung [V]	Min. 500 V				
Nennstrom [A] ^{*1}	1100	1200	1350	1500	1800

^{*1} Der Nennstrom entspricht dem hinsichtlich der Vorschriften des US National Electrical Codes maximal zulässigen Nennstrom. Die genaue Größe muss in Abhängigkeit der jeweiligen Installation gewählt werden.

A.1.3 Kurzschlussdaten

Die Stromrichtereinheiten sind in Netzen einsetzbar, die nicht mehr als 100 kA rms (symmetrischen Strom) und maximal 550 V oder 600 V liefern können.

A.1.4 Maschinenrichtlinie

Der Frequenzumrichter zusammen mit der Stromrichtereinheit ist für sich genommen, im Sinne der Maschinenrichtlinie der EU, keine Maschine.

Die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters mit der Stromrichtereinheit 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 Allgemeiner Sicherheitshinweis

GEFAHR

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 Installation

Alle Modelle der Stromrichtereinheit sind Produkte, die zum Betrieb in einem Schaltschrank vorgesehen sind.

Wählen Sie das Gehäuse so, dass die Umgebungstemperatur, die maximal zulässige Luftfeuchtigkeit und die Atmosphäre den Angaben der Technischen Daten entsprechen (siehe *Seite 2*).

Schutz bei der Verdrahtung

Für die Installation in der USA müssen die Schmelzsicherungen der Klassen T, J, CC oder L entsprechend den Vorschriften aus dem National Electrical Code und allen lokalen Codes ausgeführt sein (siehe Tabelle auf *Seite 22*).

Für die Installation in Kanada müssen die Schmelzsicherungen der Klassen T, J, CC oder L entsprechend den Vorschriften aus dem Canada Electrical Code und allen lokalen Codes ausgeführt sein (siehe Tabelle auf *Seite 22*).

A.2.3 Anschluss von Spannungsversorgung und Motor

Für die Verdrahtung der Eingangsklemmen (R/L1, S/L2, T/L3) der Stromrichtereinheit und der 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.2.4 Kurzschlussdaten

Die Stromrichtereinheiten sind in Netzen einsetzbar, die nicht mehr als 100 kA rms (symmetrischen Strom) und maximal 550 V oder 600 V liefern können.

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
<https://de3a.MitsubishiElectric.com>

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) 9 98 74-0
Telefax: (08 11) 9 98 74-10

Österreich

GEVA
Wiener Straße 89
A-2500 Baden
Telefon: +43 (0) 22 52 / 85 55 20
Telefax: +43 (0) 22 52 / 4 88 60

Schweiz

OMNI RAY AG
Im Schörl 5
CH-8600 Dübendorf
Telefon: +41 (0)44 / 802 28 80
Telefax: +41 (0)44 / 802 28 28