

# YASKAWA

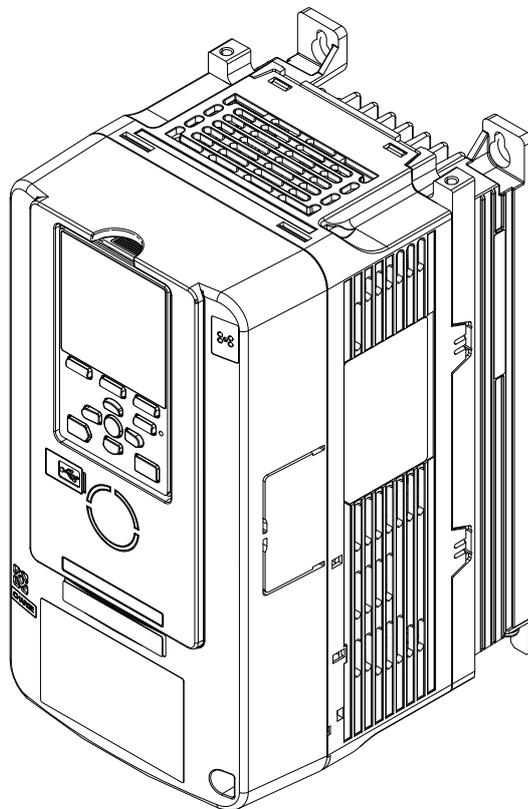
## Frequenzumrichter GA700

### Hochleistungstyp

## Kurzanleitung

Typ: CIPR-GA70Cxxxxxxxx  
Modelle: 200 V-Klasse: 0.55 bis 110 kW  
400 V-Klasse: 0.55 bis 355 kW

Lesen Sie zur ordnungsgemäßen Verwendung des Produkts dieses Handbuch gründlich durch und bewahren Sie es zum Nachlesen, für Inspektionen und Wartungsarbeiten griffbereit auf. Stellen Sie sicher, dass der Endanwender dieses Handbuch erhält.



Kurzanleitung **DE**

# 1 Allgemeine Informationen

Verwenden Sie dieses Handbuch nicht als Ersatz für das Technische Handbuch. Die in diesem Handbuch genannten Produkte und Spezifikationen und der Inhalt des Handbuchs können unangekündigt geändert werden, um das Produkt und das Handbuch zu verbessern. Achten Sie darauf, dass Sie stets die aktuelle Version dieses Handbuchs verwenden. Ziehen Sie das Handbuch zu Rate, um das Produkt korrekt zu installieren, zu verdrahten, anzupassen und zu betreiben.

Dieses Handbuch steht zum Download auf unserer Dokumentations-Website bereit: <http://www.yaskawa.eu.com>.

# 2 Anwenderzielgruppe

Dieses Handbuch von Yaskawa richtet sich an Elektroingenieure und Spezialisten, die über Erfahrung mit der Installation, der Anpassung, der Inspektion und der Wartung von Frequenzumrichtern verfügen. Personen ohne technische Ausbildung, Minderjährige, Personen mit Behinderungen oder psychischen Erkrankungen sowie Personen mit Schrittmachern dürfen dieses Produkt weder verwenden noch betreiben.

# 3 Sicherheit

Lesen Sie sorgfältig die Sicherheitsrichtlinien, bevor Sie dieses Produkt installieren, verdrahten oder betreiben.

## ◆ Erläuterung der Signalwörter

**▲ GEFAHR** Weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachten schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge hat.

**▲ WARNUNG** Weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachten schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann.

**▲ VORSICHT** Weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachten leichte oder mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann.

**HINWEIS** Weist auf die Gefahr eines möglichen Sachschadens hin.

## ◆ Allgemeine Sicherheitshinweise

Yaskawa Electric ist Hersteller und Anbieter von elektronischen Komponenten für verschiedene industrielle Anwendungen. Für die Auswahl und Anwendung von Produkten von Yaskawa ist der Konstrukteur der Ausrüstung zuständig bzw. der Kunde, der das Endprodukt fertigt. Yaskawa ist nicht dafür verantwortlich, wie seine Produkte in das endgültige Systemdesign eingebunden sind. Generell sollten Produkte von Yaskawa nicht die einzige Sicherheitsvorrichtung eines Produkts oder einer Konstruktion darstellen. Alle Steuerfunktionen sind dafür ausgelegt, Fehler dynamisch zu erkennen und einen durchgängig sicheren Betrieb zu gewährleisten. Alle Produkte, die Komponenten von Yaskawa beinhalten, müssen dem Endanwender mit entsprechenden Warnhinweisen und Anweisungen zum sicheren Gebrauch und Betrieb zur Verfügung gestellt werden. Alle Warnhinweise von Yaskawa müssen umgehend an den Endanwender weitergereicht werden. Yaskawa garantiert nur für die Qualität seiner eigenen Produkte, in Übereinstimmung mit den Normen und Spezifikationen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Yaskawa übernimmt keine anderen Garantien, weder ausdrücklich noch implizit. Verletzungen, Sachschäden und entgangene Geschäftsmöglichkeiten, die auf unsachgemäße Lagerung oder Handhabung und mangelhafte Aufsicht durch Ihr Unternehmen oder seiner Kunden zurückgehen, sind nicht durch die Produktgarantie von Yaskawa abgedeckt.

### Anmerkung:

Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise im Handbuch kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Yaskawa ist nicht verantwortlich für Verletzungen oder Sachschäden, die auf das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise zurückzuführen sind.

- Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig, um Frequenzumrichter zu installieren, zu betreiben und zu reparieren.
- Beachten Sie alle Warnungen, Vorsichtshinweise und andere Hinweise.
- Sämtliche Arbeiten dürfen nur von zugelassenem Personal durchgeführt werden.
- Installieren Sie den Frequenzumrichter in einem Bereich mit den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen.

**⚠ GEFAHR** Gefahr eines Stromschlags. An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, warten Sie mindestens den Zeitraum ab, der auf den Warnschildern angegeben ist. Wenn alle Anzeigen AUS sind, entfernen Sie die Abdeckungen und prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Feuergefahr. Verbinden Sie die Spannungsversorgung nicht mit den FU-Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3. Verbinden Sie die Spannungsversorgung mit den Eingangsklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 des Leistungsteils. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr von Quetschungen. Um den Frequenzumrichter mit einem Kran oder Hebezug zu bewegen, darf nur zugelassenes Personal zum Einsatz kommen. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod durch herabfallende Ausrüstung zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Nehmen Sie am Gehäuse oder an der Elektronik des Frequenzumrichters keine Veränderungen vor. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben, und der Garantieanspruch verfällt. Yaskawa haftet nicht für Änderungen am Produkt durch den Anwender.

**⚠ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Zum Installieren, Verdrahten, Warten, Prüfen, Ersetzen von Teilen und dem Reparieren des Frequenzumrichters darf nur zugelassenes Personal zum Einsatz kommen. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Die motorseitige Erdungsklemme muss immer geerdet werden. Das Berühren des Motorgehäuses kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod durch verkehrte Erdung von Ausrüstung zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Tragen Sie bei Arbeiten am Frequenzumrichter oder in dessen Nähe keine lose Kleidung oder Schmuck. Ziehen Sie lose Kleidung straff und entfernen Sie alle Metallobjekte wie Armbanduhren oder Ringe. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Bei Geräten mit aktiviertem EMV-Filter (2xxxB/C, 4xxxB/C) sowie bei den Modellen CIPR-GA70x4389A und darüber ist der Ableitstrom größer als 3.5 mA. Gemäß IEC 61800-5-1:2007 ist bei Unterbrechung des Schutzleiters entweder eine automatische Abschaltung der Spannungsversorgung zu installieren oder ein Schutzleiter mit einem Querschnitt von mindestens 10 mm<sup>2</sup> (Cu) bzw. 16 mm<sup>2</sup> (Al) zu verwenden. Das Nichtbeachten dieser Normvorgaben kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr durch plötzliche Bewegung. Wenn Sie mit dem Autotuning beginnen, dürfen sich keine Personen und Objekte im Bereich um den FU, den Motor und die Last befinden. Der FU und der Motor können beim Autotuning plötzlich starten und schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr durch plötzliche Bewegung. Wenn Sie den Frequenzumrichter einschalten, dürfen sich keine Personen und Objekte im Bereich um den FU, den Motor und im Maschinenbereich befinden; außerdem müssen Abdeckungen angebracht und Kupplungen, Passfedern und Maschinenlasten gesichert werden. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Feuergefahr. Betreiben Sie die Spannungsversorgung des Leistungskreises nicht bei falschen Spannungswerten (Überstrom Kategorie III). Bevor Sie den Frequenzumrichter mit der Spannungsversorgung verbinden, stellen Sie sicher, dass die FU-Nennspannung mit dem Wert der Spannungsversorgung übereinstimmt. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Feuergefahr. Stellen Sie keine entflammaren oder brennbaren Materialien auf den Frequenzumrichter, und installieren Sie den FU nicht in der Nähe von entflammaren oder brennbaren Materialien. Befestigen Sie den Umrichter an Metall oder einem anderen nicht brennbaren Material. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Feuergefahr. Ziehen Sie alle Klemmschrauben mit dem korrekten Drehmoment fest. Verbindungen, die zu locker oder zu fest sind, können den Betrieb beeinträchtigen und den FU beschädigen. Fehlerhafte Verbindungen können außerdem schwere Verletzungen oder den Tod durch Feuer oder elektrischen Schlag zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr von Quetschungen. Verwenden Sie gegebenenfalls ein Hebewerkzeug, um große Frequenzumrichter zu bewegen. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod durch herabfallende Ausrüstung zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Führen Sie keinen Kurzschluss im FU-Ausgangskreis herbei. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Verwenden Sie eine Fehlerstromschutzvorrichtung vom Typ B (RCM/RCD) zum Schutz gegen Stromschlag, wie festgelegt in IEC/EN 60755. Der Frequenzumrichter kann eine Gleichstromkomponente im Ableitstrom des Schutzleiters verursachen. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Erden Sie den Neutralpunkt an der Spannungsversorgung der FU-Modelle 2xxxB/C und 4xxxA/B/C zur Erfüllung der EMV-Vorschriften, bevor Sie den EMV-Filter aktivieren oder wenn hochohmige Erdung vorliegt. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠️ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Nachdem am Frequenzumrichter eine Sicherung oder ein RCM/RCD-Schutzschalter ausgelöst wurde, schalten Sie den FU nicht sofort ein und betreiben Sie keine Peripheriegeräte. Warten Sie mindestens die auf dem Warnschild angegebene Zeit ab und stellen Sie sicher, dass alle Anzeigen aus sind. Überprüfen Sie dann die Verdrahtung und die elektrischen Nennwerte von Peripheriegeräten, um die Ursache des Problems zu finden. Wenn die Ursache nicht bekannt ist, wenden Sie sich an Yaskawa, bevor Sie den FU oder Peripheriegeräte einschalten. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben und den FU beschädigen.

**⚠️ WARNUNG** Feuergefahr. Installieren Sie im Stromkreis ausreichend Kurzschlusschutz, wie durch die entsprechenden Vorschriften und dieses Handbuch vorgegeben. Der Frequenzumrichter ist geeignet für Stromkreise, die nicht mehr als 100,000 A (eff.) symmetrisch bei max. 240 VAC (200 V-Klasse) bzw. max. 480 VAC (400 V-Klasse) liefern. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠️ VORSICHT** Gefahr von Quetschungen. Halten Sie den Frequenzumrichter nicht an der vorderen Abdeckung oder der Klemmenabdeckung fest. Ziehen Sie die Schrauben ordnungsgemäß an, bevor Sie den FU bewegen. Das Nichtbeachten kann leichte bis mittelschwere Verletzungen zur Folge haben.

**⚠️ VORSICHT** Gefahr von Verbrennungen. Fassen Sie einen heißen FU-Kühlkörper nicht an. Um die Lüfter auszutauschen, trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung und warten Sie mindestens 15 Minuten, bis der Kühlkörper ausreichend abgekühlt ist. Das Nichtbeachten kann leichte bis mittelschwere Verletzungen zur Folge haben.

**HINWEIS** Beachten Sie beim Berühren des Frequenzumrichters und der Schaltplatinen die Verfahren zur elektrostatischen Entladung (ESD). Das Nichtbeachten kann ESD-Schäden an der FU-Elektronik zur Folge haben.

**HINWEIS** Während der Frequenzumrichter die Leistungsausgänge des Frequenzumrichters aktiv sind, dürfen Sie den Motor nicht mit dem FU verbinden oder von diesem trennen. Eine fehlerhafte Abfolge kann Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

**HINWEIS** Führen Sie am Frequenzumrichter keine Spannungsfestigkeits- oder Megohmmeter-Prüfungen durch. Das Nichtbeachten kann Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

**HINWEIS** Beschädigte Ausrüstung oder Ausrüstung mit fehlenden Teilen darf nicht angeschlossen oder betrieben werden. Das Nichtbeachten kann zu Schäden am Frequenzumrichter und an angeschlossenen Geräten führen.

**HINWEIS** Installieren Sie Sicherungen und eine Fehlerstromschutzvorrichtung (RCM/RCD). Das Nichtbeachten kann Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

**HINWEIS** Verwenden Sie keine ungeschirmten Leitungen als Steuerleitungen. Verwenden Sie geschirmte, paarweise verdrehte Drähte und stellen Sie eine Masseverbindung zum Erdungspotential des Frequenzumrichters her. Das Nichtbeachten kann elektrische Störungen und eine schlechte Systemleistung zur Folge haben.

**HINWEIS** Bevor Sie den FU mit einer optionalen dynamischen Bremseinheit (Typ CDBR) verbinden, lesen Sie das Installationshandbuch. Das Nichtbeachten kann zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

**HINWEIS** Stellen Sie nach der FU-Installation und dem Anschließen von Peripheriegeräten sicher, dass alle Verbindungen korrekt sind. Das Nichtbeachten kann Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

**HINWEIS** Verbinden Sie keine Phasenschieber-Kondensatoren oder LC/RC-Entstörfilter mit den Ausgangsklemmen. Das Nichtbeachten kann Schäden am Frequenzumrichter, phasenschiebenden Kondensatoren, LC/RC-Entstörfiltern und Fehlerstrom-Schutzschaltern (ELCB, GFCI oder RCM/RCD) verursachen.

---

## ◆ Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Dieser Frequenzumrichter ist ein elektrisches Gerät, mit dem die Drehzahl und die Drehrichtung eines Motors in kommerziellen Anwendungen gesteuert werden. Verwenden Sie dieses Produkt nicht für andere Einsatzzwecke.

1. Lesen und befolgen Sie alle Sicherheitsrichtlinien.
2. Verdrahten und erden Sie den Frequenzumrichter gemäß den entsprechenden Normen und Sicherheitsvorschriften.
3. Alle Teile und Schutzabdeckungen müssen fest angebracht werden.
4. Setzen Sie das Produkt nur unter den korrekten Umgebungsbedingungen ein, die in diesem Handbuch angegeben sind.

**⚠️ GEFAHR** Gefahr eines Stromschlags. Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Verbindungen korrekt sind und bringen Sie alle Abdeckungen an, bevor Sie den Frequenzumrichter einschalten. Verwenden Sie die Klemmen nur für ihre bestimmungsgemäße Funktion. Fehlerhafte Verdrahtung oder Erdverbindungen sowie mangelhafte Reparaturen von Schutzabdeckungen können schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠️ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Nehmen Sie am Gehäuse oder an der Elektronik des Frequenzumrichters keine Veränderungen vor. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben, und der Garantieanspruch verfällt. Yaskawa haftet nicht für Änderungen am Produkt durch den Anwender.

---

## ◆ Garantie und Haftungsausschluss

- Dieses Produkt ist nicht zur Verwendung in lebenserhaltenden Maschinen oder Systemen konstruiert und ausgelegt.

- Wenden Sie sich an einen Fachberater für Yaskawa, wenn Sie planen, dieses Produkt für einen speziellen Zweck einzusetzen; dies betrifft etwa Maschinen oder Systeme für Personenkraftwagen, die Bereiche Medizin, Luft- und Raumfahrt, Kernenergie, Stromerzeugung sowie Unterwasseranwendungen.

**⚠️ WARNUNG** Gefahr von Verletzungen. Yaskawa hat bei der Herstellung dieses Produkts strenge Richtlinien zur Qualitätsüberwachung angewendet. Wenn Sie das Produkt in Bereichen installieren, wo sein Ausfall eine lebensgefährliche Situation, den Verlust von menschlichem Leben, einen schweren Unfall oder Verletzungen zur Folge haben kann, setzen Sie entsprechende Sicherheitsvorrichtungen ein.

## 4 Bewegen des Frequenzumrichters

Beachten Sie beim Bewegen und Installieren dieses Produkts die Bestimmungen und Richtlinien vor Ort.

**⚠️ VORSICHT** Gefahr von Quetschungen. Halten Sie den Frequenzumrichter nicht an der vorderen Abdeckung oder der Klemmenabdeckung fest. Ziehen Sie die Schrauben ordnungsgemäß an, bevor Sie den FU bewegen. Das Nichtbeachten kann leichte bis mittelschwere Verletzungen zur Folge haben.

Gewicht des Frequenzumrichters	Anzahl der zum Bewegen des FU erforderlichen Personen
< 15 kg (33 lbs.)	1
≥ 15 kg (33 lbs.)	2 oder mehr, mit geeignetem Hebewerkzeug

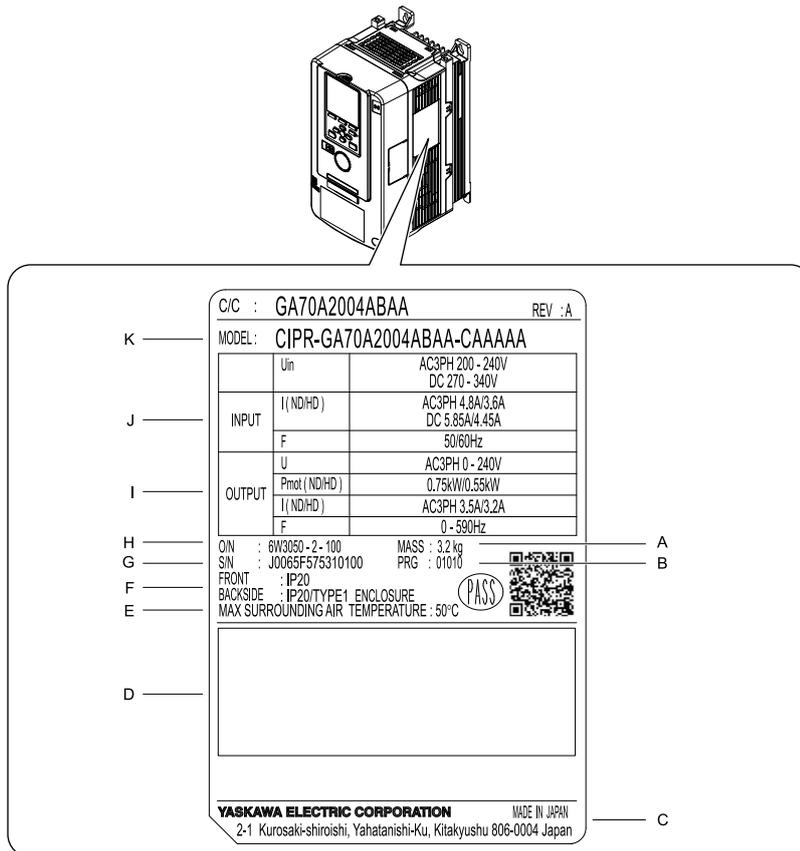
Im Technischen Handbuch erfahren Sie, wie Sie den FU mit Hängesystemen, Kabeln oder Metallhaken bewegen.

## 5 Liefereingang

Bitte nehmen Sie bei Liefereingang folgende Prüfungen vor:

- Untersuchen Sie den Frequenzumrichter auf Beschädigungen. Wenn der FU beschädigt ist, wenden Sie sich sofort an das Transportunternehmen. Yaskawa übernimmt keine Garantie für Transportschäden.
- Überprüfen Sie die Modellnummer im Bereich "MODEL" am FU-Typenschild, um sicherzustellen, dass es sich um das korrekte Modell handelt.
- Wenn ein falsches Modell geliefert wurde oder der Frequenzumrichter nicht ordnungsgemäß funktioniert, wenden Sie sich an den Händler.

### ◆ Typenschild



- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <b>A - Masse</b>   | <b>G - Seriennummer</b>            |
| <b>B - FU-Softwareversion</b>                                | <b>H - Losnummer</b>               |
| <b>C - Hauptsitzadresse von Yaskawa Electric Corporation</b> | <b>I - Ausgangsspezifikationen</b> |
| <b>D - Zertifizierungen</b>                                  | <b>J - Eingangsspezifikationen</b> |
| <b>E - Umgebungstemperatur</b>                               | <b>K - FU-Modell</b>               |
| <b>F - Schutzklasse</b>                                      |                                    |

Abbildung 5.1 Beispiel für Typenschildinformationen

## 6 Bedienteil

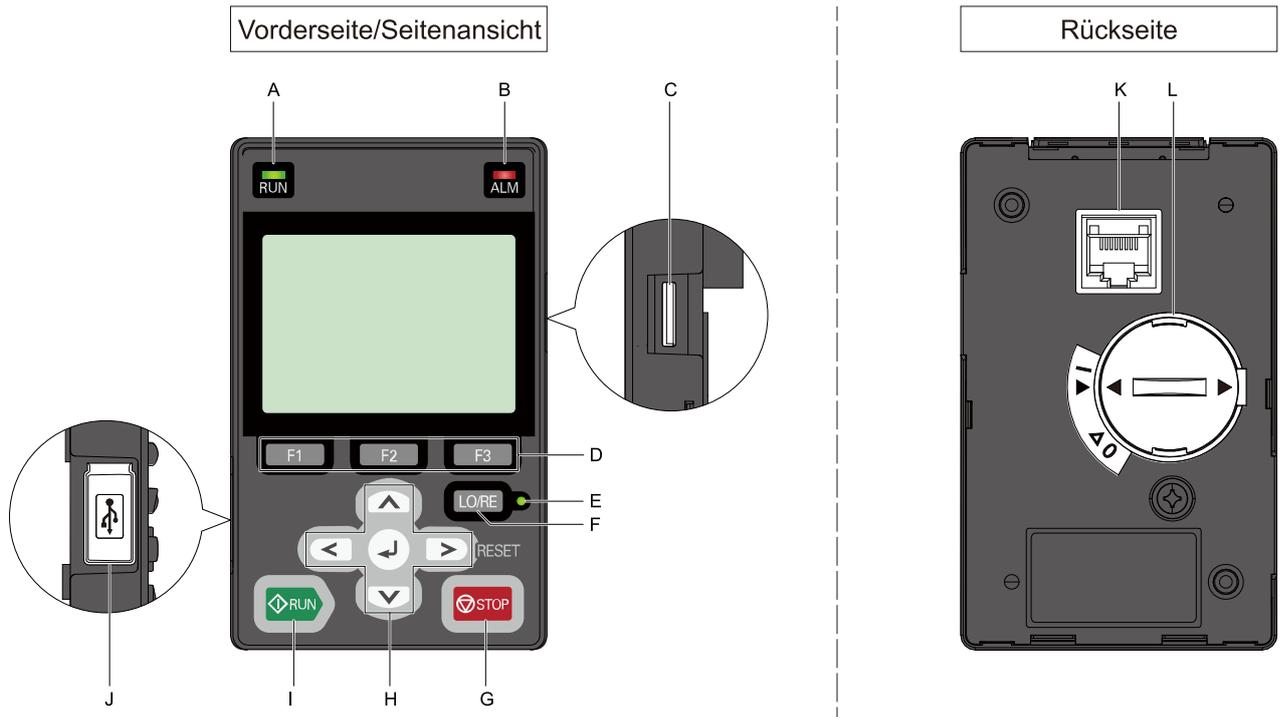


Abbildung 6.1 Bedienteil

Tabelle 6.1 Bedienteil: Namen und Funktionen

Nr.	Name	Funktion
A	RUN-LED 	<p>Leuchtet, um anzuzeigen, dass die Leistungsausgänge des FU aktiv sind. Die LED erlischt, sobald die Leistungsausgänge inaktiv werden. Blinken zeigt an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der FU befindet sich im Tieflauf.</li> <li>• Der FU hat einen Startbefehl mit einem Sollwert kleiner der in E1-09 eingestellten Minimalausgangsfrequenz erhalten.</li> </ul> <p>Schnelles Blinken zeigt an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der FU hat einen Start-Befehl von den digitalen Multifunktionseingängen erhalten und schaltet auf REMOTE-Betrieb um, während er sich im LOCAL-Betrieb befindet.</li> <li>• Der FU hat einen Start-Befehl von den digitalen Multifunktionseingängen erhalten, während er sich im Programmierbetrieb befindet.</li> <li>• Der FU hat einen Schnellstopp-Befehl erhalten.</li> <li>• Die Sicherheitsfunktion hat den FU-Ausgang ausgeschaltet.</li> <li>• Der Anwender hat  auf dem Bedienteil gedrückt, während sich der FU im REMOTE-Betrieb befand.</li> <li>• Der FU wird mit einem aktiven Start-Befehl eingeschaltet und <math>b1-17 = 0</math> [Start-Befehl beim Einschalten = Besteh. Startbefehl ignorieren].</li> </ul>
B	ALM-LED 	<p>Leuchtet, wenn der FU einen Fehler erkennt. Blinkt, wenn der FU einen der folgenden Zustände erkennt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alarm</li> <li>• oPE-Parametereinstellfehler</li> <li>• Fehler oder Alarm während des Autotunings</li> </ul> <p>Die LED erlischt, wenn am FU kein Fehler oder Alarm vorliegt.</p>
C	microSD-Karteneinschub	Dies ist die Einschuböffnung für eine microSD-Karte.
D	Funktionstasten F1, F2, F3 	Das auf dem Bedienteil angezeigte Menü legt die Tastenfunktionen fest. Der Name jeder Funktion erscheint am unteren Rand des Displays.

Nr.	Name	Funktion
E	LO/RE-LED 	Leuchtet, um anzuzeigen, dass sich der FU im LOCAL-Betrieb befindet. Die LED erlischt, wenn sich der FU im REMOTE-Betrieb befindet. <b>Anmerkung:</b> • LOCAL-Betrieb: Mit dem Bedienteil lassen sich der Startbefehl und der Frequenzsollwert steuern. Geben Sie mit dem Bedienteil Start-/Stopp-Befehle ein und legen Sie den Frequenzsollwert fest. • REMOTE-Betrieb: Der Startbefehl und der Frequenzsollwert werden vom Steuerkreis oder dem seriellen Gerät gesteuert. Verwenden Sie die Frequenzsollwertquelle von <i>b1-01 [Auswahl Frequenzsollwert 1]</i> und die Start-Befehlsquelle von <i>b1-02 [Auswahl Startbefehl 1]</i> .
F	LO/RE-Auswahl taste 	Schaltet die FU-Steuerung für den Start-Befehl und den Frequenzsollwert zwischen dem Bedienteil (LOCAL) und einer externen Quelle (REMOTE) um. <b>Anmerkung:</b> • Stoppen Sie den Steuerbetrieb, um die LO/RE-Auswahl taste zu aktivieren. Setzen Sie <i>o2-01 = 0 [LO/RE-Taste Funktionsauswahl = Deaktiviert]</i> , um die  zu deaktivieren, wenn sich das Umschalten von REMOTE auf LOCAL negativ auf die Systemleistung auswirkt. • Der FU wird nicht zwischen LOCAL und REMOTE umschalten, wenn er einen Start-Befehl von einer externen Quelle erhält.
G	Taste STOP 	Stoppt den FU-Betrieb. <b>Anmerkung:</b> Es kommt ein Stopp-Prioritätskreis zum Einsatz. Drücken Sie  , um den Motor anzuhalten, auch wenn ein Startbefehl an den digitalen Multifunktionsklemmen aktiv ist. Setzen Sie <i>o2-02 = 0 [STOP-Taste Funktionsauswahl = Deaktiviert]</i> , um die Priorität für  zu deaktivieren.
H	Taste Nach-links 	Bewegung des Cursors nach links.
	Tasten Nach-oben/ Nach-unten 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegung nach oben bzw. nach unten, um das nächste bzw. vorhergehende Element anzuzeigen.</li> <li>• Auswahl von Parameternummern, und Erhöhen bzw. Erniedrigen von Einstellwerten.</li> </ul>
	Taste Nach-rechts (RESET) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegung des Cursors nach rechts.</li> <li>• Anzeige des nächsten Bildschirms.</li> <li>• Rücksetzen eines Fehlers am FU</li> </ul>
	Taste EINGABE 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestätigen von Parameterwerten und Einstellungen.</li> <li>• Auswahl von Menüeinträgen, um zwischen Bedienteilbildschirmen zu wechseln.</li> <li>• Auswahl von Betriebsarten, Parametern und Einstellwerten.</li> </ul>
I	Taste RUN 	Startet den FU im LOCAL-Betrieb. Startet den Autotuning-Betrieb. <b>Anmerkung:</b> Drücken Sie  auf dem Bedienteil, um den FU auf LOCAL-Betrieb zu setzen, bevor Sie den Motor mit dem Bedienteil betreiben.
J	USB-Anschluss	Anschluss für ein Mini-USB-Kabel. Verwenden Sie ein Mini-USB-Kabel, um den FU mit einem PC zu verbinden.
K	RJ-45-Anschluss	Dieser Anschluss dient der direkten Verbindung des Bedienteils mit dem FU.
L	Abdeckung der Uhrzeitbatterie	Dies ist die Abdeckung für die Uhrzeitbatterie (nicht mitgeliefert).

**⚠ WARNUNG** Gefahr durch plötzliche Bewegung. Bei *b1-07 = 1 [Auswahl LOCAL/REMOTE Start = Besteh. Startbefehl akzeptieren]* müssen vor dem Umschalten der Steuerquelle alle Personen und Gegenstände aus dem Maschinenbereich einschließlich FU und Motor entfernt sein. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

◆ Bedienteilbetriebsart und Menübildschirme

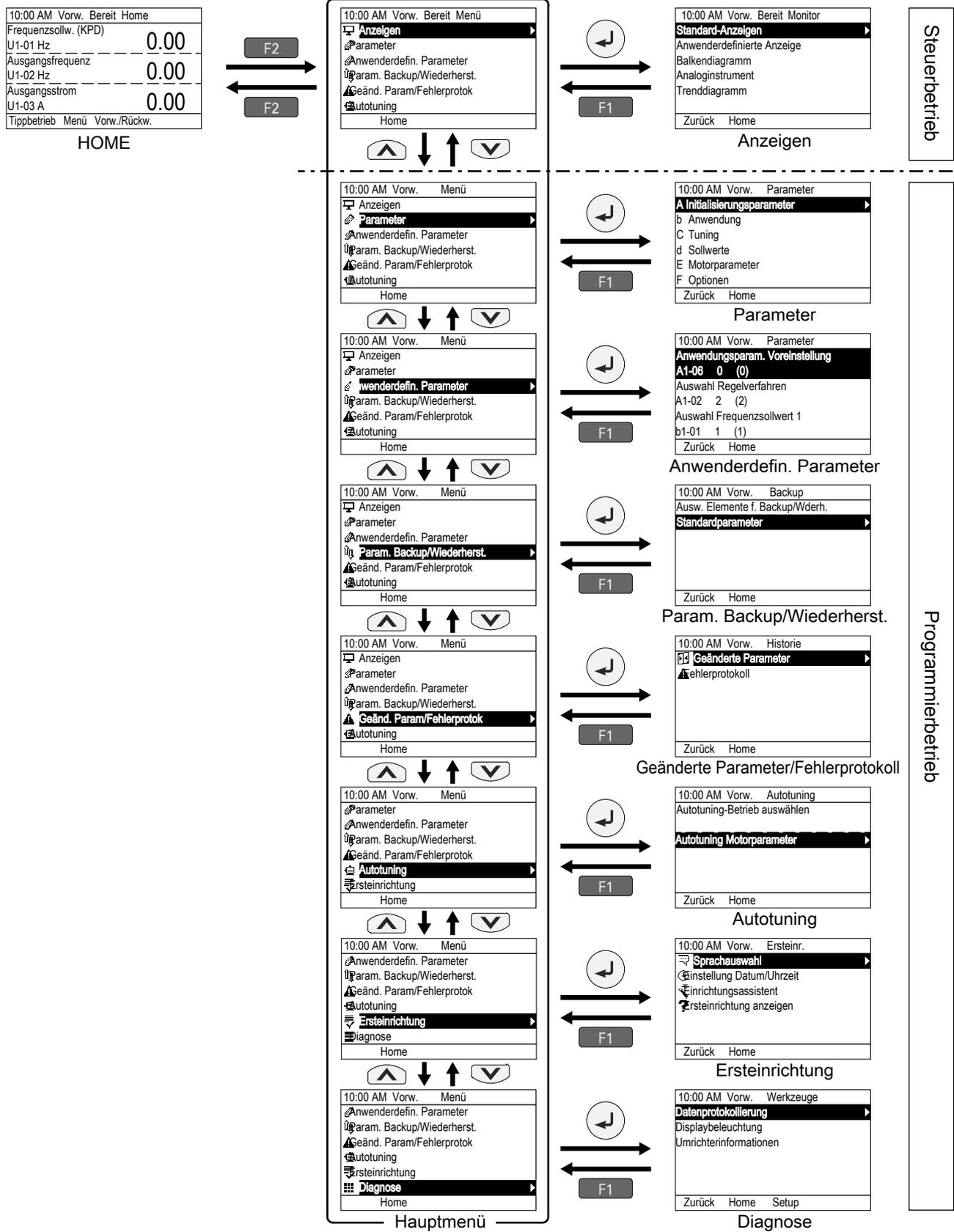


Abbildung 6.2 Bedienteilfunktionen und Menüebenen

**Anmerkung:**

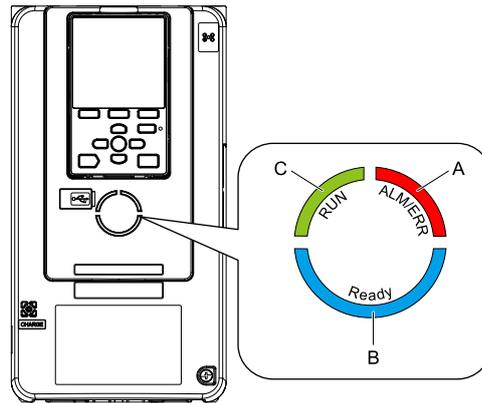
- Beim erstmaligen Einschalten des Frequenzumrichters oder nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen wird der Einrichtungsbildschirm angezeigt. Drücken Sie **F2** (Home), um den HOME-Bildschirm anzuzeigen.  
– Wählen Sie [Nein] bei der Einstellung [Ersteinrichtung anzeigen], damit der Ersteinrichtungsbildschirm nicht angezeigt wird.
- Drücken Sie  auf dem Home-Bildschirm, um FU-Anzeigen darzustellen.
- Drücken Sie , um den *d1-01 [Frequenzsollwert 1]* zu setzen, wenn der Home-Bildschirm *U1-01 [Frequenzsollwert]* in der LOCAL-Betriebsart zeigt.
- Auf dem Bedienteil wird [Bereit] angezeigt, wenn sich der FU im Steuerbetrieb befindet. Der FU ist bereit für einen Startbefehl.
- Der FU nimmt in der Werkseinstellung keinen Startbefehl an, wenn er sich im Programmierbetrieb befindet. Legen Sie *b1-08 [Auswahl Startbef. währ. Program.]* fest, um im Programmierbetrieb einen Start-Befehl von einer externen Quelle zu akzeptieren oder zurückzuweisen.  
– Setzen Sie *b1-08 = 0 [Startbef. währ. Program. ignor.]*, um im Programmierbetrieb einen Start-Befehl von einer externen Quelle zurückzuweisen (Werkseinstellung).  
– Setzen Sie *b1-08 = 1 [Startbef. währ. Program. akzep.]*, um im Programmierbetrieb einen Start-Befehl von einer externen Quelle zu akzeptieren.  
– Setzen Sie *b1-08 = 2 [Program. nur b. Stillst. zuläss.]*, um einen Wechsel von Steuerbetrieb auf Programmierbetrieb während des Betriebs zu verhindern.

**Tabelle 6.2 Bildschirme und Funktionen nach Betriebsart**

Betriebsart	Bedienteil-Display	Funktion
Steuerbetrieb	Anzeigen	Legt fest, welche Anzeigen dargestellt werden.
Programmierbetrieb	Parameter	Ändern von Parametereinstellungen
	Anwenderdefin. Parameter	Anzeige der Benutzerparameter
	Param. Backup/Wiederherst.	Speicherung von Parametern auf dem Bedienteil als Backup
	Geänderte Parameter/Fehlerprotokoll	Anzeige der geänderten Parameter und der Fehlerhistorie
	Autotuning	Durchführen des FU-Autotunings
	Ersteinrichtung	Ändern von Anfangseinstellungen
	Diagnose	Einstellen von Datenprotokollen und Displaybeleuchtung

## 7 LED-Statusring

Am LED-Statusring auf der FU-Abdeckung wird der Betriebszustand des Frequenzumrichters angezeigt.



A - ALM/ERR  
B - Bereit

C - RUN

LED	Status	Beschreibung	
A	ALM/ERR	Leuchtet	Der FU hat einen Fehler erkannt.
		Blinkt *1	Der FU erkennt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alarm</li> <li>• oPE-Parametereinstellfehler</li> <li>• Einen Fehler während des Autotunings</li> </ul> <b>Anmerkung:</b> Die LED leuchtet, um einen Fehler anzuzeigen, wenn der FU einen Fehler und einen Alarm zur gleichen Zeit erkennt.
		AUS	Am FU liegt kein Fehler oder Alarm vor.
B	Bereit	Leuchtet	Der FU ist in Betrieb oder ist betriebsbereit.
		Blinkt *1	Der FU befindet sich im Zustand <i>STo</i> [Sicherer Halt].
		Blinkt schnell *1	Die Spannung der Leistungskreisversorgung ist abgefallen, und nur die externe 24-V-Versorgung liefert Spannung an den FU.
		AUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der FU hat einen Fehler erkannt.</li> <li>• Es liegt kein Fehler vor und der FU hat einen Startbefehl erhalten, aber ein Betrieb ist nicht möglich (etwa bei der Programmierung oder wenn  blinkt).</li> </ul>
C	RUN	Leuchtet	Der FU befindet sich im Normalbetrieb.
		Blinkt *1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der FU befindet sich im Tieflauf.</li> <li>• Der FU hat einen Startbefehl mit einem Sollwert kleiner der in E1-09 eingestellten Minimalausgangsfrequenz erhalten.</li> <li>• Der FU hat einen Befehl zur Gleichstrombremsung erhalten.</li> </ul>
		Blinkt schnell *1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der FU hat einen Start-Befehl von den digitalen Multifunktionseingängen erhalten und schaltet auf REMOTE-Betrieb um, während er sich im LOCAL-Betrieb befindet.</li> <li>• Der FU hat einen Start-Befehl von den digitalen Multifunktionseingängen erhalten, während er sich im Programmierbetrieb befindet.</li> <li>• Der FU hat einen Schnellstopp-Befehl erhalten.</li> <li>• Die Sicherheitsfunktion hat den FU-Ausgang ausgeschaltet.</li> <li>• Der Anwender hat  auf dem Bedienteil gedrückt, während sich der FU im REMOTE-Betrieb befand.</li> <li>• Der FU wird mit einem aktiven Start-Befehl eingeschaltet und <math>b1-17 = 0</math> [Start-Befehl beim Einschalten = Besteh. Startbefehl ignorieren].</li> <li>• Der FU ist auf Freilauf mit Zeitsteuerung eingestellt (<math>b1-03 = 3</math> [Auswahl des Stoppverfahrens = Freilauf mit Zeitsteuerung]), und der Startbefehl wird deaktiviert, wenn dieser während der Start-Wartezeit eingeht.</li> </ul>
		AUS	Der Motor ist angehalten.

\*1 Den Unterschied zwischen Blinken und schnellem Blinken können Sie [Abbildung 7.1](#) entnehmen.

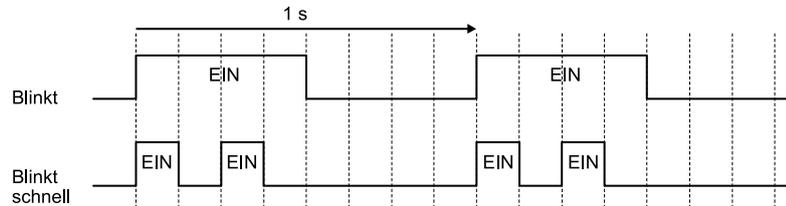


Abbildung 7.1 LED-Blinkzustände

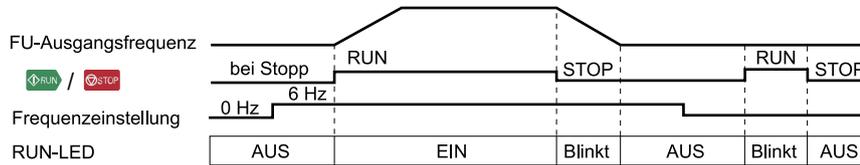


Abbildung 7.2 Beziehung zwischen RUN-LED und FU-Betrieb

## 8 Startvorgang

1. Installieren und verdrahten Sie den Frequenzumrichter.
2. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.
3. Verwenden Sie gegebenenfalls A1-06 [Anwendungsparam. Voreinstellung], um den FU für eine spezielle Anwendung zu initialisieren.
4. Führen Sie den Einrichtungsassistenten aus, um automatisch diese Funktionen festzulegen:
  - Auswahl Regelverfahren
  - Auswahl Beanspruchungsgrad
  - Anzeigeparameter
  - Quelle für Solldrehzahl
  - Quelle für Startbefehl
  - Hochlauf- und Tieflaufzeiten
5. Starten Sie den Motor ohne Last.
6. Stellen Sie sicher, dass der FU korrekt funktioniert und dass die übergeordnete Steuerung Befehle an den FU sendet.
7. Verbinden Sie die Last.
8. Starten Sie den Motor.
9. Stellen Sie sicher, dass der FU korrekt funktioniert.
10. Nehmen Sie eine Feinabstimmung vor und legen Sie Anwendungsparameter fest, etwa für PID.
11. Überprüfen Sie abschließend den Betrieb und achten Sie auf die korrekten Parametereinstellungen.

Der Frequenzumrichter ist nun betriebsbereit.

## 9 Mechanische Installation

**⚠️ WARNUNG** Feuergefahr. Stellen Sie keine entflammaren oder brennbaren Materialien auf den Frequenzumrichter, und installieren Sie den FU nicht in der Nähe von entflammaren oder brennbaren Materialien. Befestigen Sie den Umrichter an Metall oder einem anderen nicht brennbaren Material. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠️ VORSICHT** Gefahr von Quetschungen. Halten Sie den Frequenzumrichter nicht an der vorderen Abdeckung oder der Klemmenabdeckung fest. Ziehen Sie die Schrauben ordnungsgemäß an, bevor Sie den FU bewegen. Das Nichtbeachten kann leichte bis mittelschwere Verletzungen zur Folge haben.

### Anmerkung:

Beachten Sie alle notwendigen Bedingungen zur sicheren und korrekten Installation des Frequenzumrichters. Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.

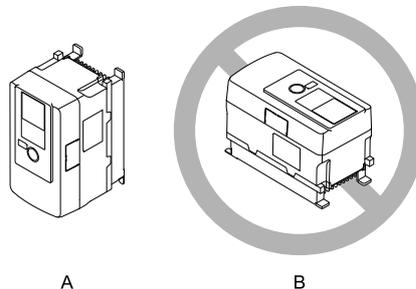
**HINWEIS** Installieren Sie den Frequenzumrichter gemäß den EMV-Richtlinien. Das Nichtbeachten kann den Betrieb beeinträchtigen und zu Schäden an elektrischen Geräten führen.

### ◆ Ausrichtung und Abstände bei der Installation

Installieren Sie den Frequenzumrichter vertikal, um einen ausreichenden Luftstrom zu gewährleisten.

### Anmerkung:

Informationen über das seitliche Installieren von Frequenzumrichtern erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler für Yaskawa.



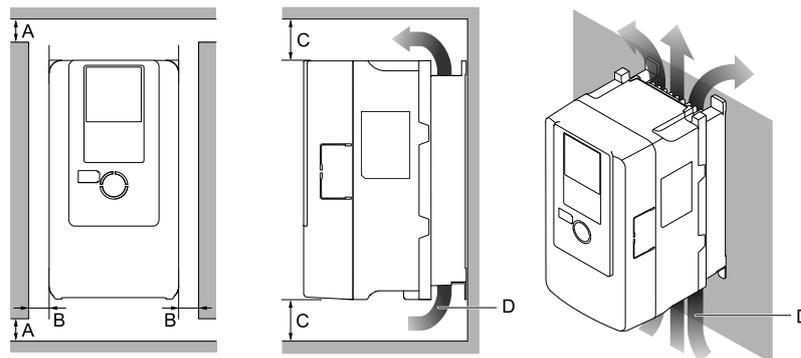
A - Vertikale Installation

B - Horizontale Installation

Abbildung 9.1 Ausrichtung der Installation

### ■ Einzel-Installation

Halten Sie beim Installieren des Frequenzumrichters die in [Abbildung 9.2](#) angegebenen Abstände ein. Achten Sie auf ausreichend Raum für die Verdrahtung und Belüftung.



A - Min. 50 mm (2 in.)

B - Min. 30 mm (1.2 in.) auf beiden Seiten

C - Min. 120 mm (4.7 in.) oberhalb und unterhalb

D - Richtung des Luftstroms

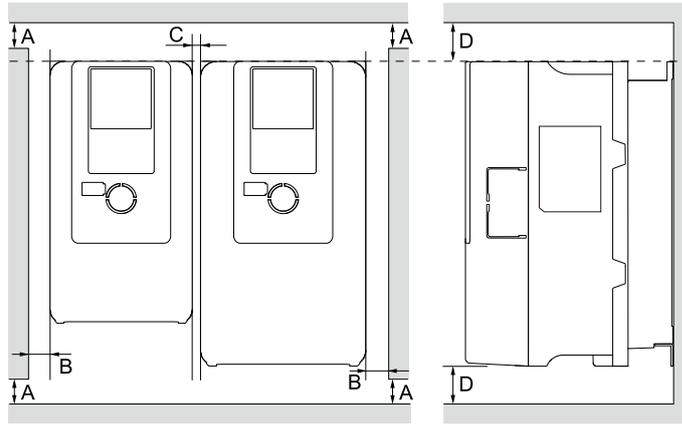
Abbildung 9.2 Installationsabstände für einen einzelnen Frequenzumrichter

### ■ Seite-an-Seite-Installation von Frequenzumrichtern

Die FU-Modelle 2004xB bis 2082xB und 4002xB bis 4044xB lassen sich seitlich nebeneinander installieren. Installieren Sie die Frequenzumrichter wie in [Abbildung 9.3](#) angegeben. Setzen Sie  $L8-35 = 1$  [Auswahl der Installationsmethode = Seite-an-Seite-Montage].

Passen Sie den Ausgangsstrom auf die Umgebungstemperatur an.

Installieren Sie andere FU-Modelle gemäß [Abbildung 9.2](#).



**A** - Min. 50 mm (2 in.)

**B** - Min. 30 mm (1.2 in.) auf beiden Seiten

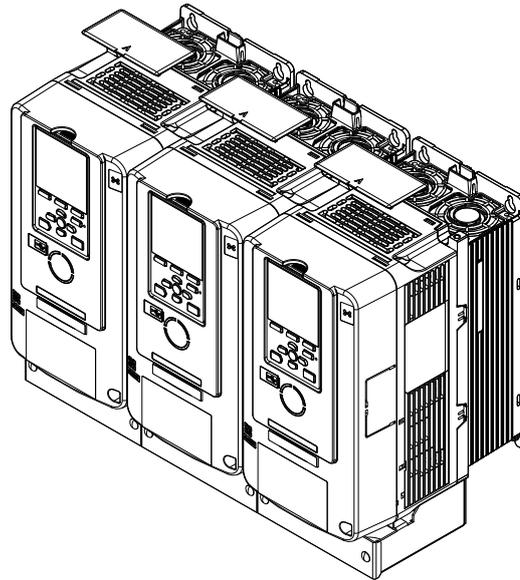
**C** - Min. 2 mm (0.08 in.) zwischen den FUs

**D** - Min. 120 mm (4.7 in.) oberhalb und unterhalb

**Abbildung 9.3** Installationsabstände für mehrere Frequenzumrichter (Seite an Seite)

**Anmerkung:**

- Richten Sie die Oberseiten von FUs mit unterschiedlichen Abmessungen aneinander aus; dies vereinfacht den Lüfteraustausch.
- Wenn Sie UL Typ 1-Gehäuse nebeneinander installieren, entfernen Sie die oberen Abdeckungen von allen Frequenzumrichtern.



**Abbildung 9.4** Gehäusetyp für Wandmontage (UL Typ 1) nebeneinander installiert

◆ **Installationsumgebung**

Die Installationsumgebung ist entscheidend dafür, dass das Produkt die ordnungsgemäße Leistungsfähigkeit und die erwartete Lebensdauer erreicht. Stellen Sie sicher, dass die Installationsumgebung den folgenden Maßgaben entspricht.

Umgebungsfaktor	Umgebungsbedingungen
Einsatzort	In geschlossenen Räumen
Spannungsversorgung	Überspannung Kategorie III

Umgebungsfaktor	Umgebungsbedingungen
Umgebungstemperatur	<p>Offener Gehäusety (IP20): -10 °C bis +50 °C (14 °F bis 122 °F)            Geschlossener Typ für Wandmontage (UL Typ 1): -10 °C bis +40 °C (14 °F bis 104 °F)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Frequenzumrichter funktioniert zuverlässiger in Umgebungen ohne starke Temperaturschwankungen.</li> <li>• Installieren Sie beim Einbau in einen Schaltschrank einen Lüfter oder eine Klimaanlage in dem Bereich, um sicherzustellen, dass die Lufttemperatur im Schaltschrank die angegebenen Grenzwerte nicht überschreitet.</li> <li>• Sorgen Sie dafür, dass sich kein Eis auf dem Frequenzumrichter bilden kann.</li> <li>• Verringern Sie den Ausgangsstrom und die Ausgangsspannung, wenn Sie den FU in Bereichen mit Umgebungstemperaturen bis zu 60 °C (140 °F) installieren.</li> </ul>
Luftfeuchtigkeit	<p>95 % relative Feuchte oder geringer            Sorgen Sie dafür, dass sich kein Kondenswasser auf dem Frequenzumrichter bilden kann.</p>
Lagertemperatur	-20 °C bis +70 °C (-4 °F bis +158 °F) (kurzfristige Temperatur beim Transport)
Umgebungsbereich	<p>Verschmutzungsgrad 2 oder darunter            Installieren Sie den Frequenzumrichter in einem Bereich, der frei von folgenden Stoffen ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölnebel und Staub</li> <li>• Metallpulver, Öl, Wasser oder Fremdkörper</li> <li>• Radioaktives Material oder entflammbares Material (z. B. Holz)</li> <li>• Schädliche Gase und Flüssigkeiten</li> <li>• Niedrige Salzhaltigkeit</li> <li>• Chloride</li> </ul> <p>Halten Sie Holz und andere entflammbare Materialien vom FU fern.</p>
Höhe über NN	<p>Maximal 1000 m (3281 ft)  <b>Anmerkung:</b>            Verringern Sie den Ausgangsstrom um 1% für jeweils 100 m (328 ft.) um den FU in Höhen von 1000 m bis 3000 m (3281 ft. bis 9843 ft.) zu installieren.            Ein Absenken der Nennspannung ist in den folgenden Fällen nicht erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der FU auf 2000 m (6562 ft.) installiert wird oder geringer</li> <li>• Wenn der FU im neutralen Netz geerdet ist bei der Installation zwischen 2000 m und 3000 m (6562 ft. bis 9843 ft.)</li> </ul> <p>Wenden Sie sich an Yaskawa oder an einen Fachberater, wenn der FU nicht im neutralen Netz geerdet ist.</p>
Vibrations-/ Stoßfestigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Hz bis 20 Hz: 1 G (9.8 m/s<sup>2</sup>, 32.15 ft/s<sup>2</sup>)</li> <li>• 20 Hz bis 55 Hz:                2004 bis 2211, 4002 bis 4168: 0.6 G (5.9 m/s<sup>2</sup>, 19.36 ft/s<sup>2</sup>)                2257 bis 2415, 4208 bis 4675: 0.2 G (2.0 m/s<sup>2</sup>, 6.56 ft/s<sup>2</sup>)</li> </ul>
Installationsausrichtung	Installieren Sie den FU senkrecht, damit die Kühlung korrekt erfolgen kann.

**HINWEIS** Bringen Sie keine Peripheriegeräte, Transformatoren oder andere Elektronik in die Nähe des Frequenzumrichters. Wenn sich Komponenten in der Nähe des FU befinden müssen, schirmen Sie diesen gegen elektrische Störungen ab. Das Nichtbeachten kann den korrekten Betrieb beeinträchtigen.

**HINWEIS** Lassen Sie während der Installation des Frequenzumrichters und während des Anlagenaufbaus keine unerwünschten Objekte wie Metallspäne oder Drahtenden in das Gerät fallen. Schützen Sie den Frequenzumrichter während der Installation auf der Oberseite mit einer provisorischen Abdeckung. Entfernen Sie die provisorische Abdeckung vor dem Einschalten, da der FU andernfalls überhitzen kann. Das Nichtbeachten kann Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

DE

## ◆ Entfernen der Abdeckungen

Bevor Sie den Frequenzumrichter verdrahten, entfernen Sie die Abdeckungen wie im Folgenden beschrieben.

**⚠ GEFAHR** Gefahr eines Stromschlags. An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, warten Sie mindestens den Zeitraum ab, der auf den Warnschildern angegeben ist. Wenn alle Anzeigen AUS sind, entfernen Sie die Abdeckungen und prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ GEFAHR** Gefahr eines Stromschlags. Trennen Sie die Spannungsversorgung zum Frequenzumrichter und warten Sie, bis die Ladungs-LED erlischt, bevor Sie die Abdeckungen entfernen. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

## ■ Entfernen der vorderen Abdeckung

1. Drücken Sie auf die Verriegelung auf der Oberseite des Bedienteils und ziehen Sie das Bedienteil nach vorn heraus.
2. Entfernen Sie das Bedienteil-Verbindungsstück und setzen Sie es mit dem Haken voran in den entsprechenden Halter an der vorderen Abdeckung.
3. Lösen Sie die Schrauben der vorderen Abdeckung.

### Anmerkung:

Der Anzahl der Befestigungsschrauben hängt vom FU-Modell ab.

4. Lösen Sie die seitlichen Haltepunkte der vorderen Abdeckung.
5. Ziehen Sie die vordere Abdeckung vorsichtig nach vorn ab.

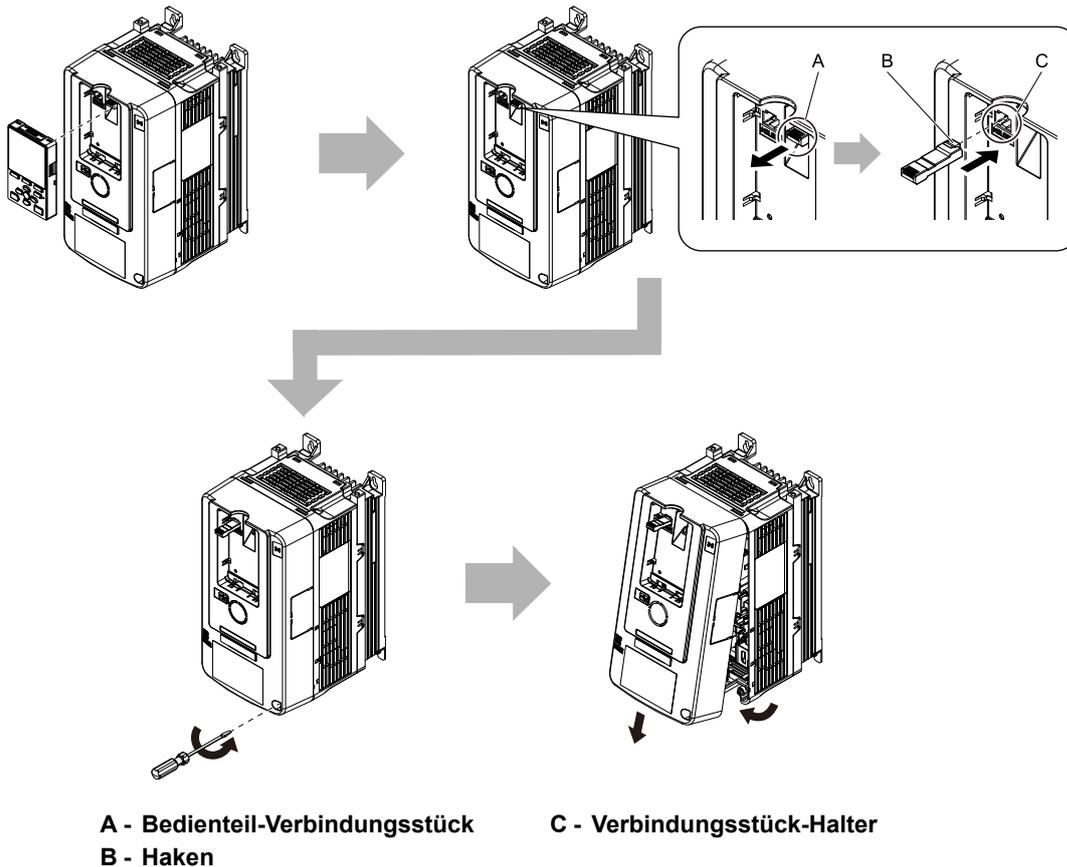
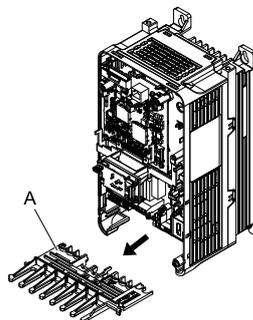


Abbildung 9.5 Entfernen der vorderen Abdeckung

6. Entfernen Sie die Anschlussabdeckung, bevor Sie die Leistungsklemmen verdrahten.



A - Anschlussabdeckung

## ■ Entfernen der Klemmenabdeckung

1. Lösen Sie die Schrauben der Klemmenabdeckung.
2. Ziehen Sie die Abdeckung nach unten.

3. Ziehen Sie die Klemmenabdeckung nach vorn vom FU ab.

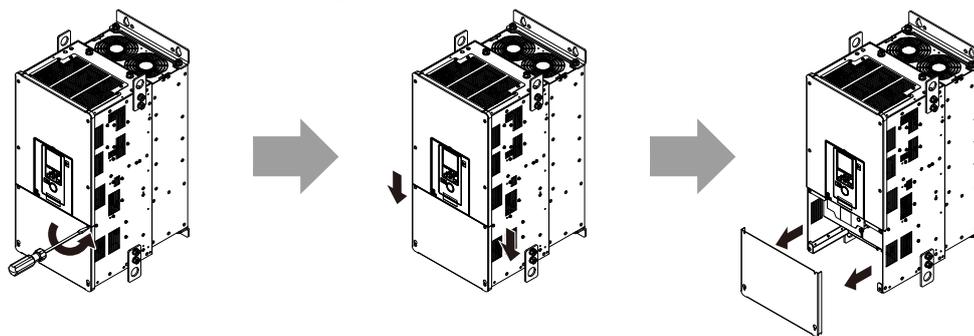
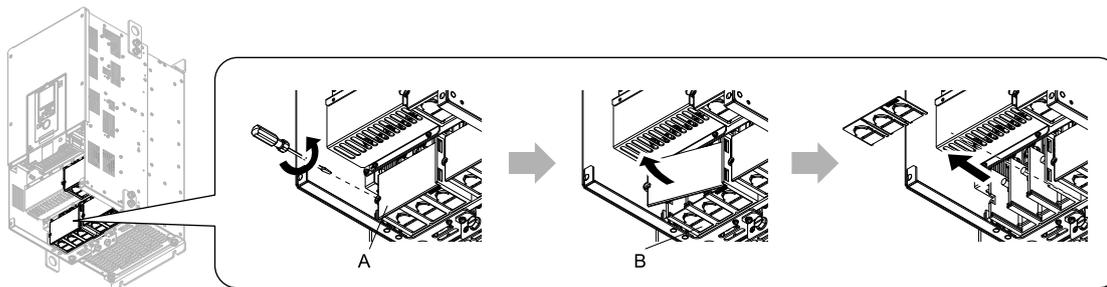


Abbildung 9.6 Entfernen der Klemmenabdeckung

4. Entfernen Sie die Abdeckungen der Klemmenverdrahtung, um die Leistungskreisklemmen zu verdrahten.

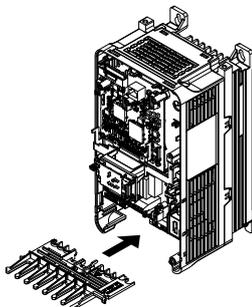


## ◆ Anbringen der Abdeckungen

Verdrahten Sie den Frequenzumrichter und bringen Sie die Abdeckungen an, bevor Sie den FU in Betrieb nehmen.

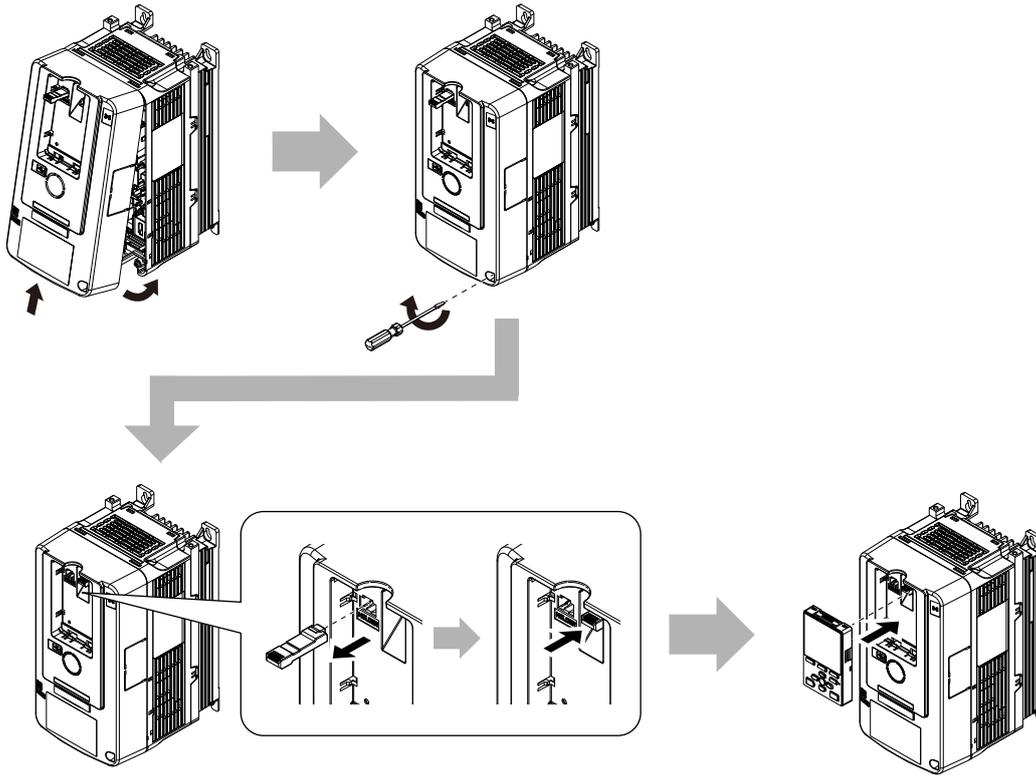
### ■ Anbringen der vorderen Abdeckung

1. Bringen Sie die Anschlussabdeckung an.



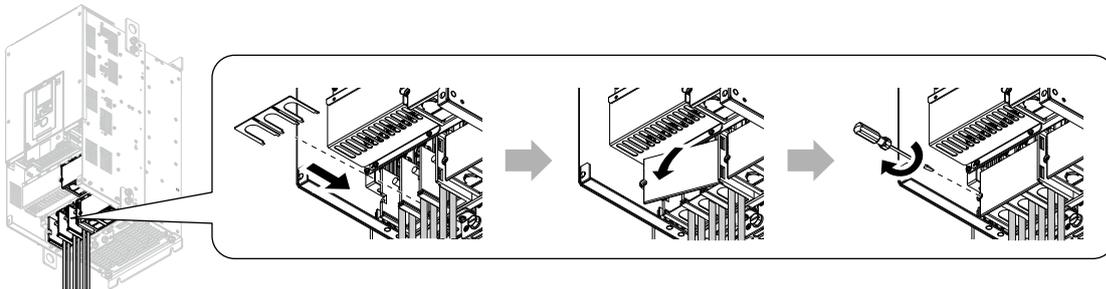
2. Befestigen Sie die vordere Abdeckung mit den entsprechenden Schrauben am Frequenzumrichter.
3. Entfernen Sie das Bedienteil-Verbindungsstück aus dem Halter an der vorderen Abdeckung.

4. Setzen Sie das Bedienteil-Verbindungsstück mit dem Haken voran in den FU-Anschluss ein.
5. Um das Bedienteil zu befestigen, setzen Sie zuerst den unteren Teil des Bedienteils am FU an und drücken Sie dann die Oberseite hinein.



### ■ Anbringen der Klemmenabdeckung

1. Bringen Sie die Anschlussabdeckung an.



#### Anmerkung:

- Die Form der Klemmenabdeckung hängt vom FU-Modell ab.
- Entfernen Sie genau die Ausschnitte der Verdrahtungsabdeckung, die zu den verdrahteten Klemmen gehören. Wenn Ausschnitte an unbelegten Klemmen entfernt werden, entspricht die Schutzabdeckung nicht mehr der IP20-Schutzart.
- Halten Sie den Ausschnitt der Verdrahtungsabdeckung beim Herausbrechen fest, um ein Zerbrechen zu verhindern. Es besteht Verletzungsgefahr durch ein Zerbrechen des Ausschnitts.
- Entfernen Sie einen möglichen Grat, damit die Verdrahtungsabdeckung die Kabel nicht beschädigen kann.
- Sollten andere Kabel als die von Yaskawa spezifizierten zum Einsatz kommen, entspricht die Schutzabdeckung unter Umständen nicht mehr IP20, selbst wenn die Verdrahtungsabdeckung korrekt verwendet wird. Einzelheiten erfahren Sie bei Yaskawa oder einem Fachberater.

2. Befestigen Sie die Klemmenabdeckung mit den entsprechenden Schrauben am Frequenzumrichter.

## 10 Elektrische Installation

**⚠ GEFAHR** Gefahr eines Stromschlags. An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, entfernen Sie die Abdeckungen und prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ GEFAHR** Gefahr eines Stromschlags. Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Verbindungen korrekt sind und bringen Sie alle Abdeckungen an, bevor Sie den Frequenzumrichter einschalten. Verwenden Sie die Klemmen nur für ihre bestimmungsgemäße Funktion. Fehlerhafte Verdrahtung oder Erdverbindungen sowie mangelhafte Reparaturen von Schutzabdeckungen können schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Erden Sie den Frequenzumrichter ordnungsgemäß, bevor Sie den EMV-Filter aktivieren. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Verwenden Sie die FU-Klemmen nur bestimmungsgemäß. Weitere Informationen zu den E/A-Klemmen erhalten Sie im Technischen Handbuch zum Frequenzumrichter. Fehlerhafte Verdrahtung, fehlerhafte Erdung und mangelhafte Reparatur der Schutzabdeckung können schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben oder den Frequenzumrichter beschädigen.

### ◆ Standard-Anschlussdiagramm

Verdrahten Sie den Frequenzumrichter gemäß [Abbildung 10.1](#). Bei Steuerung mit dem Bedienteil lässt sich der Motor nur mit der Leistungskreisverdrahtung betreiben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr durch plötzliche Bewegung. Bevor Sie die Steuerleitung schließen, stellen Sie die Parameter der Multifunktionseingänge ein. Eine verkehrte Start/Stopp-Schaltreihenfolge kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod durch sich bewegende Ausrüstung führen.

**⚠ WARNUNG** Gefahr durch plötzliche Bewegung. Bevor Sie den FU einschalten, müssen die Start/Stopp- und Sicherheitskreise korrekt verdrahtet werden. Wenn eine Digitaleingangsklemme kurzzeitig geschlossen wird, kann dies zum Start des FU führen, wenn dieser für 3-Draht-Ansteuerung programmiert ist. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod durch sich bewegende Ausrüstung zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr durch plötzliche Bewegung.

Wenn Sie eine 3-Draht-Ansteuerung verwenden:

- Stellen Sie den FU auf 3-Draht-Ansteuerung ein.
- Setzen Sie  $b1-17 = 0$  [Start-Befehl beim Einschalten = Besteh. Startbefehl ignorieren].
- Verdrahten Sie den FU für 3-Draht-Ansteuerung.

Der Motor kann beim Einschalten des FU rückwärts drehen, wenn diese drei Bedingungen gelten:

- Der FU ist für 3-Draht-Ansteuerung verdrahtet.
- Der FU ist auf 2-Draht-Ansteuerung eingestellt (Werkseinstellung).
- $b1-17 = 1$  [Besteh. Startbefehl akzeptieren]

Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod durch sich bewegende Ausrüstung zur Folge haben.

**⚠ WARNUNG** Gefahr durch plötzliche Bewegung. Führen Sie "Anwendungsparam. Voreinstellung" aus, nachdem Sie das E/A-Signal und die externe Verschaltung des FU geprüft haben. Das Aktivieren von "Anwendungsparam. Voreinstellung" ( $A1-06 \neq 0$ ) ändert die E/A-Klemmenfunktion des FU und kann zu unvorhergesehenem Betrieb der Ausrüstung führen. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**HINWEIS** Feuergefahr. Installieren Sie im Stromkreis ausreichend Kurzschlusschutz, wie durch die entsprechenden Vorschriften und dieses Handbuch vorgegeben. Der Frequenzumrichter ist geeignet für Stromkreise, die nicht mehr als 100,000 A (eff.) symmetrisch bei max. 240 VAC (200 V-Klasse) bzw. max. 480 VAC (400 V-Klasse) liefern. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

**HINWEIS** Wenn die Eingangsspannung 440 V oder mehr beträgt, oder wenn die Verdrahtungslänge 100 m (328 ft.) übersteigt, müssen Sie einen für FUs ausgelegten Motor einsetzen oder die Motorisolationsspannung sorgfältig überwachen. Das Nichtbeachten kann Schäden an der Motorisolation zur Folge haben.

**HINWEIS** Verbinden Sie die Masseklemme AC nicht mit dem FU-Gehäuse. Das Nichtbeachten kann den korrekten Betrieb des Frequenzumrichters beeinträchtigen.

DE

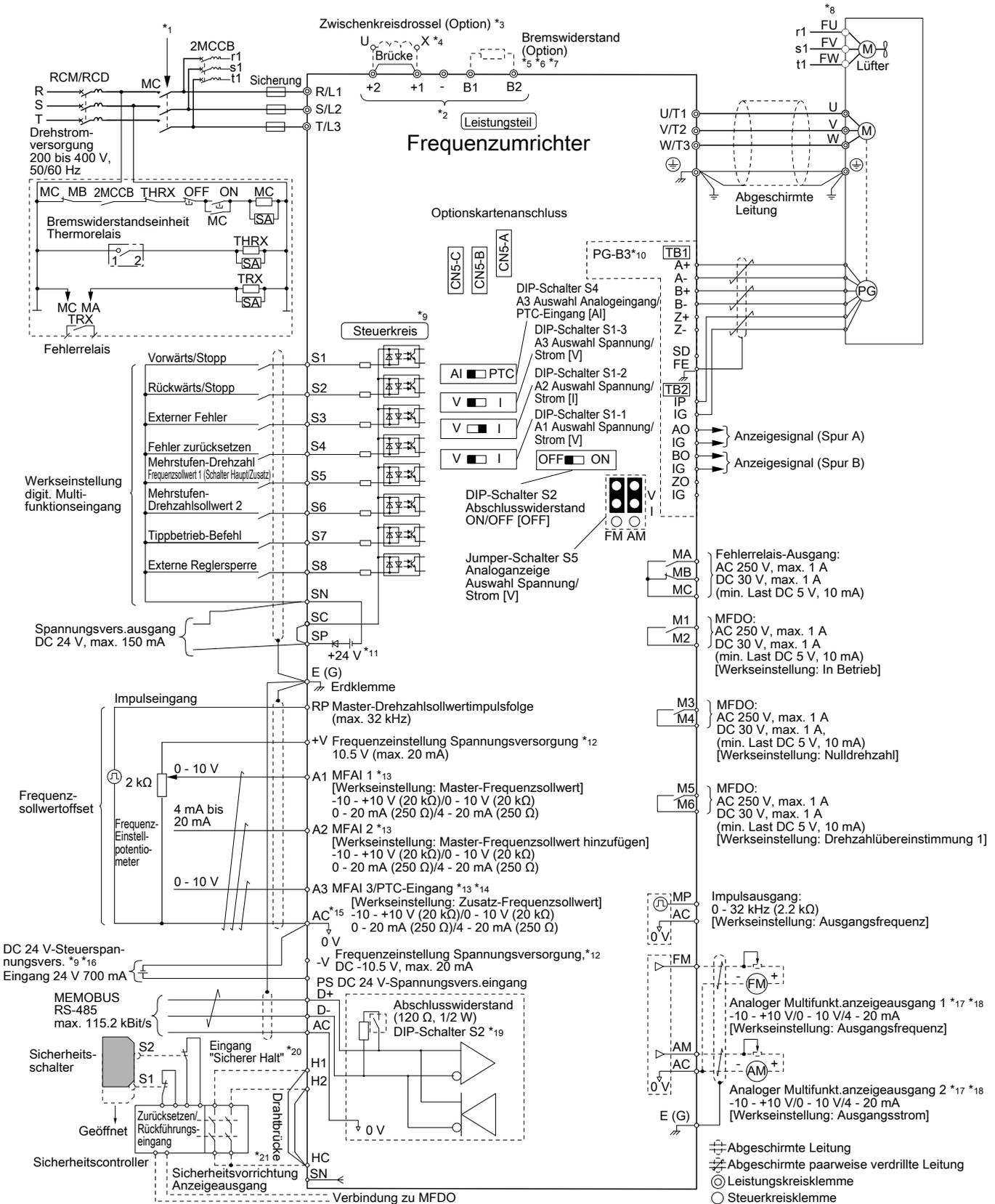


Abbildung 10.1 FU-Standard-Anschlussdiagramm

- \*1 Konfigurieren Sie die Verdrahtung so, dass der FU über den Fehlerrelaisausgang ausgeschaltet wird. Setzen Sie L5-02 = 1 [Auswahl Fehlerkont. bei Neustart = Immer aktiv], um den FU auszuschalten, wenn dieser einen Fehler während des Fehler-Neustarts ausgibt, sofern die Funktion Fehler-Neustart verwendet wird. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie eine Ausschaltsequenz verwenden. Die Werkseinstellung für L5-02 ist 0 [Nur aktiv, wenn kein Neustart].
- \*2 Optionen wie ein CDBR oder einen Bremswiderstand können Sie an den Klemmen -, +1, +2, B1 und B2 anschließen.

**HINWEIS** Verbinden Sie keine AC-Spannungsversorgung mit den Klemmen -, +1, +2, B1 und B2. Das Nichtbeachten kann zu Schäden am Frequenzumrichter und an Peripheriegeräten führen.

- \*3 Wenn Sie eine Zwischenkreisdrossel installieren, entfernen Sie die Kurzschlussbrücke zwischen den Klemmen +1 und +2.
- \*4 Die Modelle 2110 bis 2415 und 4060 bis 4675 verfügen über eine Zwischenkreisdrossel.
- \*5 Setzen Sie  $L8-55 = 0$  [Schutz intern. dyn. Bremstrans. = Deaktivieren], um die Schutzfunktion des FU-Bremstransistors zu deaktivieren, falls Sie einen optionalen regenerativen Konverter, eine regenerative Einheit oder eine Bremsseinheit verwenden. Das Belassen von  $L8-55 = 1$  [Aktiviert] kann zu  $rF$  [Fehler Bremswiderstand] führen.
- \*6 Setzen Sie  $L3-04 = 0$  [Kippschutz beim Tieflauf = Deaktiviert], falls Sie einen regenerativen Konverter, eine regenerative Einheit, eine Bremsseinheit, einen Bremswiderstand oder eine Bremswiderstandseinheit verwenden. Der FU kann den Anhaltvorgang möglicherweise nicht in der festgelegten Tieflaufzeit abschließen, wenn  $L3-04 = 1$  [Standard] gesetzt ist].
- \*7 Setzen Sie  $L8-01 = 1$  [3% ERF Dyn.Br.-Widerstandsschutz = Aktiv] und legen Sie eine Ausschaltsequenz mit dem Fehlerrelaisausgang fest, wenn Sie einen ERF-Bremswiderstand verwenden.
- \*8 Selbstkühlende Motoren benötigen keine Lüfterverkabelung.
- \*9 Um die Spannungsversorgung des Steuerstromkreises vom Hauptstromkreis zu trennen, benötigen Sie eine externe 24 V Spannungsversorgung an den Klemmen PS-AC.
- \*10 Eine Geberverdrahtung (für Optionskarte PG-B3) ist nicht notwendig bei Anwendungen ohne Motordrehzahlrückführung.
- \*11 Um die MFDI-Spannungsversorgung auf SINK-Betrieb, SOURCE-Betrieb oder externe Spannungsversorgung einzustellen, verwenden Sie eine Kurzschlussbrücke zwischen den Klemmen SC und SP bzw. SC und SN.

**HINWEIS** Schließen Sie nicht die Klemmen SP und SN kurz. Das Nichtbeachten wird Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

- SINK-Betrieb: Installieren Sie eine Kurzschlussbrücke zwischen den Klemmen SC und SP. Schließen Sie nicht die Klemmen SC und SN kurz. Das Nichtbeachten wird Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.
  - SOURCE-Betrieb: Installieren Sie eine Kurzschlussbrücke zwischen den Klemmen SC und SN. Schließen Sie nicht die Klemmen SC und SP kurz. Das Nichtbeachten wird Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.
  - Externe Spannungsversorgung: Keine Brücke zwischen den Klemmen SC und SN bzw. SC und SP erforderlich.
- \*12 Der maximale Ausgangsstrom für die Klemmen +V und -V am Steuerkreis beträgt 20 mA.

**HINWEIS** Installieren Sie keine Kurzschlussbrücke zwischen den Klemmen +V, -V und AC. Das Nichtbeachten kann Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

- \*13 Die DIP-Schalter S1-1 bis S1-3 setzen die Klemmen A1 bis A3 auf Spannungs- bzw. Stromeingang. Die Werkseinstellung für S1-1 und S1-3 ist Spannungseingang ("V"). Die Werkseinstellung für S1-2 ist Stromeingang ("I").
- \*14 Um die Klemme A3 als PTC-Eingang zu verwenden, setzen Sie den DIP-Schalter S4 auf "PTC", überprüfen Sie, dass sich der DIP-Schalter S1-3 auf "V" befindet, und setzen Sie die Parameter  $H3-05 = 0$  und  $H3-06 = E$ .
- \*15 Erden Sie nicht die Steuerklemmen AC und verbinden Sie sie nicht mit dem FU. Das Nichtbefolgen kann zu Fehlfunktionen und Ausfällen führen.
- \*16 Verbinden Sie den Pluspol einer externen 24-VDC-Spannungsquelle mit der Klemme PS und den Minuspol mit der Klemme AC. Eine verkehrte Polarität kann den FU beschädigen.

**HINWEIS** Verbinden Sie die Klemmen PS und AC nicht umgekehrt. Das Nichtbeachten wird Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

- \*17 Verwenden Sie an den analogen Multifunktionsausgängen keine Geräte mit Rückführung.
- \*18 Mit dem Jumper-Schalter S5 werden die Klemmen FM und AM auf Spannungs- oder Stromausgabe eingestellt. Der Werkseinstellung von S5 ist Spannungsausgang ("V").
- \*19 Setzen Sie den DIP-Schalter S2 auf "ON", um den Abschlusswiderstand des letzten FU in einem MEMOBUS/Modbus-Netzwerk zu aktivieren.
- \*20 Verwenden Sie für den Eingang "Sicherer Halt" nur im SOURCE-Betrieb.
- \*21 Trennen Sie die Kurzschlussbrücken zwischen H1 und HC und H2 und HC, um den Eingang "Sicherer Halt" zu verwenden.

## ◆ Spezifikationen für Drahtquerschnitte und Anzugsmomente

Achten Sie darauf, für die Leistungsteilverdrahtung die korrekten Kabel zu verwenden.

Informationen zu den Drahtquerschnitten am Leistungsteil und den Anzugsmomenten gemäß Europäischen und UL-Normen finden Sie im Technischen Handbuch.

### ■ Drahtquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente

Die korrekten Drahtquerschnitte und Aderendhülsen können Sie [Tabelle 10.1](#) und [Tabelle 10.2](#) entnehmen.

Verwenden Sie für die Steuerkreisverdrahtung abgeschirmte Kabel. Verwenden Sie an den Drahtenden Aderendhülsen, um die Verdrahtung zuverlässiger zu machen.

Tabelle 10.1 Drahtquerschnitt

Klemme	Blanker Draht		Aderendhülse	
	Empfohlener Querschnitt mm <sup>2</sup> (AWG)	Zulässiger Querschnitt mm <sup>2</sup> (AWG)	Empfohlener Querschnitt mm <sup>2</sup> (AWG)	Zulässiger Querschnitt mm <sup>2</sup> (AWG)
S1-S8, SC, SN, SP H1, H2, HC RP, +V, -V, A1, A2, A3, AC MP, FM, AM, AC D+, D-, AC MA, MB, MC, M1-M6 PS, E(G)	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Litze 0.2 bis 1.0 (24 bis 18)</li> <li>Volldraht 0.2 bis 1.5 (24 bis 16)</li> </ul>	0.5 (20)	0.25 bis 0.5 (24 bis 20)

### Aderendhülsen

Verwenden Sie Aderendhülsen mit Isolierkragen. Die empfohlenen Außenabmessungen und Modellnummern der Aderendhülsen können Sie [Tabelle 10.2](#) entnehmen.

Yaskawa empfiehlt das Crimpwerkzeug CRIMPFOX 6 von PHOENIX CONTACT.

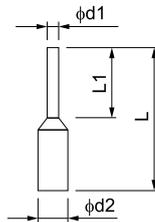


Abbildung 10.2 Abmessungen von Aderendhülsen

Tabelle 10.2 Modelle und Abmessungen von Aderendhülsen

Drahtquerschnitt mm <sup>2</sup> (AWG)	Modell	L (mm)	L1 (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	12.5	8	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	12.5	8	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-8WH, AI 0.5-8OG	14	8	1.1	2.5

### ■ Spannungsfall der Leitung

**⚠ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Bei Geräten mit aktiviertem EMV-Filter (2xxxB/C, 4xxxB/C) sowie bei den Modellen CIPR-GA70x4389A und darüber ist der Ableitstrom größer als 3.5 mA. Gemäß IEC 61800-5-1:2007 ist bei Unterbrechung des Schutzleiters entweder eine automatische Abschaltung der Spannungsversorgung zu installieren oder ein Schutzleiter mit einem Querschnitt von mindestens 10 mm<sup>2</sup> (Cu) bzw. 16 mm<sup>2</sup> (Al) zu verwenden. Das Nichtbeachten dieser Normvorgaben kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

Bei der Auswahl des Drahtquerschnitts sollten Sie den Spannungsfall der Leitung berücksichtigen.

Wählen Sie einen Drahtquerschnitt, bei der die Spannung um 2% der Nennspannung oder weniger abfällt. Erhöhen Sie den Drahtquerschnitt entsprechend der Kabellänge, wenn das Risiko für einen Spannungsabfall steigt.

Der Spannungsfall der Leitung lässt sich mit der folgenden Formel berechnen:

$$\text{Spannungsfall der Leitung (V)} = \sqrt{3} \times \text{Drahtwiderstand } (\Omega/\text{km}) \times \text{Kabellänge (m)} \times \text{Motornennstrom (A)} \times 10^{-3}$$

## ■ Vorsichtshinweise zur dynamischen Bremse

Verbinden Sie Bremsenheiten mit dem Frequenzumrichter wie folgt:

- Für Modelle mit integriertem Bremstransistor werden die Klemmen B1 und - verwendet.
- Für Modelle ohne integrierten Bremstransistor werden die Klemmen +3 und - verwendet.

**HINWEIS** Bevor Sie eine dynamische Bremsoption am Frequenzumrichter anschließen, informieren Sie sich im Installationshandbuch zur Bremsenheit und zur Bremswiderstandseinheit (Typ CDBR) über Drahtquerschnitte und Anzugsmomente. Das Nichtbeachten kann zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

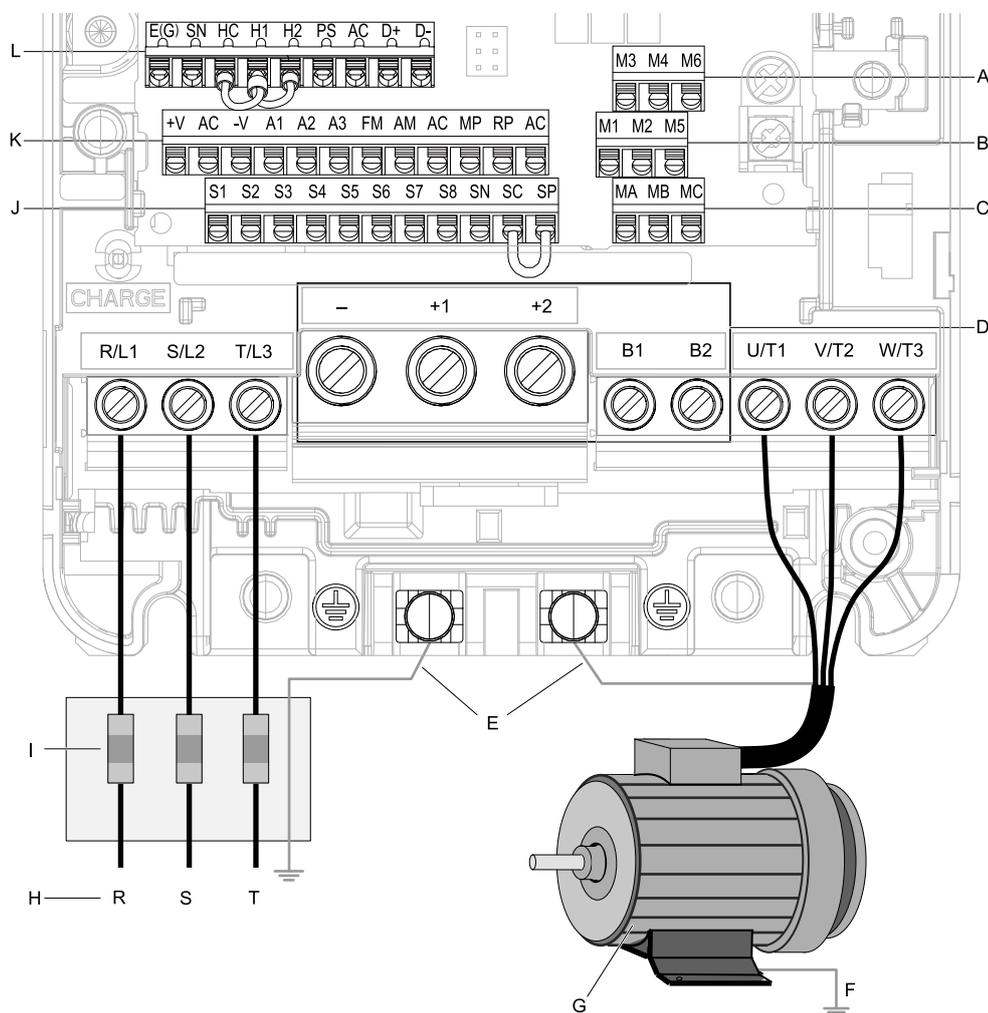
Schließen Sie einen regenerativen Konverter oder eine regenerative Einheit an den Klemmen +1 und - an.

**HINWEIS** Verbinden Sie einen Bremswiderstand nicht mit den Klemmen +1 oder -. Das Nichtbeachten kann Schäden an der FU-Elektronik zur Folge haben.

## ◆ Verdrachten des Leistungsteils und des Motors

Abbildung 10.3 ist eine Darstellung des Frequenzumrichters mit Versorgungs- und Lastverdrahtung.

**⚠ WARNUNG** Gefahr eines Stromschlags. Verbinden Sie nicht die Klemmen R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2, +3, B1 oder B2 mit dem Erdpotential. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben oder Schäden an Ausrüstung verursachen.



- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| A - Klemmenleiste (TB2-3)   | G - Drehstrommotor                 |
| B - Klemmenleiste (TB2-2)   | H - Drehstromversorgung            |
| C - Klemmenleiste (TB2-1)   | I - Sicherungen und Schutzschalter |
| D - Zwischenkreisklemmen<br>(Konfiguration vom FU-Modell<br>abhängig) | J - Klemmenleiste (TB1)            |
| E - FU-Erdklemmen   | K - Klemmenleiste (TB3)            |
| F - Erde vom Motorgehäuse   | L - Klemmenleiste (TB4)            |

Abbildung 10.3 Verdrachten der Spannungsversorgung und der Last

# 11 Inbetriebnahme des Frequenzumrichters

## ◆ Einrichtungsassistent

Bevor Sie den FU in Betrieb nehmen, übertragen Sie die folgenden Informationen vom Motor-Typenschild in die Tabelle.

Größe	Wert
Motornennleistung	kW
Motornennspannung	V
Motornennstrom	A
Motornennfrequenz	Hz
Maximale Motorfrequenz	Hz
Anzahl der Motorpole	
Motornenn Drehzahl	min <sup>-1</sup> (U/min)
Anzahl Motorgeberimpulse pro Umdrehung	ppr

Der Einrichtungsassistent bereitet den Frequenzumrichter für den Betrieb vor. Verwenden Sie die Informationen aus der Tabelle für das Autotuning und für Testläufe.

1. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein; der Bildschirm für die Ersteinrichtung wird angezeigt.

### Anmerkung:

Wenn auf dem Bedienteil nicht der Bildschirm für die Ersteinrichtung angezeigt wird, drücken Sie **F2** [Menü], um den Menü-Bildschirm anzuzeigen. Drücken Sie dann **F2**, um [Ersteinrichtung] auszuwählen.

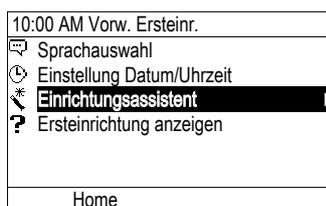
2. Wählen Sie [Einstellung Datum/Uhrzeit], um das Datum und die Uhrzeit einzustellen.

### Anmerkung:

Öffnen Sie die Batterieabdeckung und legen Sie eine Batterie ein, damit Sie die Uhrzeitfunktionen nutzen können. Verwenden Sie eine Mangandioxid-Lithium-Batterie vom Typ Hitachi Maxell CR2016 oder eine gleichwertige Batterie mit den folgenden Eigenschaften:

- Nennspannung: 3 V
- Betriebstemperaturbereich: -20 °C bis +85 °C (-4 °F bis +185 °F)
- Nennlebensdauer: 2 Jahre bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C (68 °F)

3. Wählen Sie [Einrichtungsassistent] und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bedienteil, bis der Einrichtungsassistent beendet ist.



Wenn der Einrichtungsassistent abgeschlossen wurde, sind der Frequenzumrichter und der Motor betriebsbereit.

## ◆ Autotuning

**⚠ WARNUNG** Gefahr von Quetschungen. Beim Autotuning mit Motordrehung dreht sich der Motor mit einer Drehzahl von 50% der Nenn Drehzahl des Motor oder darüber. Achten Sie auf Sicherheit im Umgebungsbereich der Anlage. Das Nichtbeachten kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben und die Ausrüstung beschädigen.

**⚠ WARNUNG** Gefahr durch plötzliche Bewegung. Wenn Sie Autotuning mit Motordrehung durchführen, trennen Sie die Last vom Motor. Das Nichtbeachten kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen und Ausrüstungsschäden verursachen.

Mit Autotuning werden die Parameter des mit dem Motor verbundenen Frequenzumrichters automatisch gesetzt. Bestimmte Parameter müssen beim Autotuning einzeln eingegeben werden.

1. Wählen Sie [Autotuning], und wählen Sie dann das Autotuning-Verfahren.
2. Wählen Sie anhand der Informationen in [Tabelle 11.1](#) und [Tabelle 11.2](#) die Einstellung für T1-01 [Auswahl Autotuning-Modus] und T4-01 [Auswahl EZ-Autotuning].
3. Drücken Sie **RUN**, um das Autotuning zu starten.

Weitere Informationen zum Autotuning finden Sie im Technischen Handbuch.

**Tabelle 11.1 Auswahl Autotuning-Modus**

Betriebsart	T1-01	Betriebsbedingungen und Vorteile	A1-02 [Auswahl Regelverfahren]	
			0 [U/f]	2 [OLV]
Autotuning mit Motordrehung	0	Empfohlenes Tuning-Verfahren mit den genauesten Ergebnissen. Verwenden Sie dieses Tuning-Verfahren in den folgenden Fällen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Motor lässt sich von der Last entkoppeln.</li> <li>• Der Motor lässt sich von der Last nicht entkoppeln, aber die Motorlast ist geringer als 30%.</li> </ul>	-	JA
Autotuning ohne Motordrehung 1	1	Berechnet automatisch die Motorparameter für die Vektorregelung. Verwenden Sie dieses Tuning-Verfahren in den folgenden Fällen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Motor lässt sich von der Last nicht entkoppeln.</li> <li>• Die Motor-Testberichtsdaten sind nicht verfügbar.</li> </ul>	-	JA
Autotuning ohne Motordrehung für Messung des Klemmenwiderstandes	2	Verwenden Sie dieses Tuning-Verfahren in den folgenden Fällen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Nennleistungen von FU und Motor sind verschieden.</li> <li>• Der FU befindet sich in U/f-Regelung.</li> <li>• Nach Austausch von FU oder Motor.</li> </ul>	JA	JA

**Tabelle 11.2 Auswahl EZ-Autotuning**

Betriebsart	T4-01	Betriebsbedingungen und Vorteile	A1-02 = 8 [EZOLV]
Einstellung Motorparameter	0	Einstellung der Motorparameter	JA
Klemmenwiderstand	1	Wählen Sie dieses Tuning-Verfahren nach dem Austausch des FU, des Motors und der Motorkabel.	JA

### ◆ Ändern von Parametereinstellungen

Im Folgenden wird dargestellt, wie sich die Einstellung C1-01 [Hochlaufzeit 1] ändern lässt. Entsprechend dieser Vorgehensweise können Sie auch andere Parameter festlegen.

1. Drücken Sie **F2** (Home), um den HOME-Bildschirm anzuzeigen.

**Anmerkung:**

- Auf dem Bedienteil wird in der rechten oberen Ecke [Home] angezeigt, wenn der HOME-Bildschirm aktiv ist.
- Wenn [Home] nicht bei **F2** ist, drücken Sie **F1** (Zurück).

2. Drücken Sie **F2** (Menü).

10:00 AM Vorw. Bereit Home
Frequenzsollw. (AI)
U1-01 Hz 0.00
Ausgangsfrequenz
U1-02 Hz 0.00
Ausgangsstrom
U1-03 A 0.00
Tipbetrieb Menü Vorw./Rückw.

3. Drücken Sie **▲** oder **▼**, um [Parameter] auszuwählen, und drücken Sie dann **↵**.

10:00 AM Vorw. Menü
Monitore
<b>Parameter</b>
Anwenderdef. Parameter
Param. Backup/Wiederherst.
Geänd. Param./Fehl.protok.
Autotuning
Home

DE

4. Drücken Sie  oder , um [C Tuning] auszuwählen, und drücken Sie dann .

10:00 AM	Vorw.	Parameter
A	Initialisierungsparameter	
b	Anwendung	
<b>C</b>	<b>Tuning</b>	
d	Sollwerteinstellungen	
E	Motorparameter	
F	Optionen	
Zurück	Home	

5. Drücken Sie  oder , um [C1 Hoch- und Tieflaufzeiten] auszuwählen, und drücken Sie dann .

10:00 AM	Vorw.	Parameter
<b>C1</b>	<b>Hoch- und Tieflaufzeiten</b>	
C2	S-Kurven-werte	
C3	Schlupfkompensation	
C4	Drehmomentkompensation	
C6	Taktfrequenz	
Zurück	Home	

6. Drücken Sie  oder , um C1-01 auszuwählen, und drücken Sie dann .

10:00 AM	Vorw.	Parameter
Hochlaufzeit 1		
<b>C1-01</b>	10.0	(10.0) s
Tieflaufzeit 1		
C1-02	10.0	(10.0) s
Hochlaufzeit 2		
C1-03	10.0	(10.0) s
Zurück	Home	

7. Drücken Sie  oder , um die entsprechende Stelle auszuwählen, und drücken Sie dann  oder , um den korrekten Wert auszuwählen.

10:00 AM	Vorw.	Parameter
Hochlaufzeit 1		
C1-01	<b>00</b> 10.0	s
Standard: 10.0 s		
Bereich: 0.0~6000.0		
Zurück	Standard	Min/Max

- Drücken Sie  [Standard], um die Parameter auf die Werkseinstellungen zu setzen.
- Drücken Sie  [Min/Max], um zwischen dem minimalen und dem maximalen Wert umzuschalten.

8. Drücken Sie , um die Änderungen zu bestätigen.

10:00 AM	Vorw.	Parameter
Hochlaufzeit 1		
C1-01	00 <b>20</b> .0	s
Standard: 10.0 s		
Bereich: 0.0~6000.0		
Zurück	Standard	Min/Max

9. Fahren Sie mit dem Einstellen von Parametern fort oder drücken Sie  [Zurück], um zum HOME-Bildschirm zurückzukehren.

## 12 Regelung, Beanspruchungsgrade und Programmierung des Frequenzumrichters

### ◆ FU-Regelverfahren

Dieser Abschnitt informiert über die folgenden grundlegenden Motor-Regelverfahren:

- U/f-Regelung (U/f)
- Vektorregelung ohne Rückführung (OLV)
- EZ-Vektorregelung nur für Induktionsmotoren (EZOLV)

Informationen zu Drehzahlrückführung und Regelverfahren für Permanentmagnet- und Synchronreluktanzmotoren erhalten Sie im Technischen Handbuch.

Legen Sie mit dem Parameter *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* das korrekte Motor-Regelverfahren für die Anwendung fest.

Regelverfahren	Einstellung A1-02	Hauptanwendungsbereiche
U/f	0 (Werkseinstellung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemein, variable Drehzahl</li> <li>Betrieb von mehr als einem Motor am Frequenzumrichter</li> <li>Beim Austausch des Motors ohne Motor-Parameterwerte.</li> </ul>
OLV	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemein, variable Drehzahl</li> <li>Präzise Drehzahlregelung ohne Drehzahlrückführung</li> </ul>
EZOLV	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemein, variable Drehzahl</li> <li>Keine hohe Präzision, keine Drehzahlregelung und keine Drehzahlrückführung</li> </ul>

### ◆ FU-Beanspruchungsgrade

Der Frequenzumrichter bietet zwei Beanspruchungsgrade für die jeweilige Anwendung: Heavy Duty (HD) und Normal Duty (ND).

Der Beanspruchungsgrad schaltet auf HD2 oder ND2 um, wenn *E1-01 [Eingangsspannung]*  $\geq 460$  V ist. HD1/HD2 und ND1/ND2 unterscheiden sich in den folgenden Spezifikationen:

- Eingangsleistung
- Maximale Motorleistung
- Nenneingangsstrom
- Nennausgangsleistung
- Nennausgangsstrom

Die Unterschiede zwischen HD- und ND-Betrieb können Sie [Tabelle 12.1](#) entnehmen.

**Tabelle 12.1 FU-Beanspruchungsgrade**

Beanspruchungsgrad	Einstellung E1-01 Eingangsspannung	Einstellung C6-01	Anwendung	Standardtaktfrequenz	Überlastverträglichkeit (oL2 [Umrichterüberlast])
Heavy-Duty-Betrieb 1 (HD1)	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\geq 200</math> V und <math>&lt; 240</math> V</li> <li><math>\geq 380</math> V und <math>&lt; 460</math> V</li> </ul>	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extruder</li> <li>Förderband</li> <li>Konstantes Drehmoment oder hohes Überlastvermögen</li> </ul>	2 kHz	150% Nennausgangsstrom, 60 s lang
Heavy-Duty-Betrieb 2 (HD2)	$\geq 460$ V und $< 480$ V				
Normal-Duty-Betrieb 1 (ND1)	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\geq 200</math> V und <math>&lt; 240</math> V</li> <li><math>\geq 380</math> V und <math>&lt; 460</math> V</li> </ul>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lüfter</li> <li>Pumpe</li> <li>Gebläse</li> <li>Variable Drehzahlregelung</li> </ul>	2 kHz Swing-PWM	110% Nennausgangsstrom, 60 s lang
Normal-Duty-Betrieb 2 (ND2)	$\geq 460$ V und $< 480$ V				

DE

### ◆ FU-Parameter

Die folgende Tabelle beschreibt die wichtigsten Parameter und ihre Einstellungen.

**Anmerkung:**

Parameter mit "RUN" in der Spalte "Nr." lassen sich während des Betriebs ändern.

## 12 Regelung, Beanspruchungsgrade und Programmierung des Frequenzumrichters

Nr. (Hex.)	Name	Beschreibung
A1-00 (0100) RUN	Sprachauswahl	Legt die Sprache für das LCD-Bedienteil fest. 0: Englisch, 1: Japanisch, 2: Deutsch, 3: Französisch, 4: Italienisch, 5: Spanisch, 6: Portugiesisch, 7: Chinesisch, 8: Tschechisch, 9: Russisch, 10: Türkisch, 11: Polnisch, 12: Griechisch
A1-02 (0102)	Auswahl Regelverfahren	Legt das Regelverfahren für die FU-Anwendung und den Motor fest. 0: U/f-Regelung, 1: U/f-Regelung mit Rückführung, 2: Vektorregelung ohne Rückführung, 3: Vektorregelung mit Rückführung, 4: Erw. Vektorregelung o. Rückf., 5: Vektorregelung PM ohne Rückf., 6: Erw. Vektorregelung PM o. Rückf., 7: Vektorregelung PM mit Rückf., 8: EZ Vektorregelung (alle Motoren)
A1-03 (0103)	Parameter initialisieren	Setzt die Parameter auf die Werkseinstellung. 0: Keine Initialisierung, 1110: Initialisierung Anwenderparam., 2220: 2-Draht-Initialisierung, 3330: 3-Draht-Initialisierung
b1-01 (0180)	Auswahl Frequenzsollwert 1	Legt die Quelle für den Frequenzsollwert fest. 0: Bedienteil, 1: Analogeingang, 2: Memobus/Modbus-Kommunikation, 3: Optionskarte, 4: Impulseingang
b1-02 (0181)	Auswahl Startbefehl 1	Legt die Quelle für den Start-Befehl fest. 0: Bedienteil, 1: Analogeingang, 2: Memobus/Modbus-Kommunikation, 3: Optionskarte
b1-03 (0182)	Auswahl des Stoppverfahrens	Legt das Verfahren fest, mit dem der Motor angehalten wird, nachdem ein Start-Befehl entfernt oder ein Stopp-Befehl ausgegeben wurde. 0: Rampe bis zum Stillstand, 1: Freilauf bis zum Stillstand, 2: Gleichstrombremse bis Stillstand, 3: Freilauf mit Zeitsteuerung, 9: Stopp mit konstantem Abstand
b1-04 (0183)	Auswahl Rückwärtslauf	Aktiviert und deaktiviert den Rückwärtsbetrieb. Deaktivieren Sie den Rückwärtsbetrieb bei z. B. Lüfter- oder Pumpenanwendungen, wo Rückwärtslauf eine Gefahr darstellt. 0: Rückwärtslauf aktiviert, 1: Rückwärtslauf deaktiviert
C1-01 (0200) RUN	Hochlaufzeit 1	Legt die Zeitdauer für den Hochlauf von null auf die maximale Ausgangsfrequenz fest.
C1-02 (0201) RUN	Tieflaufzeit 1	Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz auf null fest.
C2-01 (020B)	S-Kurve am Beginn des Hochlaufs	Legt die Zeit für den S-Kurvenverschleiß am Anfang der Hochlauframpe fest.
C2-02 (020C)	S-Kurve am Ende des Hochlaufs	Legt die Zeit für den S-Kurvenverschleiß am Ende der Hochlauframpe fest.
C2-03 (020D)	S-Kurve am Beginn des Tieflaufs	Legt die Zeit für den S-Kurvenverschleiß am Anfang der Tieflauframpe fest.
C2-04 (020E)	S-Kurve am Ende des Tieflaufs	Legt die Zeit für den S-Kurvenverschleiß am Ende der Tieflauframpe fest.
C6-01 (0223)	Auswahl der Beanspruchung des FU	Einstellung des FU-Beanspruchungsgrads. 0: Heavy-Duty-Betrieb, 1: Normal-Duty-Betrieb
C6-02 (0224)	Auswahl der Taktfrequenz	Legt die Taktfrequenz für die IGBTs im Frequenzumrichter fest. 1: 2.0 kHz, 2: 5.0 kHz (4.0 kHz für AOLV/PM), 3: 8.0 kHz (6.0 kHz für AOLV/PM), 4: 10.0 kHz (8.0 kHz für AOLV/PM), 5: 12.5 kHz (10.0 kHz für AOLV/PM), 6: 15.0 kHz (12.0 kHz für AOLV/PM), 7: Swing-PWM1 (Akust. Signal 1), 8: Swing-PWM2 (Akust. Signal 2), 9: Swing-PWM3 (Akust. Signal 3), A: Swing-PWM4 (Akust. Signal 4), F: Anwenderdef. (C6-03 bis C6-05)
d1-01 bis d1-16 (0280 - 0291) RUN	Sollwerte 1 bis 16	Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von 01-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit].
d1-17 (0292) RUN	Tippbetrieb-Sollwert	Legt den Tippbetrieb-Frequenzsollwert in Schritten von 01-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit] fest. Setzen Sie H1-xx = 6 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Sollwert Tippbetrieb], um den Tippbetrieb-Frequenzsollwert zu verwenden.
d2-01 (0289)	Frequenzsollwert-Obergrenze	Legt den oberen Grenzwert für alle Frequenzsollwerte fest. Dieser Wert ist ein Prozentsatz von E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz].

Nr. (Hex.)	Name	Beschreibung
d2-02 (028A)	Frequenzsollwert-Untergrenze	Legt den unteren Grenzwert für alle Frequenzsollwerte fest. Dieser Wert ist ein Prozentsatz von E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz].
E1-01 (0300)	Eingangsspannung	Legt die FU-Eingangsspannung fest. Stellen Sie diesen Parameter auf die Nennspannung der AC-Spannungsversorgung ein.
E1-04 (0303)	Maximale Ausgangsfrequenz	Legt die maximale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie fest.
E1-05 (0304)	Maximale Ausgangsspannung	Legt die maximale Spannung für die U/f-Kennlinie fest.
E1-06 (0305)	Grundfrequenz	Legt die Grundfrequenz für die U/f-Kennlinie fest.
E1-09 (0308)	Minimale Ausgangsfrequenz	Legt die minimale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie fest.
E2-01 (030E)	Motornennstrom	Legt den Motornennstrom in Ampere fest.
E2-11 (0318)	Motornennleistung (kW)	Legt die Motornennleistung in Schritten von 0.01 kW fest. (1 PS = 0.746 kW)
H1-01 bis H1-08 (0438, 0439, 0400 - 0405)	Klemme Sx Funktionsauswahl	Legt die Funktionen der digitalen Multifunktionseingänge S1 bis S8 fest.
H2-01 (040B)	Klemmen M1-M2 Funktionsauswahl	Legt die Funktion der digitalen Multifunktionsausgänge M1-M2 fest.
H2-02 (040C)	Klemmen M3-M4 Funktionsauswahl	Legt die Funktion der digitalen Multifunktionsausgänge M3-M4 fest.
H3-01 (0410)	Klemme A1 Auswahl Signalpegel	Legt den Eingangssignalpegel für die analoge Multifunktionsklemme A1 fest. 0: 0 bis 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 1: -10 bis +10 V (Bipolarer Sollw.), 2: 4 bis 20 mA, 3: 0 bis 20 mA
H3-02 (0434)	Klemme A1 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A1 fest.
H3-03 (0411) RUN	Klemme A1 Verstärkung	Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der Multifunktionsklemme A1 fest.
H3-04 (0412) RUN	Klemme A1 Vorspannung	Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der Multifunktionsklemme A1 fest.
H3-05 (0413)	Klemme A3 Auswahl Signalpegel	Legt den Eingangssignalpegel für die analoge Multifunktionsklemme A3 fest. 0: 0 bis 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 1: -10 bis +10 V (Bipolarer Sollw.), 2: 4 bis 20 mA, 3: 0 bis 20 mA
H3-06 (0414)	Klemme A3 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A3 fest.
H3-07 (0415) RUN	Klemme A3 Verstärkung	Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der Multifunktionsklemme A3 fest.
H3-08 (0416) RUN	Klemme A3 Vorspannung	Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der Multifunktionsklemme A3 fest.
H3-09 (0417)	Klemme A2 Auswahl Signalpegel	Legt den Eingangssignalpegel für die analoge Multifunktionsklemme A2 fest. 0: 0 bis 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 1: -10 bis +10 V (Bipolarer Sollw.), 2: 4 bis 20 mA, 3: 0 bis 20 mA
H3-10 (0418)	Klemme A2 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A2 fest.

Nr. (Hex.)	Name	Beschreibung
H3-11 (0419) RUN	Klemme A2 Verstärkung	Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der Multifunktionsklemme A2 fest.
H3-12 (041A) RUN	Klemme A2 Vorspannung	Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der Multifunktionsklemme A2 fest.
H3-13 (041B)	Analogeingang Verzögerungszeitkonstante	Legt die Zeitkonstante für die Filter der analogen Multifunktionseingänge fest.
H3-14 (041C)	Auswahl Analogeingangsklemmen- Aktivierung	Legt fest, welche Analogeingänge bei Verwendung von $H1-xx = C$ [Funktionsauswahl = Auswahl Analogeingang aktivieren] aktiviert bzw. deaktiviert werden. 1: Nur Klemme A1, 2: Nur Klemme A2, 3: Klemmen A1 und A2, 4: Nur Klemme A3, 5: Klemmen A1 und A3, 6: Klemmen A2 und A3, 7: Klemmen A1, A2 und A3
H4-01 (041D)	Klemme FM Funktionsauswahl	Legt fest, welche FU-Anzeige $Ux-xx$ am analogen Multifunktionsausgang FM ausgegeben wird.
H4-02 (041E) RUN	Klemme FM Analogausgang Verstärkung	Legt die Verstärkung des Anzeigesignals $Ux-xx$ in H4-01 [Klemme FM Funktionsauswahl] fest.
H4-03 (041F) RUN	Klemme FM Analogausgang Vorspannung	Legt die Vorspannung des Anzeigesignals $Ux-xx$ in H4-01 [Klemme FM Funktionsauswahl] fest.
H4-04 (0420)	Klemme AM Funktionsauswahl	Legt fest, welche FU-Anzeige $Ux-xx$ am analogen Multifunktionsausgang AM ausgegeben wird.
H4-05 (0421) RUN	Klemme AM Analogausgang Verstärkung	Legt die Verstärkung des Anzeigesignals $Ux-xx$ in H4-04 [Klemme AM Funktionsauswahl] fest.
H4-06 (0422) RUN	Klemme AM Analogausgang Vorspannung	Legt die Vorspannung des Anzeigesignals $Ux-xx$ in H4-04 [Klemme AM Funktionsauswahl] fest.
H4-07 (0423)	Klemme FM Auswahl Signalpegel	Legt den Ausgangssignalpegel der analogen Multifunktionsklemme FM fest. 0: 0 bis 10 VDC, 1: -10 bis +10 VDC, 2: 4 bis 20 mA
H4-08 (0424)	Klemme AM Auswahl Signalpegel	Legt den Ausgangssignalpegel der analogen Multifunktionsklemme AM fest. 0: 0 bis 10 VDC, 1: -10 bis +10 VDC, 2: 4 bis 20 mA
L1-01 (0480)	Motor-Überlastschutz (oL1)	Einstellung der elektrothermischen Motorüberlast-Schutzfunktion. 0: Deaktiviert, 1: Variables Drehmoment, 2: Konst. Drehm. Drehz.bereich 10:1, 3: Konst. Drehm. Drz.bereich 100:1, 4: PM Variables Drehmoment, 5: PM Konstantes Drehmoment, 6: Variables Drehmoment (50 Hz)
L1-02 (0481)	Motor-Überlastschutzzeit	Einstellung der Zeit für den Motor-Überlastschutz (oL1). Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.
L3-04 (0492)	Kippschutz beim Tieflauf	Legt das Verfahren fest, mit dem der FU Überspannungsfehler beim Tieflauf verhindert. 0: Deaktiviert, 1: Standard, 2: Intelligent (Tieflauframpe ignorieren), 3: Standard mit dyn. Bremswiderst., 4: Übermagnetisierungsbremsen 1, 5: Übermagnetisierungsbremsen 2

## 13 Fehler und Alarme

Auf dem FU-Bedienteil werden Fehler- und Alarminformationen angezeigt, wenn der Frequenzumrichter oder der Motor nicht ordnungsgemäß funktionieren.

Bei FU-Alarmen:

- Auf dem Bedienteil wird der Alarmcode angezeigt.
-  und die Anzeige ALM/ERR am LED-Statusring blinken.
- Der FU treibt den Motor weiterhin an. Bei bestimmten Alarmen kann der Anwender ein Motor-Stoppverfahren auswählen.

Bei FU-Fehlern:

- Auf dem Bedienteil wird der Fehlercode angezeigt.

-  und die Anzeige ALM/ERR am LED-Statusring leuchten dauerhaft.

- Der FU-Ausgang wird ausgeschaltet, der Fehlerrelaisausgang schaltet auf EIN und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.

## ◆ Zurücksetzen von Fehlern

1. Beheben Sie die Ursache für den Fehler oder Alarm.
2. Drücken Sie  (Reset) oder  auf dem Bedienteil, während auf dem Bedienteil der Fehler- oder Alarmcode angezeigt wird.

In der nachfolgenden Tabelle sind die häufigsten Alarme und Fehler aufgeführt, zusammen mit möglichen Ursachen und Lösungen.

Die vollständige Liste der Fehler und Alarme finden Sie im Technischen Handbuch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
bb	Reglersperre	Ein Digitaleingang für die Software-Reglersperre ist AUS und der Frequenzumrichter nimmt keinen Start-Befehl an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen für die Digitaleingangsfunktion korrekt sind.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Abfolge der übergeordneten Steuerung korrekt ist.</li> </ul>
CrST	Zum Zurücksetzen Startbefehl entfernen	Es wurde versucht, einen Fehler zurückzusetzen, während ein Start-Befehl aktiv war.	Stoppen Sie den Start-Befehl und setzen Sie den Frequenzumrichter zurück.
EF	Fehler Vorw/Rückw-Startbefehl	Ein Vorwärts- und ein Rückwärts-Befehl wurden zur gleichen Zeit länger als 500 ms eingegeben.	Stellen Sie sicher, dass die Abfolge korrekt ist. Setzen Sie Vorwärts- und Rückwärts-Befehle nicht zur gleichen Zeit.
EF1 bis EF8	Externer Fehler (Klemme Sx)	Von einem externen Gerät wurde über einen der Digitaleingänge (S1 bis S8) ein externer Fehler ausgelöst. Die Einstellungen für die Digitaleingänge sind fehlerhaft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suchen Sie das Gerät, das die externen Fehler verursacht. Beseitigen Sie die Ursache und setzen Sie den Fehler zurück.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen für die Digitaleingänge korrekt sind.</li> </ul>
GF	Erdschluss	Der Erdschlussstrom hat 50% des Umrichternennstroms überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Ausgangsverdrahtung.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Motor keinen Kurzschluss oder eine beschädigte Isolation aufweist.</li> </ul>
		Die Verdrahtung oder die Isolation des Motors ist beschädigt.	Ersetzen Sie ggf. beschädigte Teile.
		Zu hohe parasitäre Kapazität am FU-Ausgang.	Verringern Sie die Taktfrequenz in C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz].
oC	Überstrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf der FU-Ausgangsseite liegt ein Kurzschluss oder Erdschluss vor.</li> <li>• Die Last ist zu groß.</li> <li>• Die Hochlauf-/Tief Laufzeit ist zu kurz.</li> <li>• Die Motordaten sind fehlerhaft.</li> <li>• Die U/f-Kennlinieneinstellung ist fehlerhaft.</li> <li>• Ein Motorschutzrelais am Ausgang wurde ausgelöst.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Ausgangsverdrahtung und den Motor auf Kurzschlüsse oder beschädigte Isolation. Tauschen Sie die beschädigten Teile aus.</li> <li>• Überprüfen Sie die Maschine auf Schäden (Getriebe usw.), und reparieren Sie ggf. beschädigte Teile.</li> <li>• Überprüfen Sie die Einstellungen der Umrichterparameter.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Ausgangsschutzrelais-Abfolge korrekt ist.</li> </ul>
oL1	Motor Überlast	Die Motorlast ist zu groß.	Verringern Sie die Motorlast.
		Der Motor wird bei niedriger Drehzahl mit hoher Last betrieben.	Verwenden Sie einen Motor mit externer Kühlung und stellen Sie den korrekten Motortyp in L1-01 [Motor-Überlastschutz (oL1)] ein.
		Die Zykluszeiten während des Hochlaufs und Tief laufs sind zu kurz.	Erhöhen Sie die Hochlauf- und Tief laufzeiten.
		Der Motornennstrom ist falsch eingestellt.	Stellen Sie sicher, dass die Einstellung E2-01 [Motornennstrom] korrekt ist.

oL2	Umrichterüberlast	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Last ist zu groß.</li> <li>Die Leistungsfähigkeit des FU ist zu gering.</li> <li>Das Drehmoment ist zu hoch bei niedriger Drehzahl.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Last.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass der FU für die Last ausreichend dimensioniert ist.</li> <li>Bei niedrigen Drehzahlen nimmt die Fähigkeit des FU für Überlastsituationen ab. Verringern Sie die Last oder ersetzen Sie den FU durch ein Modell mit höherer Leistungsfähigkeit.</li> </ul>
ov	Überspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.</li> <li>Die Tieflaufzeit ist zu kurz.</li> <li>Der Kippschutz ist deaktiviert.</li> <li>Der Bremswiderstand fehlt oder ist beschädigt.</li> <li>Die Motorregelung ist nicht stabil.</li> <li>Die Eingangsspannung ist zu hoch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhen Sie die Tieflaufzeit.</li> <li>Aktivieren Sie den Kippschutz, indem Sie L3-04 [Kippschutz beim Tieflauf] <math>\neq 0</math> setzen.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass Bremswiderstand und Bremschopper ordnungsgemäß arbeiten.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Motorparameter korrekt eingestellt sind, und passen Sie gegebenenfalls Drehmoment- und Schlupfkompensation an.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung den FU-Spezifikationen entspricht.</li> </ul>
PF	Phasenausfall Eingang	Bei der FU-Eingangsspannungsversorgung liegt eine offene Phase vor.	Überprüfen Sie die Verdrahtung der Leistungseingänge.
		Die FU-Leistungseingangsklemmen sind nicht fest angezogen.	Überprüfen Sie, ob die Leistungsklemmen mit dem richtigen Drehmoment angezogen sind.
		Zu hohe Schwankungen der FU-Leistungseingangsspannung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Messen Sie die Spannung vom FU-Leistungseingang.</li> <li>Sorgen Sie für eine stabile FU-Eingangsspannung.</li> </ul>
		Die Spannungsphasen sind nicht symmetrisch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sorgen Sie für eine stabile FU-Eingangsspannung.</li> <li>Deaktivieren Sie die Phasenausfallerkennung.</li> </ul>
		Die Leistungsteilkondensatoren sind defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass die Wartungszeit in U4-05 [Kondensator-Wartungseinstellung] geringer als 90% ist.</li> <li>Ersetzen Sie die Leistungskondensatoren, wenn U4-05 größer als 90% ist. Um die Leistungskondensatoren zu ersetzen, wenden Sie sich an Yaskawa oder einen Fachhändler für Yaskawa.</li> </ul> <p>Stellen Sie sicher, dass der FU-Leistungseingang ordnungsgemäß funktioniert. Wenn der FU-Leistungseingang korrekt funktioniert und der Alarm weiterhin auftritt, ersetzen Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Um die Steuerplatine zu ersetzen, wenden Sie sich an Yaskawa oder einen Fachhändler für Yaskawa.</p>
STo	STO aktiv	Die zwei Sicherheitseingänge sind geöffnet. Der FU-Ausgang wurde sicher deaktiviert und der Motor kann nicht gestartet werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suchen Sie die Ursache, weswegen die Sicherheitseinrichtung der übergeordneten Steuerung den FU deaktiviert.</li> <li>Sollte die Funktion "Sicherer Halt" oder der Einsatz von ISO/EN13849-1 (PL e (Cat. III)) und IEC/EN 61508 (SIL 3) nicht benötigt werden, verbinden Sie die Klemmen H1, H2 und HC miteinander.</li> </ul>
SToF	Fehler STO Eingang	<p>Das Öffnen von nur einem Sicherheitseingang deaktiviert den FU-Ausgang. (Normalerweise müssen die Eingänge H1 und H2 geöffnet sein, um den FU-Ausgang zu deaktivieren.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Eingang ist beschädigt und lässt sich nicht ausschalten, nachdem das externe Signal entfernt wurde.</li> <li>Die übergeordnete Steuerung hat einen Eingang ausgeschaltet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung von der übergeordneten Steuerung korrekt ist und diese die zwei Signale korrekt gesetzt hat.</li> <li>Wenn die Signale korrekt sind und der Alarm weiterhin auftritt, ersetzen Sie den Frequenzumrichter.</li> </ul>

## 14 Hinweise zur Entsorgung

Entsorgen Sie den Frequenzumrichter, das Verpackungsmaterial, die Batterie und die microSD-Karte gemäß allen für dieses Produkt anwendbaren Gesetzen und Bestimmungen (Beispiel: Europäische Abfallverordnung 16 02 14)

**Anmerkung:**

- Entfernen Sie die Batterie und die microSD-Karte aus dem Bedienteil, bevor Sie den FU entsorgen.
- Die Batterie ist nicht recyclingfähig. Entsorgen Sie verbrauchte Batterien nach den Angaben des Batterieherstellers.
- Für den Datenschutz hinsichtlich der microSD-Karte ist der Kunde verantwortlich. Mit PC-Funktionen zum Formatieren und Löschen lassen sich die Daten möglicherweise nicht vollständig von der microSD-Karte entfernen. Yaskawa empfiehlt den Kunden, die microSD-Karte physisch in einem Schredder zu vernichten oder mit spezieller Datenvernichtungssoftware zu löschen.

# YASKAWA Frequenzumrichter

## GA700

### Hochleistungstyp Kurzanleitung

---

#### YASKAWA EUROPE GmbH

Hauptstraße 185, 65760 Eschborn, Deutschland  
Telefon: +49-6196-569-500

E-Mail: [support@yaskawa.eu.com](mailto:support@yaskawa.eu.com)

Internet: <http://www.yaskawa.eu.com>

#### DRIVE CENTER (INVERTER PLANT)

2-13-1, Nishimiyaichi, Yukuhashi, Fukuoka, 824-8511, Japan

Telefon: +81-930-25-2548 Fax: +81-930-25-3431

Internet: <http://www.yaskawa.co.jp>

#### YASKAWA AMERICA, INC.

2121, Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, USA

Telefon: +1-800-YASKAWA (927-5292) oder +1-847-887-7000 Fax: +1-847-887-7310

Internet: <http://www.yaskawa.com>

---

# YASKAWA

YASKAWA Electric Corporation



\*TOGPC71061717\*

Falls es sich bei dem Endanwender um eine militärische Einrichtung handelt und das Produkt in Waffensystemen oder für Hersteller von Waffensystemen genutzt werden soll, gelten für den Export die entsprechenden Vorschriften für Devisen und Außenhandel. Befolgen Sie daher ausnahmslos alle anwendbaren Regeln, Vorschriften und Gesetze, führen Sie die entsprechenden Schritte durch und reichen Sie alle relevanten Unterlagen ein.

Spezifikationen können ohne Ankündigung geändert werden, um Produktänderungen und Verbesserungen zu berücksichtigen.

© 2016 YASKAWA Electric Corporation

Literatur-Nr. TOGP C710617 17D <3>-0  
Veröffentlicht in Japan Dezember 2016  
15-11-8\_YEU  
Übersetzung der Originalanleitung