



YASKAWA

# YASKAWA Frequenzumrichter A1000

Hochleistungs-Frequenzumrichter mit Vektorregelung

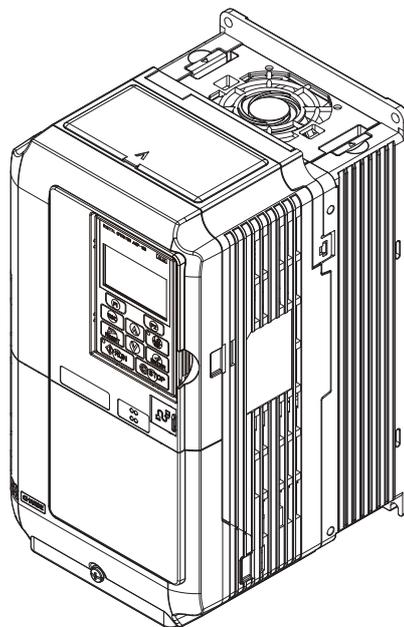
## Kurzanleitung

Typ: CIMR-AC□ A

Modelle: 200 V Klasse: 0,4 bis 110 kW

400 V Klasse: 0,4 bis 630 kW

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



---

**Copyright © 2013**

**YASKAWA Europe GmbH. Alle Rechte vorbehalten.**

Dieses Dokument darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch YASKAWA weder ganz noch teilweise reproduziert, in einem Abfragesystem gespeichert oder in einer beliebigen Form oder auf eine beliebige Art und Weise, sei es mechanisch, elektronisch, durch Fotokopie, Aufzeichnung oder in einer anderen Form übertragen werden. Im Zusammenhang mit der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen wird nicht von einer patentrechtlichen Haftbarkeit ausgegangen. Da zudem YASKAWA ständig bestrebt ist, seine hochwertigen Produkte weiter zu verbessern, können die Informationen in diesem Handbuch ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Dieses Handbuch wurde mit größtmöglicher Sorgfalt vorbereitet. YASKAWA übernimmt allerdings keine Verantwortung für Fehler oder Auslassungen. Außerdem wird keine Verantwortung für Schäden übernommen, die sich aus der Verwendung der in diesem Dokument enthaltenen Informationen ergeben.



# Inhaltsverzeichnis

---

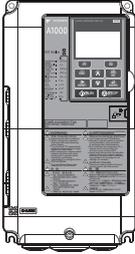
<b>1 SICHERHEITSANWEISUNGEN UND ALLGEMEINE WARNHINWEISE</b> .....	<b>4</b>
<b>2 MECHANISCHE INSTALLATION</b> .....	<b>9</b>
<b>3 ELEKTRISCHE INSTALLATION</b> .....	<b>13</b>
<b>4 BETRIEB ÜBER DIE TASTATUR</b> .....	<b>20</b>
<b>5 INBETRIEBNAHME</b> .....	<b>22</b>
<b>6 PARAMETERTABELLE</b> .....	<b>27</b>
<b>7 FEHLERSUCHE UND FEHLERBEHEBUNG</b> .....	<b>32</b>
<b>8 EINGANGSFUNKTION „SICHERER HALT“</b> .....	<b>37</b>

## 1 Sicherheitsanweisungen und allgemeine Warnhinweise

YASKAWA liefert Komponenten für den Einsatz in vielfältigen industriellen Anwendungen. Die Auswahl und Anwendung von YASKAWA-Produkten liegt im Verantwortungsbereich des Anlagenkonstruktors bzw. Endnutzers. YASKAWA übernimmt keinerlei Verantwortung für die Integration der Produkte in das Endsystem. Unter keinen Umständen darf ein YASKAWA-Produkt als alleinige Sicherheitssteuerung in ein Produkt oder eine Konstruktion integriert werden. Alle Steuerungen müssen ohne Ausnahme so ausgelegt werden, dass Fehler unter allen Umständen dynamisch und ausfallsicher erfasst werden. Für alle Produkte, die eine von YASKAWA gelieferte Komponente enthalten, sind bei Übergabe an den Endnutzer angemessene Warnhinweise und Anweisungen zum sicheren Einsatz und sicheren Betrieb mit zu liefern. Alle von YASKAWA bereitgestellten Warnhinweise müssen unverzüglich an den Endnutzer weitergegeben werden. YASKAWA gewährleistet ausdrücklich ausschließlich die Qualität eigener Produkte in Übereinstimmung mit den im Technischen Handbuch enthaltenen Normen und Spezifikationen. **ALLE ÜBRIGEN IMPLIZITEN UND EXPLIZITEN GEWÄHRLEISTUNGEN WERDEN AUSDRÜCKLICH AUSGESCHLOSSEN.** YASKAWA übernimmt keine Haftung für Verletzungen, Sachbeschädigungen, Verlust oder Forderungen, die durch falsche Anwendung der Produkte auftreten könnten.

### ◆ Geltende Dokumentation

Für die Frequenzumrichter der Typenreihe A1000 stehen die folgenden Handbücher zur Verfügung:

	<b>Technisches Handbuch Frequenzumrichter A1000</b>
	Dieses Handbuch liefert detaillierte Informationen zu den Parametereinstellungen, den Umrichterfunktionen und den MEMOBUS/Modbus-Spezifikationen. Dieses Handbuch können Sie zur Erweiterung der Umrichterfunktionen und zur Realisierung höherer Antriebsleistungen einsetzen.
	<b>A1000 Serie Frequenzumrichter Kurzanleitung (dieses Handbuch)</b>
	Lesen Sie als erstes diese Anleitung. Die Kurzanleitung liegt dem Produkt bei. Es enthält grundlegende Informationen zur Installation und Verdrahtung des Frequenzumrichters sowie einen Überblick über Fehlerdiagnose und Parametereinstellungen. Mit den Informationen in diesem Handbuch können Sie den Frequenzumrichter für einen Testbetrieb mit der Applikation und für grundlegende Betriebsfunktionen vorbereiten.

### ◆ Allgemeine Warnhinweise

#### **WARNHINWEISE**

- Bitte machen Sie sich mit dieser Kurzanleitung vor Installation, Betrieb oder Wartung des Frequenzumrichters vertraut.
- Alle Warn- und Sicherheitshinweise sowie Anleitungen sind zu beachten.
- Die Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Der Frequenzumrichter muss unter Beachtung dieser Kurzanleitung und den örtlichen Vorschriften montiert werden.

**Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Kurzanleitung.**

Der Betreiber der Geräte ist für alle Verletzungen oder Geräteschäden verantwortlich, die aus Nichtbeachtung der Warnhinweise in dieser Kurzanleitung entstehen.

In diesem Handbuch werden Sicherheitshinweise wie folgt gekennzeichnet:

#### **WARNHINWEISE**

**Weist auf eine gefährliche Situation hin, die möglicherweise ernsthafte Verletzungen verursacht oder zum Tod führt.**

#### **SICHERHEITSHINWEISE**

**Weist auf eine gefährliche Situation hin, die möglicherweise leichte oder mittelschwere Verletzungen verursacht.**

## HINWEIS

Weist auf die Gefahr eines möglichen Sachschadens hin.

### ◆ Sicherheitswarnungen

#### ⚠ WARNHINWEISE

#### Gefahr eines Stromschlags

**Versuchen Sie nicht, den Frequenzumrichter auf irgendeine Weise zu modifizieren oder zu verändern, die nicht in diesem Handbuch beschrieben ist.**

YASKAWA haftet nicht für Schäden, die aufgrund von Änderungen am Produkt durch den Anwender entstehen. Eine Nichtbeachtung kann den Tod oder schwere Verletzungen durch den Einsatz des beschädigten Betriebsmittels zur Folge haben.

**Berühren Sie keine Klemmen, bevor die Kondensatoren vollständig entladen sind.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Trennen Sie das Gerät vor Verdrahtungsarbeiten vollständig von der Spannungsversorgung. Der interne Kondensator bleibt auch nach Ausschalten der Versorgungsspannung geladen. Die Ladungsanzeige (CHARGE) leuchtet so lange bis die Zwischenkreisspannung 50 V DC unterschritten hat. Warten Sie zur Vermeidung eines Stromschlags mindestens fünf Minuten, nachdem alle Anzeigen erloschen sind; messen Sie die Zwischenkreisspannung, um sicherzustellen, dass keine Spannung mehr anliegt.

**Lassen Sie nur qualifiziertes Personal mit dem Gerät arbeiten.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Die Wartung, Inspektion und der Austausch von Teilen dürfen nur von autorisiertem Personal vorgenommen werden, das mit der Installation, Parametrierung und Wartung von Frequenzumrichtern vertraut ist.

**Ändern Sie nichts an der Verdrahtung, entfernen Sie keine Abdeckungen, Stecker oder Optionskarten und versuchen Sie nicht, Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter vorzunehmen, während Spannung am Gerät anliegt.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben. Trennen Sie den Frequenzumrichter von der Stromversorgung, und prüfen Sie vor der Wartung das Vorhandensein gefährlicher Spannungen.

**Die motorseitige Erdungsklemme muss immer geerdet werden.**

Eine unsachgemäße Erdung kann bei Berührung des Motorgehäuses den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

**Tragen Sie bei Arbeiten am Frequenzumrichter keine lose Kleidung oder Schmuck. Tragen Sie immer einen Augenschutz.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Legen Sie vor allen Arbeiten am Frequenzumrichter alle Gegenstände aus Metall wie z. B. Armbanduhren und Ringe ab, sichern Sie weite Kleidungsstücke, und setzen Sie einen Augenschutz auf.

**Die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters dürfen nicht kurzgeschlossen werden.**

Die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters dürfen nicht kurzgeschlossen werden. Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

**Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiter den technischen Standards und örtlichen Sicherheitsbestimmungen entspricht.**

Bei Installation eines EMV-Filters sowie bei den Modellen CIMR-A□4A0414 und größer ist der Ableitstrom größer als 3,5 mA. Daher ist gemäß IEC 61800-5-1 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) oder 16 mm<sup>2</sup> (Al) zu verwenden.

### **WARNHINWEISE**

#### **Verwenden Sie für die Überwachung / Erkennung des Ableitstroms geeignete Fehlerstrom-Schutzvorrichtungen (RCM/RCD).**

Dieser Frequenzumrichter kann eine Gleichstromkomponente im Ableitstrom im Schutzleiter verursachen. Bei Einsatz einer Fehlerstromschutzvorrichtung ist zum Schutz bei direktem oder indirektem Berühren immer ein Gerät Typ B (RCM oder RCD) gemäß IEC 60755 zu verwenden.

### **Gefahr durch plötzliche Bewegung**

#### **Halten Sie während des rotierenden Autotunings Abstand zum Motor. Der Motor kann plötzlich beginnen zu drehen.**

Während des automatischen Anlaufs kann die Maschine plötzlich in Bewegung kommen, was den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.

#### **Das System kann nach dem Einschalten der Spannungsversorgung unerwartet anlaufen, was den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.**

Beim Einschalten der Spannungsversorgung darf sich kein Personal in der Nähe von Frequenzumrichter, Motor und im Maschinenbereich aufhalten. Sichern Sie Abdeckungen, Kupplungen, Passfedern und Maschinenlasten, bevor Sie den Frequenzumrichter einschalten.

### **Brandgefahr**

#### **Verwenden Sie keine ungeeignete Spannungsquelle.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Tod oder schwere Verletzungen durch Feuer zur Folge haben.

Vergewissern Sie sich vor Einschalten der Spannungsversorgung, dass die Nennspannung des Frequenzumrichters mit der Eingangsspannung übereinstimmt.

#### **Verwenden Sie keine ungeeigneten, brennbaren Materialien bei Installation, Reparatur oder Wartung des Frequenzumrichters.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Tod oder schwere Verletzungen durch Feuer zur Folge haben. Befestigen Sie den Frequenzumrichter an Metall oder einem anderen nicht brennbaren Material.

#### **Legen Sie an die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters keine Netzspannung an.**

Eine Nichtbeachtung kann tödliche oder schwere Verletzungen durch Feuer infolge eines Schadens am Frequenzumrichter zur Folge haben.

- Schließen Sie die Eingangsspannung nicht an die Ausgangsklemmen U, V und W an.
- Stellen Sie sicher, dass die Stromleitungen an die Netzeingangsklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 (bzw. R/L1 und S/L2 bei einphasiger Stromversorgung) angeschlossen sind.

#### **Ziehen Sie alle Klemmschrauben mit dem vorgegebenen Drehmoment fest.**

Lose elektrische Anschlüsse können tödliche oder schwere Verletzungen durch Feuer auf Grund von Überhitzung der elektrischen Anschlüsse zur Folge haben.

### **Quetschgefahr**

#### **Verwenden Sie eine geeignete Hebevorrichtung, wenn der Frequenzumrichter angehoben oder transportiert werden muss.**

Bei Einsatz ungeeigneter Hebevorrichtungen kann der Frequenzumrichter herunterfallen, und dies hat gegebenenfalls schwere Verletzungen zur Folge.

#### **Lassen Sie nur qualifizierte Fachkräfte einen Kran oder Hebezeug zum Transport des Frequenzumrichters bedienen.**

Eine Nichtbeachtung kann den Tod oder schwere Verletzungen durch fallende Teile zur Folge haben.

## SICHERHEITSHINWEISE

### Quetschgefahr

**Halten Sie den Frequenzumrichter beim Tragen nicht an der Frontabdeckung fest.**

Eine Nichtbeachtung kann leichte oder mittelschwere Verletzungen durch Herunterfallen des Frequenzumrichters zur Folge haben.

### Gefahr von Verbrennungen

**Lassen Sie das Gerät erst eine Weile abkühlen, bevor Sie den Kühlkörper oder den Bremswiderstand berühren.**

## HINWEIS

### Gefahr für die Ausrüstung

**Beachten Sie beim Umgang mit dem Frequenzumrichter und den Leiterplatten die korrekten Verfahren im Hinblick auf elektrostatische Entladung (ESD).**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann eine Beschädigung der Umrichterelektronik durch elektrostatische Entladung zur Folge haben.

**Schließen Sie niemals den Motor an den Frequenzumrichter an oder trennen Sie diese voneinander, während der Frequenzumrichter Spannung liefert.**

Unsachgemäßes Anschließen oder Trennen kann Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

**Führen Sie an keinem Teil des Frequenzumrichters Spannungsfestigkeitstests durch.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann eine Beschädigung der empfindlichen Bauteile im Frequenzumrichter zur Folge haben. Führen Sie Widerstandsmessungen durch, wenn keine Spannung anliegt, um eventuell vorhandene Kurzschlüsse zu erkennen.

**Betreiben Sie keine schadhafte Geräte.**

Andernfalls kann es zu weiteren Beschädigungen der Geräte kommen.

Geräte mit sichtbaren Beschädigungen oder fehlenden Teilen dürfen nicht angeschlossen oder in Betrieb genommen werden.

**Ist eine Sicherung durchgebrannt oder haben Fehlerstrom-Schutzvorrichtungen (RCM/RCD) zur Überwachung/Erkennung des Ableitstroms ausgelöst, dann sollten Sie die Verdrahtung und die Auswahl der Peripheriegeräte überprüfen.**

Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten, wenn die Ursache nach Prüfung der genannten Punkte nicht eindeutig identifiziert werden kann.

**Schalten Sie den Frequenzumrichter erst nach Ablauf von fünf Minuten wieder ein, die Lade-Anzeige (CHARGE) darf dabei nicht mehr leuchten. Ebenso sollten Sie Peripheriegeräte nicht direkt wieder betreiben, wenn eine Sicherung durchgebrannt ist oder Fehlerstrom-Schutzvorrichtungen (RCM/RCD) zur Überwachung/Erkennung des Ableitstroms ausgelöst haben.**

Prüfen Sie die Verdrahtung und die Auswahl der Peripheriegeräte, um die Ursache einzugrenzen.

Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten, bevor Sie den Frequenzumrichter oder die Peripheriegeräte wieder einschalten, wenn die Ursache nicht eindeutig identifiziert werden kann.

**Achten Sie bei den Modellen CIMR-A□4A0930 und 4A1200 darauf, dass eine Sicherung und entsprechende Fehlerstrom-Schutzvorrichtungen zur Überwachung/Erkennung des Ableitstroms (RCM/RCD) installiert sind.**

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann bei einem defekten Frequenzumrichter zu schwerwiegenden Schäden an der Einrichtung führen.

### HINWEIS

**Verwenden Sie keine ungeschirmten Leitungen als Steuerleitungen.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann elektrische Störungen verursachen, die eine schlechte Systemleistung zur Folge haben. Verwenden Sie abgeschirmte, paarweise verdrehte Leitungen und verbinden Sie die Abschirmung mit der Erdungsklemme des Frequenzumrichters.

**Schließen Sie nicht einfach Teile oder Geräte an die Bremstransistor-Anschlussklemmen des Frequenzumrichters an.**

Andernfalls kann es zu einer Beschädigung des Frequenzumrichters oder des Bremsschaltkreises kommen.

Beachten Sie beim Anschließen einer Bremsoption an den Frequenzumrichter unbedingt die Anweisungen im Betriebshandbuch TOBP C720600 00.

**Nehmen Sie keine Änderungen an den Frequenzumrichterschaltungen vor.**

Andernfalls kann es zu einer Beschädigung des Frequenzumrichters und zu einem Verlust des Garantieanspruchs kommen.

YASKAWA haftet nicht für Änderungen am Produkt durch den Anwender. Dieses Produkt darf nicht verändert werden.

**Überprüfen Sie die Verdrahtung, um sicherzustellen, dass nach Installation und Anschluss des Frequenzumrichters an andere Geräte alle Anschlüsse korrekt ausgeführt sind.**

Andernfalls kann es zu einer Beschädigung des Frequenzumrichters kommen.

**Ein fehlerhafter Anschluss von Geräten am Umrichterausgang kann Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.**

Schließen Sie keine LC- oder RC-Entstörfilter, Kondensatoren, Fehlerstromschutzschalter oder Überspannungsschutzgeräte ohne Zulassung an den Frequenzumrichter an.

### Brandgefahr

**Installieren Sie nach den geltenden Vorschriften einen angemessenen Kurzschlusschutz für die angeschlossenen Stromkreise.**

Der Umrichter ist nicht geeignet für Stromkreise, die in der Lage sind, einen Strom von mehr als 100000 A (eff) bei max. 240 V AC (200-V-Klasse) bzw. 480 V AC (400-V-Klasse) zu liefern. Ein ungeeigneter Kurzschlusschutz der angeschlossenen Stromkreise kann zu Beschädigungen oder schweren Verletzungen durch Feuer führen.

### ◆ Maßnahmen zur Einhaltung der EU-Niederspannungsrichtlinie

Dieser Frequenzumrichter ist nach der europäischen Norm EN 61800-5-1 getestet und erfüllt die Niederspannungsrichtlinie in allen Punkten. Bei Kombination des Frequenzumrichters mit anderen Geräten sind folgende Bedingungen einzuhalten, um die Konformität aufrechtzuerhalten:

Setzen Sie Frequenzumrichter gemäß IEC 664 nicht in Umgebungen mit einem höheren Verschmutzungsgrad als Verschmutzungsgrad 2 und für eine höhere Überspannungskategorie als Überspannungskategorie 3 ein.

Bei 400 V Frequenzumrichtern muss der Nullleiter der eingangsseitigen Spannungsversorgung geerdet werden.

## 2 Mechanische Installation

### ◆ Bei Lieferung

Führen sie nach Erhalt des Frequenzumrichters die folgenden Maßnahmen durch:

- Überprüfen Sie den Frequenzumrichter auf Beschädigungen. Wenn der Frequenzumrichter bei Erhalt Beschädigungen aufweist, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
- Prüfen Sie die Angaben auf dem Typenschild, um sicher zu stellen, dass Sie das richtige Modell erhalten haben. Falls das falsche Modell geliefert wurde, wenden Sie sich an den Lieferanten.

### ◆ Einbauumgebung

Um eine optimale Leistung und Lebensdauer des Frequenzumrichters zu gewährleisten, installieren Sie den Frequenzumrichter in einer Umgebung, die die nachfolgenden Bedingungen erfüllt.

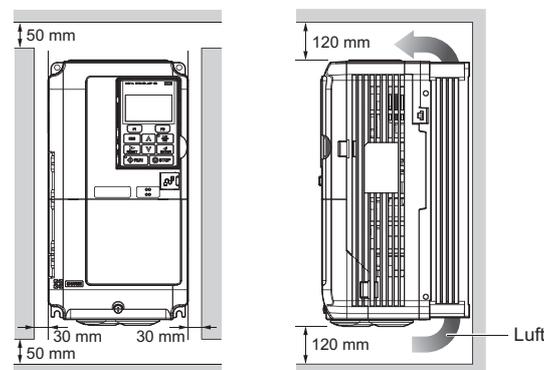
Umgebung	Bedingungen
<b>Installationsbereich</b>	In geschlossenen Räumen
<b>Umgebungstemperatur</b>	-10 °C bis +40 °C (Schaltschrank gemäß IP20/NEMA Typ 1) -10 °C bis +50 °C (Schaltschrank gemäß IP00) Der Frequenzumrichter arbeitet am zuverlässigsten in Umgebungen ohne starke Temperaturschwankungen. Installieren Sie bei Einbau in einen Schaltschrank einen Lüfter oder eine Klimaanlage in dem Bereich, um sicherzustellen, dass die Lufttemperatur im Schaltschrank die angegebenen Grenzwerte nicht überschreitet. Sorgen Sie dafür, dass sich kein Eis auf dem Frequenzumrichter bilden kann.
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	max. 95 % relative Luftfeuchtigkeit, ohne Kondensatbildung
<b>Lagertemperatur</b>	-20 bis +60 °C
<b>Umgebungsbereich</b>	Installieren Sie den Frequenzumrichter an einem Ort, der frei ist von: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölnebel und Staub</li> <li>• Metallspänen, Öl, Wasser oder Fremdkörpern</li> <li>• Radioaktiven Substanzen</li> <li>• Brennbar Materialien (z. B. Holz)</li> <li>• Schädlichen Gasen und Flüssigkeiten</li> <li>• Starken Vibrationen</li> <li>• Chloriden</li> <li>• Direkter Sonneneinstrahlung</li> </ul>
<b>Aufstellhöhe</b>	1000 m, bis zu 3000 m bei Leistungsminderung (Details finden Sie im Technischen Handbuch)
<b>Vibrationen</b>	10 bis 20 Hz bei 9,8 m/s <sup>2</sup> <1> 20 bis 55 Hz bei 5,9 m/s <sup>2</sup> (Modelle CIMR-□2A0004 bis 2A0211 und 4A0002 bis 4A0165) oder 2,0 m/s <sup>2</sup> (Modelle CIMR-A□2A0250 bis 2A0415 und 4A0208 bis 4A1200)
<b>Ausrichtung</b>	Installieren Sie den Frequenzumrichter stets aufrecht, um eine optimale Kühlung zu erreichen.

<1> Die Modelle CIMR-A□4A0930 und 4A1200 sind für 5,9 m/s<sup>2</sup> ausgelegt.

### ◆ Ausrichtung und Mindestabstände bei der Installation

Installieren Sie den Frequenzumrichter stets aufrecht. Zur Sicherstellung einer guten Kühlung halten Sie die in der Abbildung rechts gezeigten Mindestabstände ein.

**Anmerkung:** Wenn mehrere Einheiten „Seite an Seite“ eingebaut werden, können sie dichter zueinander positioniert werden als in der Abbildung gezeigt. Weitere Informationen dazu finden Sie im Technischen Handbuch.



### ◆ Anweisungen zur Installation der Modelle CIMR-A□4A0930 und 4A1200

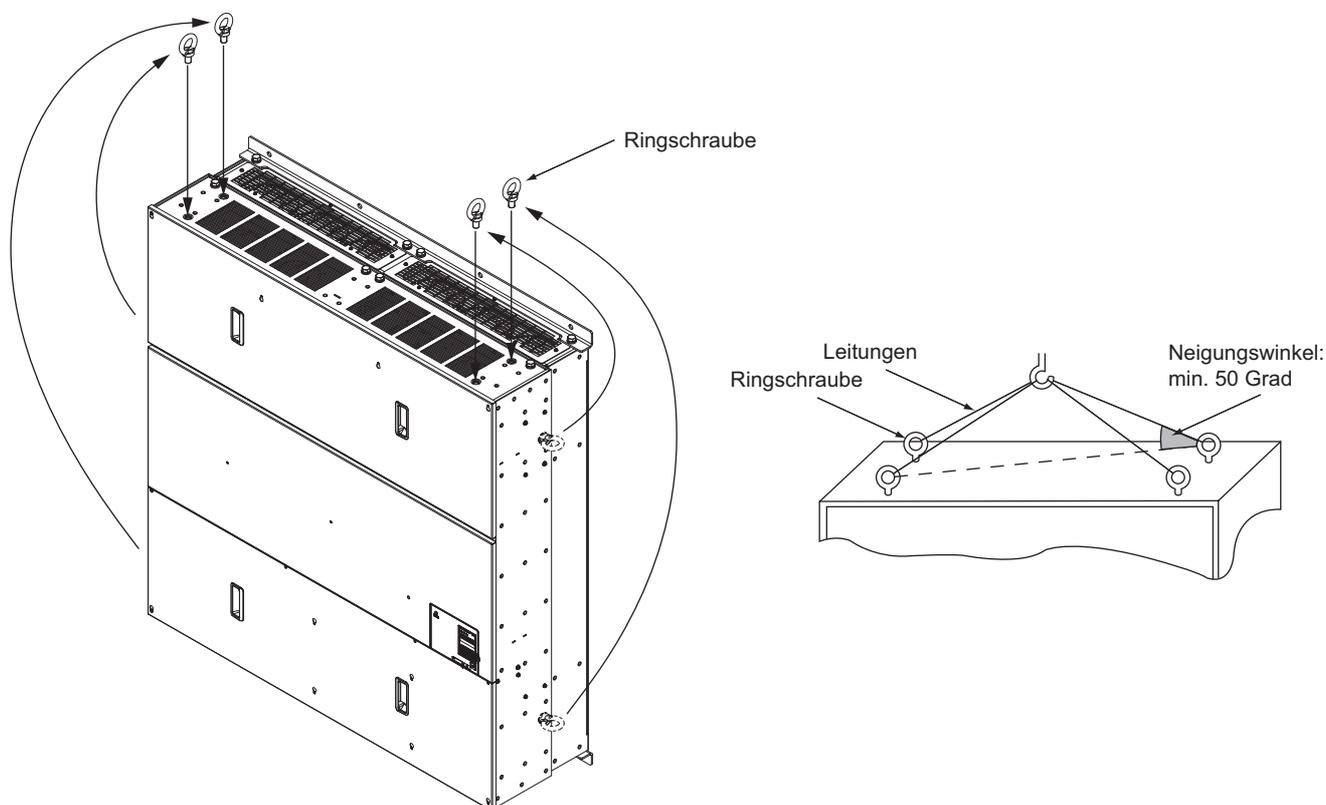
Lesen Sie die folgenden Maßnahmen und Anweisungen durch, bevor Sie die Höchstleistungsmodelle 4A0930 und 4A1200 installieren.

**WARNUNG!** Beachten Sie dabei die nachstehenden Anweisungen und Vorsichtsmaßnahmen. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu geringfügigen bis mäßigen Verletzungen oder Schäden am Frequenzumrichter durch herunterfallende Ausrüstungsgegenstände führen.

- Die vertikale Aufhängung des Umrichters sollte nur verwendet werden, um den Umrichter bei der Installation im Schaltschrank vorübergehend anzuheben. Der Frequenzumrichter darf während des Transports nicht vertikal aufgehängt werden.
- Bevor Sie den Umrichter vertikal aufhängen, stellen Sie sicher, dass dessen Frontabdeckung, die Klemmenblöcke sowie andere Komponenten des Frequenzumrichters sicher mit Schrauben befestigt sind.
- Setzen Sie den Umrichter keinen Vibrationen oder Stößen größer als  $1,96 \text{ m/s}^2$  (0,2 g) aus, während er an den Drähten aufgehängt ist.
- Drehen Sie den Frequenzumrichter nicht um.
- Lassen Sie den Frequenzumrichter nicht längere Zeit an den Drähten aufgehängt.

### ■ Vorgehensweise bei der vertikalen Aufhängung des Frequenzumrichters an Drähten

- Verwenden Sie einen Draht mit einer Länge, die einen Aufhängungswinkel von 50 Grad oder mehr ermöglicht, wie in der folgenden Abbildung gezeigt. Die maximal zulässige Last der Ringschrauben für die Aufhängung kann nicht garantiert werden, wenn der Frequenzumrichter so an Drähten aufgehängt wird, dass der Winkel kleiner als 50 Grad ist.
- Wenn der Frequenzumrichter mit einem Kran angehoben wird, nachdem die Haltedrähte entsprechend geführt wurden, halten Sie sich unbedingt an die nachfolgend beschriebene Vorgehensweise.
  1. Entfernen Sie die vier Ringschrauben von den seitlichen Platten, und befestigen Sie sie sicher an der oberen Platte (siehe folgende Abbildung).
  2. Führen Sie den Draht durch die Öffnungen aller vier Ringschrauben (siehe folgende Abbildung).
  3. Nehmen Sie den Durchhang in den Drähten allmählich mit einem Kran auf, und wenn die Drähte straff gespannt sind, heben Sie den Frequenzumrichter an.
  4. Wenn Sie so weit sind, dass der Frequenzumrichter im Schaltschrank installiert werden kann, senken Sie den Frequenzumrichter ab. Unterbrechen Sie das Absenken, wenn der Frequenzumrichter den Boden fast erreicht hat, und senken Sie dann den Frequenzumrichter weiter ganz langsam ab.



◆ Abmessungen

■ Frequenzumrichter für Schaltschränke gemäß IP20/NEMA Typ 1

**Anmerkung:** Frequenzumrichter für Schaltschränke gemäß IP20/NEMA Typ 1 sind mit einer Schutzabdeckung an der Oberseite ausgestattet. Wenn diese Abdeckung entfernt wird, erlischt der Schutz gemäß NEMA Typ 1, die IP20-Konformität bleibt aber bestehen.

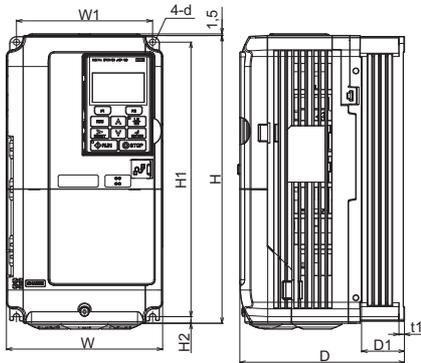


Abbildung 1

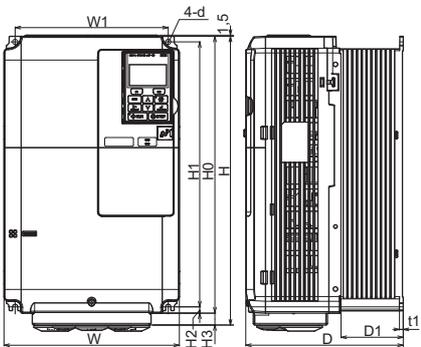


Abbildung 2

Modell CIMR-A□	Abb.	Abmessungen (mm)											Gewicht (kg)	
		W	H	D	W1	H0	H1	H2	H3	D1	t1	t2		d
2A0004	1	140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5	3,1
2A0006		140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5	3,1
2A0010		140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5	3,2
2A0012		140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5	3,2
2A0021		140	260	164	122	-	248	6	-	55	5	-	M5	3,5
2A0030		140	260	167	122	-	248	6	-	55	5	-	M5	4,0
2A0040		140	260	167	122	-	248	6	-	55	5	-	M5	4,0
2A0056		180	300	187	160	-	284	8	-	75	5	-	M5	5,6
2A0069		220	350	197	192	-	335	8	-	78	5	-	M6	8,7
2A0081		2	220	365	197	192	350	335	8	15	78	5	-	M6
4A0002	1	140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5	3,2
4A0004		140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5	3,2
4A0005		140	260	147	122	-	248	6	-	38	5	-	M5	3,2
4A0007		140	260	164	122	-	248	6	-	55	5	-	M5	3,4
4A0009		140	260	164	122	-	248	6	-	55	5	-	M5	3,5
4A0011		140	260	164	122	-	248	6	-	55	5	-	M5	3,5
4A0018		140	260	167	122	-	248	6	-	55	5	-	M5	3,9
4A0023		140	260	167	122	-	248	6	-	55	5	-	M5	3,9
4A0031		180	300	167	160	-	284	8	-	55	5	-	M5	5,4
4A0038		180	300	187	160	-	284	8	-	75	5	-	M5	5,7
4A0044		220	350	197	192	-	335	8	-	78	5	-	M6	8,3

### ■ Frequenzumrichter für Schaltschränke gemäß IP00

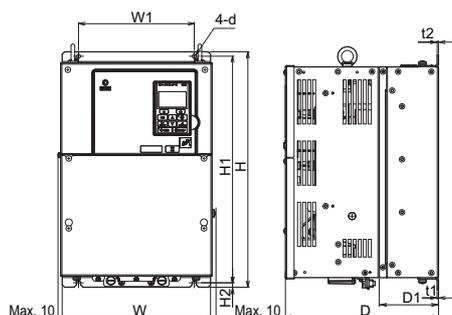


Abbildung 3

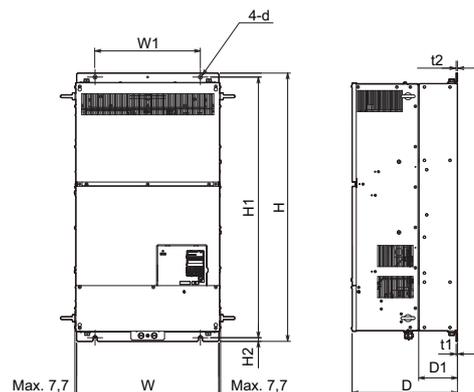


Abbildung 4

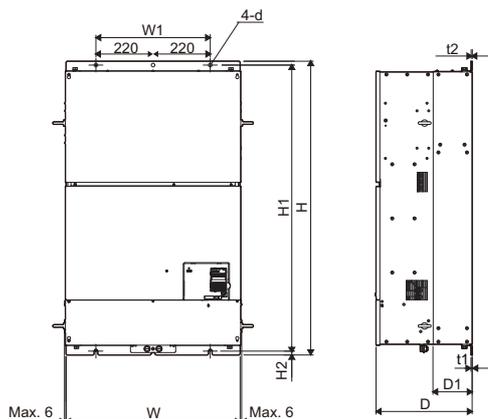


Abbildung 5

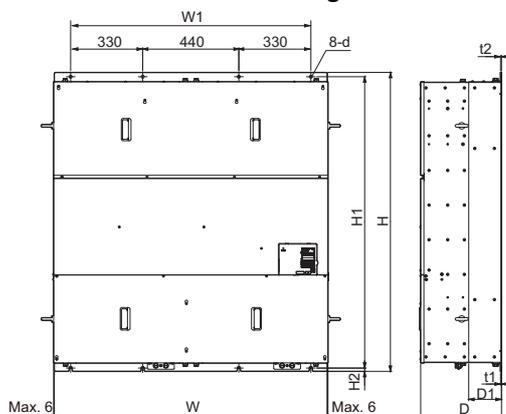
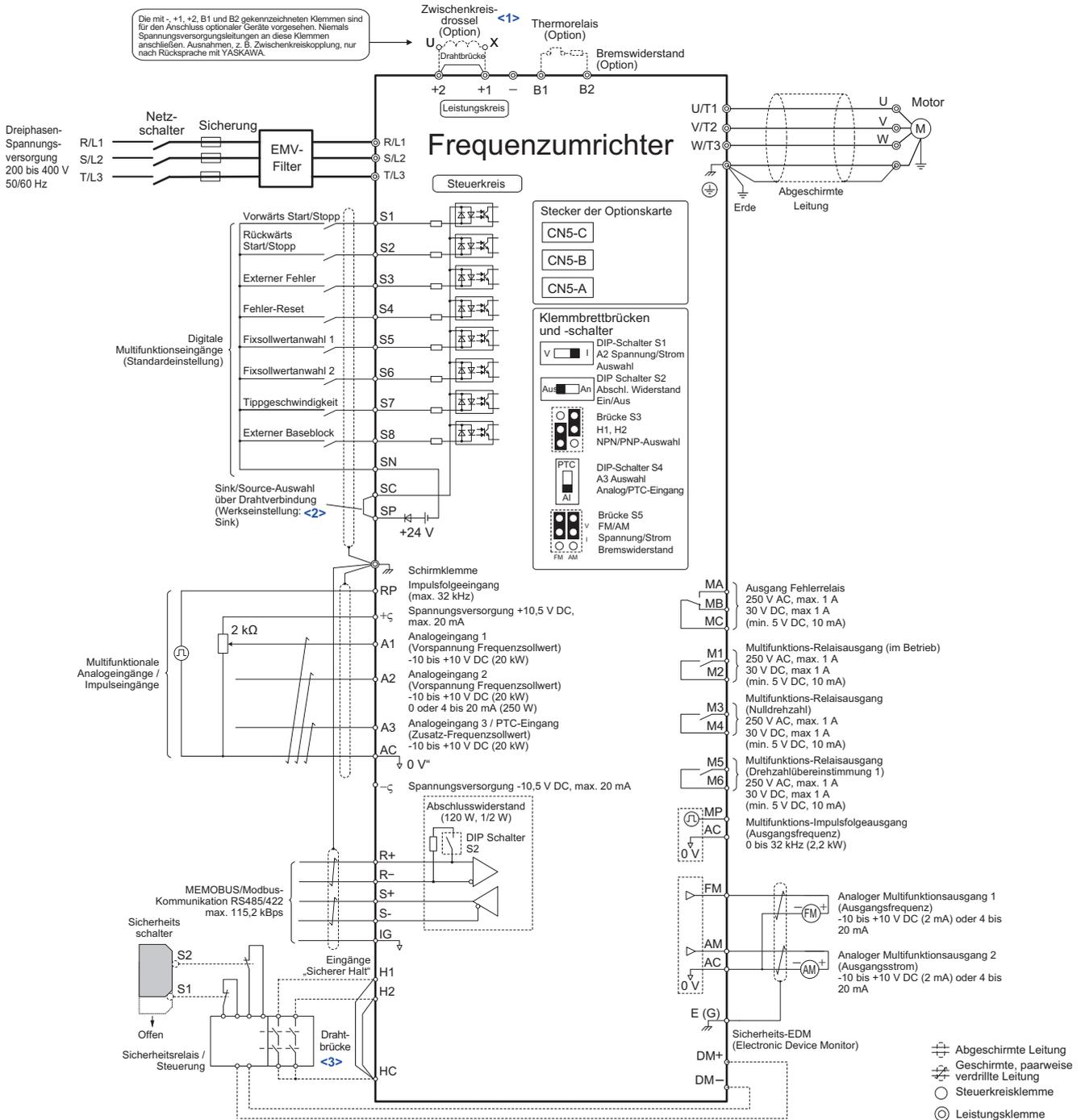


Abbildung 6

Modell CIMR-A□	Abb.	Abmessungen (mm)									Gewicht (kg)		
		W	H	D	W1	H1	H2	D1	t1	t2		d	
2A0110	3	250	400	258	195	385	7,5	100	2,3	2,3	M6	21	
2A0138		275	450	258	220	435	7,5	100	2,3	2,3	M6	25	
2A0169		325	550	283	260	535	7,5	110	2,3	2,3	M6	37	
2A0211		325	550	283	260	535	7,5	110	2,3	2,3	M6	38	
2A0250		450	705	330	325	680	12,5	130	3,2	3,2	M10	76	
2A0312		450	705	330	325	680	12,5	130	3,2	3,2	M10	80	
2A0360		500	800	350	370	773	13	130	4,5	4,5	M12	98	
2A0415		500	800	350	370	773	13	130	4,5	4,5	M12	99	
4A0058		250	400	258	195	385	7,5	100	2,3	2,3	M6	21	
4A0072		275	450	258	220	435	7,5	100	2,3	2,3	M6	25	
4A0088		325	510	258	260	495	7,5	105	2,3	3,2	M6	36	
4A0103		325	510	258	260	495	7,5	105	2,3	3,2	M6	36	
4A0139		325	550	283	260	535	7,5	110	2,3	2,3	M6	41	
4A0165		325	550	283	260	535	7,5	110	2,3	2,3	M6	42	
4A0208		450	705	330	325	680	12,5	130	3,2	3,2	M10	79	
4A0250		500	800	350	370	773	13	130	4,5	4,5	M12	96	
4A0296		500	800	350	370	773	13	130	4,5	4,5	M12	102	
4A0362		500	800	350	370	773	13	130	4,5	4,5	M12	107	
4A0414		4	500	950	370	370	923	13	135	4,5	4,5	M12	125
4A0515		5	670	1140	370	440	1110	15	150	4,5	4,5	M12	216
4A0675	221												
4A0930	6	1250	1380	370	1110	1345	15	150	4,5	4,5	M12	545	
4A1200												555	

# 3 Elektrische Installation

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Verdrahtung der Leistungs- und Steuerkreise.



- <1> Entfernen Sie die Steckbrücke beim Einbau einer Zwischenkreisdrossel. Die Modelle CIMR-A□2A110 bis 0415 und 4A0058 bis 1200 haben eine integrierte Zwischenkreisdrossel.
- <2> Schließen Sie die Klemmen SP und SN nicht kurz, da andernfalls der Frequenzumrichter beschädigt wird.
- <3> Entfernen Sie die Drahtbrücke zwischen H1 - HC und H2 - HC bei Verwendung der Eingänge „Sicherer Halt“.

#### ◆ Verdrahtungsspezifikation

#### ■ Leistungskreis

Verwenden Sie bei der Verdrahtung der Leistungskreise die in der unten stehenden Tabelle aufgelisteten Sicherungen und Netzfilter. Stellen Sie sicher, dass die angegebenen Anzugsmomente nicht überschritten werden.

Modell CIMR-A□	EMV-Filter [Schaffner]	Hauptsicherung [Busmann]	Empf. Motorkabel (mm <sup>2</sup> )	Leistungsklemmengrößen			
				R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, -, +1, +2	+3	B1, B2	⊕
2A0004	FS5972-10-07	FWH-70B	2,5	M4	-	M4	M4
2A0006							
2A0010	FS5972-18-07	FWH-90B	6	M4	-	M4	M4
2A0012							
2A0021	FS5972-35-07	FWH-100B	10	M4	-	M4	M4
2A0030							
2A0040	FS5972-60-07	FWH-200B	16	M6	-	M5	M6
2A0056							
2A0069	FS5972-100-35	FWH-300A	25	M8	-	M5	M6
2A0081							
2A0110	FS5972-170-40	FWH-350A	35	M8	-	M8	M8
2A0138							
2A0169	FS5972-250-37	FWH-400A	50	M10	-	M10	M8
2A0211							
2A0169	FS5972-250-37	FWH-400A	70	M10	-	M10	M8
2A0211							
2A0250	FS5972-410-99	FWH-600A	95 × 2P	M12	-	-	M12
2A0312							
2A0360	FS5972-600-99	FWH-800A	240	M12	-	-	M12
2A0415							
2A0415	FS5972-600-99	FWH-1.000A	300	M12	-	-	M12
2A0415							
4A0002	FS5972-10-07	FWH-40B	2,5	M4	-	M4	M4
4A0004							
4A0005	FS5972-10-07	FWH-50B	2,5	M4	-	M4	M4
4A0007							
4A0009	FS5972-18-07	FWH-70B	2,5	M4	-	M4	M4
4A0011							
4A0018	FS5972-35-07	FWH-90B	4	M4	-	M4	M5
4A0023							
4A0031	FS5972-35-07	FWH-80B	4	M5	-	M5	M6
4A0038							
4A0044	FS5972-60-07	FWH-100B	6	M5	-	M5	M6
4A0058							
4A0072	FS5972-60-07	FWH-125B	6	M6	-	M5	M6
4A0088							
4A0103	FS5972-100-35	FWH-200B	16	M6	-	M8	M8
4A0139							
4A0139	FS5972-100-35	FWH-250A	25	M8	-	M8	M8
4A0088							
4A0103	FS5972-100-35	FWH-250A	35	M8	-	M8	M8
4A0139							
4A0139	FS5972-170-40	FWH-350A	50	M10	-	M10	M10
4A0165							
4A0208	FS5972-170-40	FWH-400A	70	M10	-	M10	M10
4A0165							
4A0208	FS5972-250-37	FWH-500A	95	M10	-	M10	M10
4A0250							
4A0250	FS5972-250-37	FWH-600A	120	M10	-	M10	M10
4A0296							
4A0362	FS5972-410-99	FWH-700A	185	M12	-	-	M12
4A0414							
4A0414	FS5972-410-99	FWH-800A	240	M12	-	-	M12
4A0515							
4A0675	FS5972-600-99	FWH-800A	95 × 2P	M12	-	-	M12
4A0930							
4A0930	FS5972-600-99 <I>	FWH-1.000A	150 × 2P	M12	-	-	M12
4A1200							
4A1200	FS5972-800-99 <I>	FWH-1.200A	95 × 4P	M12	-	-	M12
4A1200							
4A1200	FS5972-800-99 <I>	FWH-1.200A	120 × 4P	M12	-	-	M12
4A1200							
4A1200	FS5972-800-99 <I>	FWH-1600A	(95 × 4P) × 2	M12	-	-	M12
4A1200							

<I> Schließen Sie zwei gleiche Filter parallel an. Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.

#### Anzugsmomentwerte

Ziehen Sie die Schrauben der Leistungsklemmen mit den in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Drehmomentwerten an.

Klemmengröße	M4	M5	M6	M8	M10	M12
Anzugsmoment (N·m)	1,2 bis 1,5	2,0 bis 2,5	4,0 bis 6,0	9,0 bis 11,0	18,0 bis 23,0	32,0 bis 40,0

#### Steuerkreis

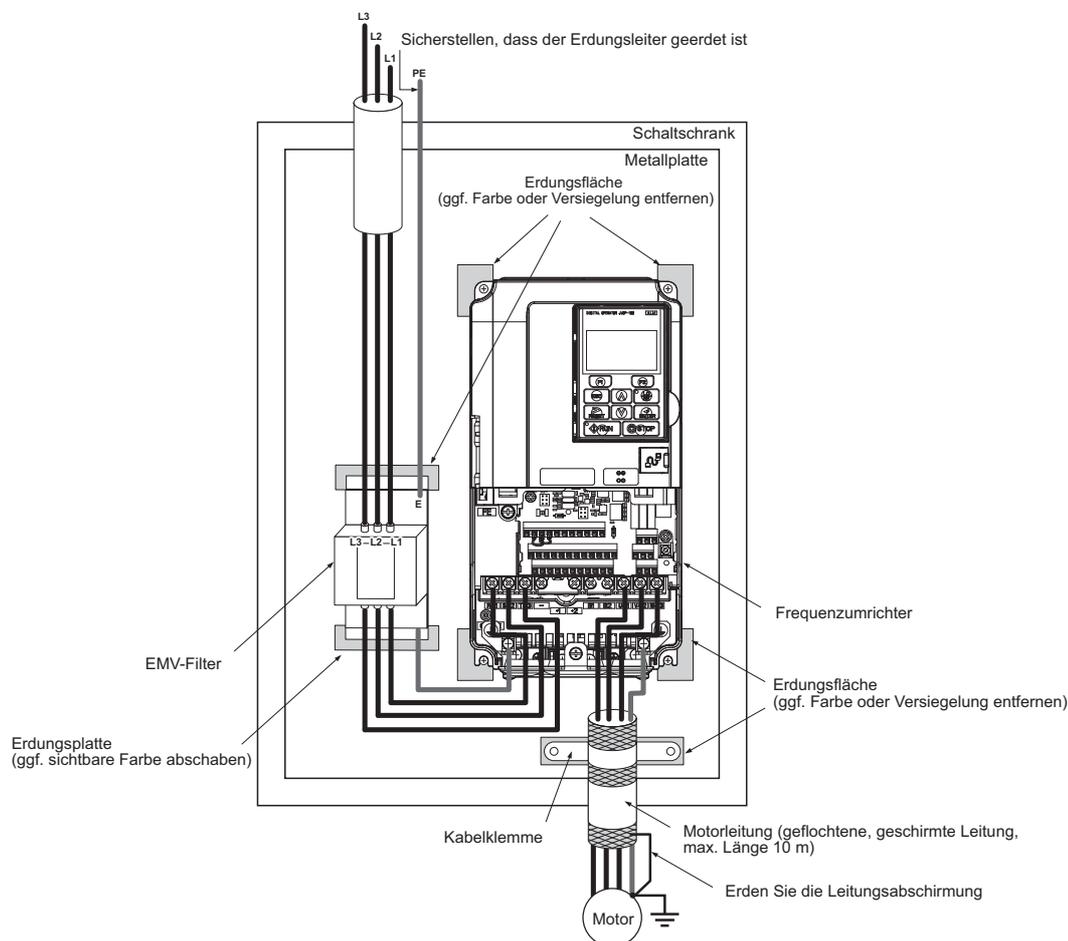
Die Steuerklemmen sind mit Federzugtechnik ausgestattet. Verwenden Sie stets Leitungen, die der unten stehenden Spezifikation entsprechen. Verwenden Sie zur Sicherstellung einer korrekten Verdrahtung Massivdraht oder Litzen mit Aderendhülsen. Die Abisolierung bzw. Aderendhülsenlänge sollte 8 mm betragen.

Leitungstyp	Kabelgröße (mm <sup>2</sup> )
Volldraht	0,2 bis 1,5
Litze	0,2 bis 1,0
Litze mit Aderendhülse	0,25 bis 0,5

#### Installation eines EMV-Filters

Dieser Frequenzumrichter ist nach der europäischen Norm EN61800-3 getestet. Um die EMV-Normen zu erfüllen, verdrahten Sie den Leistungskreis wie unten angegeben.

1. Installieren Sie einen geeigneten EMV-Filter auf der Eingangsseite. Details finden Sie in der Tabelle in *Leistungskreis auf Seite 14* oder im Technischen Handbuch.
2. Bauen Sie den Frequenzumrichter und den EMV-Filter in denselben Schaltschrank ein.
3. Verwenden Sie für die Verdrahtung des Frequenzumrichters und des Motors Leitungen mit geflochtener Abschirmung.
4. Entfernen Sie Farbe oder Schmutz von den Erdungsanschlüssen, um die Erdungsimpedanz zu minimieren.
5. Installieren Sie bei Frequenzumrichtern mit weniger als 1 kW eine Zwischenkreisdrossel, um die Konformität mit EN61000-3-2 sicherzustellen. Sehen Sie dazu im Betriebshandbuch nach, oder wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.



#### ◆ Verdrahtung der Leistungs- und Steuerkreise

##### ■ Verdrahtung des Leistungseingangs

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise für den Leistungseingang.

- Verwenden Sie ausschließlich die unter *Leistungskreis auf Seite 14* empfohlenen Sicherungen.
- Verwenden Sie nur allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter.
- Stellen Sie bei Verwendung eines Eingangsschalters sicher, dass der Schalter nicht häufiger als einmal alle 30 Minuten aktiv wird.
- Verwenden Sie Isolierkappen, wenn Sie den Frequenzumrichter mit Crimpklemmen verdrahten. Achten Sie sorgfältig darauf, dass die Verdrahtung benachbarte Klemmen oder das sie umgebende Gehäuse nicht berührt.
- Im Lieferumfang der Umrichtermodelle CIMR-A□4A0414 bis 1200 sind Isolierbarrieren enthalten, die einen zusätzlichen Schutz zwischen den Klemmen bieten. YASKAWA empfiehlt, die beiliegenden Isolierbarrieren zu verwenden, um eine korrekte Verdrahtung sicherzustellen.
- Bauen Sie auf der Eingangsseite des Frequenzumrichters eine Zwischenkreisdrossel oder eine Netzdrossel ein:
  - Zum Unterdrücken von harmonischen Stromüberschwingungen.
  - Zum Erhöhen des Leistungsfaktors der Spannungsversorgung.
  - Bei Verwendung einer Blindstrom-Kompensationsanlage (Phasenschieber).
  - Bei Verwendung eines Netztransformators mit hoher Leistung (über 600 kVA).

##### ■ Verdrahtung der Motorleitungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise für die Verdrahtung des Motorausgangs.

- Schließen Sie an den Leistungsausgang des Frequenzumrichters ausschließlich einen Drehstrommotor an.
- Schließen Sie die Versorgungsspannung nicht an den Leistungsausgang des Frequenzumrichters an.
- Ausgangsklemmen dürfen niemals kurzgeschlossen oder geerdet werden.
- Verwenden Sie keine Phasenschieber-Kondensatoren.
- Wenn zwischen Frequenzumrichter und Motor ein Schütz verwendet wird, darf das Schütz nicht geschaltet werden, wenn am Umrichteranschluss Spannung anliegt. Andernfalls können hohe Spitzenströme auftreten, so dass die Überstromerkennung ausgelöst oder der Frequenzumrichter beschädigt wird.

##### ■ Erdungsanschluss

Beachten Sie bei der Erdung des Frequenzumrichters die folgenden Sicherheitshinweise.

- Verwenden Sie den Erdungsleiter nicht für weitere Geräte, z. B. Schweißgeräte usw.
- Verwenden Sie stets einen Erdungsleiter, der den technischen Normen für Elektrogeräte entspricht. Halten Sie die Erdungsleitung so kurz wie möglich. Im Betrieb des Frequenzumrichters tritt ein Ableitstrom auf. Dadurch kann das Potential der Erdungsklemmen zu hoch werden, wenn die Kabellänge zwischen Erdpotential und Erdungsklemme zu lang ist.
- Schleifen Sie die Erdungsleitung nicht durch, wenn Sie mehr als einen Frequenzumrichter installieren.

##### ■ Sicherheitshinweise für die Verdrahtung der Steuerkreise

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise für die Verdrahtung der Steuerkreise.

- Verlegen Sie die Steuerkreise getrennt vom Leistungskreis und anderen Leistungskabeln.
- Verlegen Sie die Leitungen der Steuerklemmen M1-M2, M3-M4, M5-M6, MA, MB, MC (Relaisausgänge) getrennt von den Leitungen anderer Steuerklemmen.
- Verwenden Sie zur externen Stromversorgung ein nach UL, Klasse 2, gelistetes Netzgerät.
- Verwenden Sie für die Steuerkreise paarweise verdrillte oder geschirmte Leitungen, um Betriebsfehler zu vermeiden.
- Erden Sie die Leitungsabschirmung mit der größtmöglichen Kontaktfläche zwischen Abschirmung und Erdung.
- Leitungsabschirmungen müssen an beiden Leitungsenden geerdet sein.
- Wenn flexible Leitungen mit Aderendhülsen angeschlossen werden, sitzen sie möglicherweise fest in den Klemmen. Um Sie zu trennen, greifen Sie das Kabelende mit einer Zange, lösen Sie die Klemme mit einem flachen Schraubendreher, drehen Sie das Kabel um ca. 45°, und ziehen Sie es vorsichtig aus der Klemme. Weitere Informationen dazu finden Sie im Technischen Handbuch. Gehen Sie auf diese Weise vor, um die Kabelverbindung zwischen HC, H1 und H2 zu entfernen, wenn die Funktion „Sicherer Halt“ genutzt wird.

### Leistungsklemmen

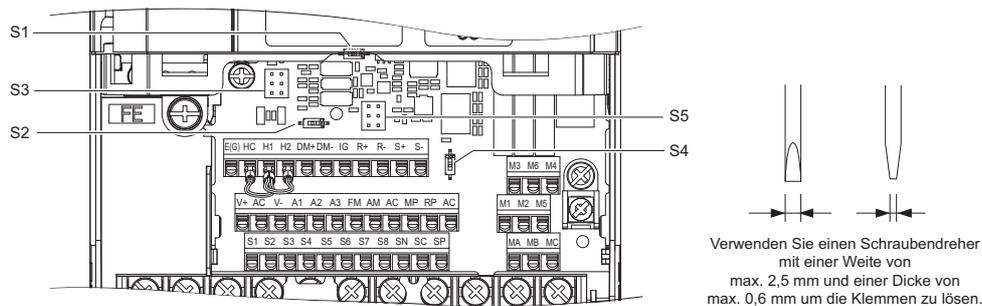
**Anmerkung:** Überprüfen Sie bei der Verdrahtung der Modelle CIMR-A□4A0930 und 4A1200 Folgendes:

- Entfernen Sie die Drahtbrücken R/L1-R1/L11, S/L2-S1/L21 und T/L3-T1/L31 bei Betrieb mit 12-Phasen-Gleichrichtung. Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.
- Bei Betrieb ohne 12-Phasen-Gleichrichtung verdrahten Sie entsprechend die Klemmen R1/L11, S1/L21 und T1/L31 zusätzlich zu den Klemmen R1/L1, S1/L2 und T1/L3.

Klemme		Typ				Funktion	
200-V-Klasse	Modell CIMR-A□	2A0004 bis 2A0081	2A0110 bis 2A0138	2A0169 bis 2A0415	-		
400-V-Klasse		4A0002 bis 4A0044	4A0058 bis 4A0072	4A0088 bis 4A0675	4A0930, 4A1200		
R/L1, S/L2, T/L3		Netzanschlussklemme				Netzanschlussklemme	Zum Anschluss des Frequenzumrichters an die Versorgungsspannung.
R1/L11, S1/L21, T1/L31		nicht vorhanden					
U/T1, V/T2, W/T3		Motorklemmen					Zum Anschluss des Motors.
B1, B2		Bremswiderstand		nicht vorhanden			Verfügbar zum Anschließen eines optionalen Bremswiderstands
+2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss Zwischenkreisdrossel (+1, +2) (entfernen Sie die Brücke zwischen +1 und +2)</li> <li>• Zwischenkreiseinspeisung (+1, -)</li> </ul>	nicht vorhanden		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischenkreiseinspeisung (+1, -)</li> <li>• Anschluss Bremstransistor (+3, -)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• des Frequenzumrichters an eine Gleichspannungsversorgung (Klemmen +1 und - sind weder CE- noch UL-zertifiziert)</li> <li>• einer Bremsoption</li> <li>• einer Zwischenkreisdrossel</li> </ul>	
+1, -			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischenkreiseinspeisung (+1, -)</li> </ul>				
+3		nicht vorhanden					
⊕		-					Erdungsklemme

### Steuerklemmen

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Anordnung der Steuerklemmen. Die Klemmen sind mit Federzugtechnik ausgestattet.



Auf der Klemmenplatine befinden sich drei DIP-Schalter (S1, S2 und S4) sowie zwei Jumper (S3 und S5).

<b>S1</b>	Klemme A2 Signalauswahl	<p>Strom Spannung</p>
<b>S2</b>	RS422/485-Abschlusswiderstand	<p>Aus An</p>
<b>S3</b>	Eingang „Sicherer Halt“ Auswahl Sink/Source/externe Versorgung	<p>Source (PNP) Sink (NPN) Externe Spannungsversorgung 24 V DC</p>

### 3 Elektrische Installation

<b>S4</b>	Klemme A3 Auswahl Analog/PTC-Eingang	
<b>S5</b>	Klemme FM/AM-Signal-Auswahl	

#### ■ Funktionen der Steuerklemmen

Typ	Nr.	Klemmenbezeichnung (Funktion)	Funktion (Signalpegel) Werkseinstellung
Digitale Multifunktions- eingänge	S1	Multifunktionseingang 1 (geschlossen: Vorwärtslauf, geöffnet: Stopp)	Optokoppler 24 V DC, 8 mA Verwenden Sie die Drahtbrücke zwischen den Klemmen SC und SN oder SC und SP zur Auswahl des NPN- oder PNP-Modus bzw. der externen Versorgung.
	S2	Multifunktionseingang 2 (geschlossen: Rückwärtslauf, geöffnet: Stopp)	
	S3	Multifunktionseingang 3 (Externer Fehler, Schließer)	
	S4	Multifunktionseingang 4 (Fehler-Reset)	
	S5	Multifunktionseingang 5 (Fixsollwertanwahl 1)	
	S6	Multifunktionseingang 6 (Fixsollwertanwahl 2)	
	S7	Multifunktionseingang 7 (Anwahl Tippgeschwindigkeit)	
	S8	Multifunktionseingang 8 (Externer Baseblock)	
	SC	Bezugspotential Multifunktionseingang	
	SN	Multifunktionseingang 0 V	+24V Gleichspannungsversorgung für Digitaleingänge, max. 150 mA (wenn keine Digitaleingangsoption DI-A3 verwendet wird).
SP	+24 V DC für Digitaleingänge	Schließen Sie die Klemmen SP und SN nicht kurz, da andernfalls der Frequenzumrichter beschädigt wird.	
Eingänge „Sicherer Halt“	H1	Eingang „Sicherer Halt“ 1	24 V DC, 8 mA
	H2	Eingang „Sicherer Halt“ 2	Einer oder beide geöffnet: Umrichter-ausgang deaktiviert Beide geschlossen: Normaler Betrieb Interne Impedanz: 3,3 kΩ Minimale Endstufenabschaltung 1 ms
	HC	Bezugspotential „Sicherer Halt“-Eingänge	Entfernen Sie die Drahtbrücke zwischen H1 - HC und H2 - HC bei Verwendung der Eingänge „Sicherer Halt“. Stellen Sie den Jumper S3 zur Auswahl des NPN- oder PNP-Modus bzw. der externen Versorgung ein. Bezugspotential „Sicherer Halt“-Eingänge
Analogeingänge / Impulsfolge- eingang	RP	Multifunktions-Impulsfolgeeingang (Frequenzsollwert)	Eingangsfrequenzbereich: 0 bis 32 kHz Tastverhältnis: 30 bis 70% HIGH-Pegel: 3,5 bis 13,2 V DC, LOW-Pegel: 0,0 bis 0,8 V DC Eingangsimpedanz: 3 kΩ
	+V	Spannungsversorgung für Analogeingänge	-10,5 V DC (zulässiger Strom max. 20 mA)
	-V	Spannungsversorgung für Analogeingänge	-10,5 V DC (zulässiger Strom max. 20 mA)
	A1	Analoger Multifunktionseingang 1 (Vorspannung Frequenzsollwert)	-10 bis 10 V DC, 0 bis 10 V (Eingangsimpedanz: 20 kΩ)
	A2	Analoger Multifunktionseingang 2 (Vorspannung Frequenzsollwert)	-10 bis 10 V DC, 0 bis 10 V (Eingangsimpedanz: 20 kΩ) 4 bis 20 mA, 0 bis 20 mA (Eingangsimpedanz: 250 Ω) Spannungs- oder Stromeingang muss mit DIP-Schalter S1 und H3-09 gewählt werden
	A3	Analoger Multifunktionseingang 3 / PTC-Eingang (Zusatz-Frequenzsollwert)	-10 bis 10 V DC, 0 bis 10 V (Eingangsimpedanz: 20 kΩ) Verwenden Sie DIP-Schalter S4 auf der Anschlussklemmenplatte zur Auswahl des Analog- oder PTC-Eingangs. Stellen Sie bei Auswahl von PTC H3-06 = E ein.
	AC	Bezugspotential Frequenzsollwert	0 V
E(G)	Erdung für abgeschirmte Leitungen und Optionskarten	–	

Typ	Nr.	Klemmenbezeichnung (Funktion)	Funktion (Signalpegel) Werkseinstellung
Fehlerrelais	MA	Schließer-Ausgang	30 V DC, 10 mA bis 1 A; 250 V AC, 10 mA bis 1 A Mindestlast: 5 V DC, 10 mA
	MB	Öffner-Ausgang	
	MC	Bezugspotential Fehlerausgang	
Digitaler Multifunktionsausgang	M1	Digitaler Multifunktionsausgang (während Betrieb)	30 V DC, 10 mA bis 1 A; 250 V AC, 10 mA bis 1 A Mindestlast: 5 V DC, 10 mA
	M2		
	M3	Digitaler Multifunktionsausgang (Nullzahl)	30 V DC, 10 mA bis 1 A; 250 V AC, 10 mA bis 1 A Mindestlast: 5 V DC, 10 mA
	M4		
	M5	Digitaler Multifunktionsausgang (Drehzahlübereinstimmung 1)	30 V DC, 10 mA bis 1 A; 250 V AC, 10 mA bis 1 A Mindestlast: 5 V DC, 10 mA
M6			
Überwachungsausgang	MP	Impulsfolgeausgang (Ausgangsfrequenz)	(max.) 32 kHz
	FM	Analogausgang FM (Werkseinstellung Ausgangsfrequenz)	-10 bis +10 V DC, 0 bis +10 V DC, oder 4 bis 20 mA Verwenden Sie Schalter S5 auf der Steuerklemmenkarte zur Auswahl des Spannungs- oder Stromausgangs an den Klemmen AM und FM. Stellen Sie beim Ändern der Steckbrückeneinstellung die Parameter H4-07 und H4-08 entsprechend ein.
	AM	Analogausgang AM (Werkseinstellung Ausgangsstrom)	
	AC	Bezugspotential für Überwachungsausgang	0 V
EDM-Ausgang	DM+	EDM-Ausgang	Gibt den Status der Funktion „Sicherer Halt“ aus. Geschlossen, wenn beide Eingänge „Sicherer Halt“ geschlossen sind. Bis zu +48 V DC 50 mA
	DM-	EDM-Bezugspotential	

**HINWEIS:** Die Klemmen HC, H1 und H2 werden für die Funktion „Sicherer Halt“ verwendet. Entfernen Sie die Drahtbrücke zwischen HC, H1 oder H2 nur, wenn die Funktion „Sicherer Halt“ **Siehe Eingangsfunktion „Sicherer Halt“ auf Seite 37** verwendet wird.

**HINWEIS:** Die Länge der Leitungen zu den Klemmen HC, H1 und H2 sollte max. 30 m betragen.

## 4 Bedienung über die Tastatur

### ◆ Digitales Bedienteil und Tasten

Das digitale Bedienteil dient zur Programmierung des Frequenzumrichters, zum Starten/Stoppen und zum Anzeigen von Fehlermeldungen. Die LEDs zeigen den Umrichterstatus an.

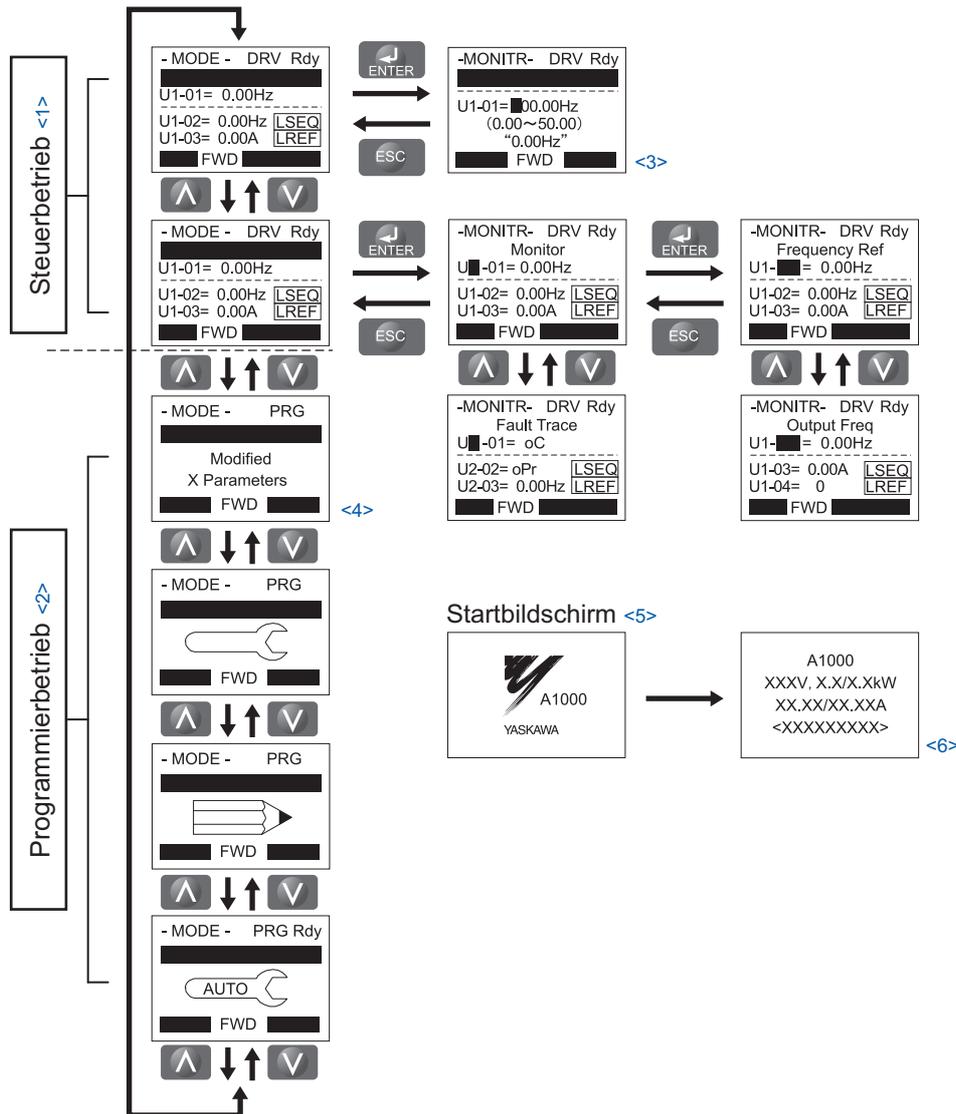


### ■ Tasten und Funktionen

Taste	Bezeichnung	Funktion
 	Funktionstaste (F1, F2)	Den Tasten F1 und F2 werden je nach dem jeweils angezeigten Menü unterschiedliche Funktionen zugeordnet. Der Name jeder Funktion erscheint in der unteren Hälfte des Displays.
	Taste ESC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückkehr zur vorherigen Anzeige.</li> <li>• Bewegt den Cursor um eine Stelle nach links.</li> <li>• Wenn diese Taste gedrückt gehalten wird, wird wieder die Frequenzsollwertanzeige aufgerufen.</li> </ul>
	RESET-Taste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegt den Cursor nach rechts.</li> <li>• Setzt Umrichterfehler zurück.</li> </ul>
	RUN-Taste	Startet den Frequenzumrichter im LOCAL-Betrieb. Die Run-LED <ul style="list-style-type: none"> <li>• leuchtet, wenn der Frequenzumrichter den Motor antreibt.</li> <li>• blinkt während des Tiefbaus bis zum Stillstand oder wenn der Frequenzsollwert 0 ist.</li> <li>• blinkt in schneller Folge, wenn der Frequenzumrichter durch einen Digitaleingang deaktiviert wird, wenn er über einen Schnellstopp-Digitaleingang gestoppt wird oder wenn während des Einschaltens ein START-Befehl aktiv war.</li> </ul>
	Richtungstaste nach oben	Blättert nach oben zur Anzeige des vorigen Eintrags, wählt Parameternummern und erhöht Einstellwerte.
	Richtungstaste nach unten	Blättert nach unten zur Anzeige des nächsten Eintrags, wählt Parameternummern und senkt Einstellwerte.
	STOP-Taste	Stoppt den Betrieb des Frequenzumrichters
	ENTER-Taste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestätigt Parameterwerte und Einstellungen.</li> <li>• Wählt einen Menüeintrag, um zwischen den Menüpunkten umzuschalten.</li> </ul>
	LO/RE-Auswahltaste	Schaltet die Umrichtersteuerung zwischen der Bedienung über das Bedienteil (LOCAL) und über die Steuerklemmen (REMOTE) um. Die LED leuchtet, wenn der Frequenzumrichter in die LOCAL-Betriebsart geschaltet ist (Bedienung über Tastatur).
	ALM-LED-Anzeigelampe	An: Wenn am Frequenzumrichter ein Fehler anliegt. Blinkt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn ein Alarm auftritt.</li> <li>• Wenn ein OPE-Fehler erkannt wird.</li> <li>• Wenn beim Autotuning ein Alarm oder ein Fehler auftritt.</li> </ul>

## ◆ Menüstruktur und Betriebsarten

In der folgenden Abbildung wird die Menüstruktur des Bedienteils erläutert.



<1> Drücken von **ENTER** startet den Motor.

<2> Frequenzrichter kann den Motor nicht steuern.

<3> Blinkende Zeichen werden als **0** angezeigt.

<4> In diesem Handbuch werden die Zeichen als X dargestellt. Das LCD-Bedienteil zeigt die tatsächlichen Werte an.

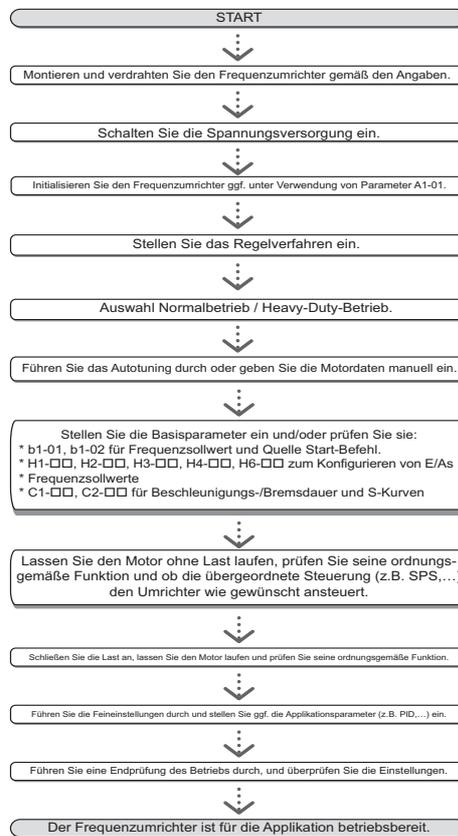
<5> Der Frequenzsollwert wird nach dem Startbildschirm angezeigt.

<6> Je nach Umrichtermodell werden im Display unterschiedliche Informationen angezeigt.

## 5 Inbetriebnahme

### ◆ Vorgehensweise zur Inbetriebnahme

Die unten stehende Abbildung zeigt die generelle Vorgehensweise zur Inbetriebnahme. Die einzelnen Schritte werden auf den folgenden Seiten näher erläutert.



### ◆ Einschalten

Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten der Spannungsversorgung,

- dass alle Leitungen ordnungsgemäß angeschlossen sind.
- dass keine Schrauben, lose Drahtenden oder Werkzeuge im Frequenzumrichter vergessen wurden.
- Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung leuchtet die Betriebsarten-Anzeige des Frequenzumrichters auf, und es sollte keine Fehler- oder Alarmmeldung angezeigt werden.

### ◆ Auswahl Regelverfahren (A1-02)

Es sind drei Regelverfahren verfügbar. Wählen Sie das für die jeweilige Anwendung des Frequenzumrichters am besten geeignete Regelverfahren aus.

Regelverfahren	Parameter	Haupt-Einsatzbereiche
<b>U/f-Regelung für Asynchronmotoren</b>	A1-02 = 0 (Werkseinstellung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache drehzahlvariable Anwendungen; besonders nützlich, wenn mehrere Motoren über einen einzigen Frequenzumrichter betrieben werden sollen.</li> <li>• Wenn ein Frequenzumrichter ersetzt wird, dessen Parametereinstellungen nicht bekannt sind.</li> </ul>
<b>U/f-Regelung mit Drehzahlrückführung</b>	A1-02 = 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für universelle Anwendungen, die kein hoch dynamisches Ansprechverhalten aber hohe Drehzahlgenauigkeit benötigen.</li> <li>• Dieser Modus sollte verwendet werden, wenn die Motorparameter unbekannt sind und Autotuning nicht ausgeführt werden kann.</li> </ul>
<b>Open-Loop-Vektorregelung</b>	A1-02 = 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache drehzahlvariable Anwendungen.</li> <li>• Anwendungen, die hohe Präzision bzw. hohe Drehzahlregelung erfordern.</li> </ul>

Regelverfahren	Parameter	Haupt-Einsatzbereiche
Closed-Loop-Vektorregelung <1>	A1-02 = 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Für universelle Anwendung mit variabler Drehzahl, die eine genaue Drehzahlregelung bis zur Nullzahl, ein schnell ansprechendes Drehmoment und eine genaue Drehmomentregelung benötigen.</li> <li>Ein Drehzahl-Istwertsignal vom Motor wird benötigt.</li> </ul>
Open-Loop-Vektorregelung für PM-Motoren <1>	A1-02 = 5	Anwendungen mit reduziertem Drehmoment mit Permanentmagnetmotoren (SPM, IPM) und Energiesparfunktion.
Erweiterte Open-Loop-Vektorregelung für PM-Motoren <1>	A1-02 = 6	Dieses Regelverfahren kann zum Ansteuern eines IPM-Motors für Anwendungen mit konstantem Drehmoment verwendet werden.
Closed-Loop-Vektorregelung für PM-Motoren <1>	A1-02 = 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dieser Modus kann zur hoch präzisen Steuerung eines PM-Motors in Anwendungen mit konstantem oder variablem Drehmoment verwendet werden.</li> <li>Ein Drehzahl-Istwertsignal wird benötigt.</li> </ul>

<1> Erläuterungen dieser Regelverfahren finden Sie im Technischen Handbuch.

### ◆ Auswahl Normal / Heavy-Duty-Betrieb (C6-01)

Der Frequenzumrichter ist für zwei Betriebsarten ausgelegt: Normal-Duty und Heavy-Duty. Mit der Umschaltung zwischen beiden Überlastverhalten verändert sich auch der Nennstrom des Frequenzumrichters (siehe Spezifikation in Katalog oder Technischem Handbuch). Wählen Sie die für die Anwendung angemessene Betriebsart.

Modus	Heavy-Duty Betrieb (HD)	Normal-Duty Betrieb (ND)
C6-01	0	1
Anwendung	Anwendungen mit konstantem Drehmoment, z. B. Extruder, Förderbänder und Kräne. Eine hohe Überlastbarkeit kann erforderlich sein.	Anwendungen, deren Drehmoment mit der Drehzahl zunimmt, z. B. Lüfter oder Pumpen. Eine hohe Überlastbarkeit ist in der Regel nicht erforderlich.
Überlastbarkeit (OL2)	150% des Nennstroms des Umrichters für 60 s	120% des Nennstroms des Umrichters für 60 s
L3-02 Kippschutz während der Hochlaufzeit	150%	120%
L3-06 Kippschutz während des Betriebs	150%	120%
Standard-Taktfrequenz	2 kHz	2 kHz Swing-PWM

### ◆ Autotuning (T1-□□)

Die entsprechenden Umrichterparameter werden mit der Autotuning-Funktion automatisch eingestellt. Es werden drei verschiedene Betriebsarten unterstützt:

Typ	Einstellung	Betriebsbedingungen und Vorteile	Regelverfahren (A1-02)			
			U/f (0)	U/f mit PG (1)	OLV (2)	CLV (3)
Rotierendes Autotuning	T1-01 = 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Während der Ausführung des Autotunings kann der Motor von der Last abgekoppelt und frei gedreht werden.</li> <li>Motor und Last können nicht getrennt werden, aber die Motorbelastung liegt unter 30%.</li> <li>Rotierendes Autotuning liefert die genauesten Ergebnisse und wird deshalb, falls durchführbar, nachdrücklich empfohlen.</li> </ul>	-	-	JA	JA
Nicht-rotierendes Autotuning 1	T1-01 = 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor und Last können nicht getrennt werden, und die Last liegt über 30%.</li> <li>Ein Motortestbericht mit Motordaten ist nicht verfügbar.</li> <li>Berechnet automatisch die für die Vektorregelung benötigten Motorparameter.</li> </ul>	-	-	JA	JA
Nicht-rotierendes Autotuning 2	T1-01 = 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor und Last können nicht getrennt werden, und die Last liegt über 30%.</li> <li>Ein Motortestbericht ist verfügbar. Nach der Eingabe des Leerlaufstroms und des Nennschlupfs berechnet der Frequenzumrichter alle motorbezogenen Parameter und stellt sie ein.</li> </ul>	-	-	JA	JA

## 5 Inbetriebnahme

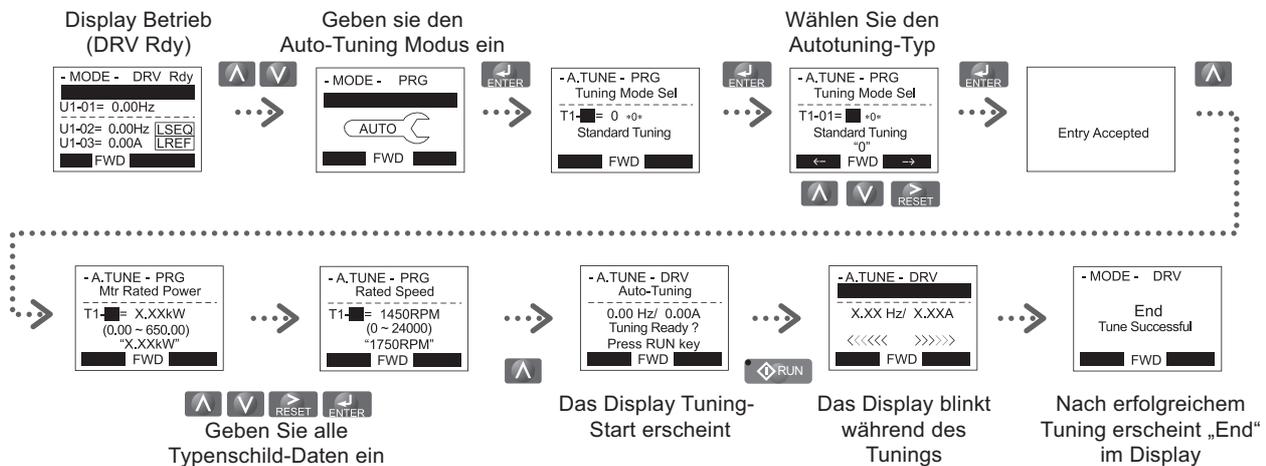
Typ	Einstellung	Betriebsbedingungen und Vorteile	Regelverfahren (A1-02)			
			U/f (0)	U/f mit PG (1)	OLV (2)	CLV (3)
<b>Nicht-rotierendes Autotuning für den Klemmenwiderstand</b>	T1-01 = 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Frequenzumrichter wird im Modus U/f-Regelung verwendet, und andere Autotuning-Betriebsarten sind nicht möglich.</li> <li>Dimensionierung von Frequenzumrichter und Motor stimmen nicht überein.</li> <li>Parametriert den Frequenzumrichter, nachdem die Leitung zwischen Frequenzumrichter und Motor durch eine über 50 m lange Leitung ersetzt wurde. Setzt voraus, dass Autotuning bereits ausgeführt wurde.</li> <li>Sollte nicht für Vektorregelung verwendet werden, es sei denn, die Motorleitung wurde ausgetauscht.</li> </ul>	JA	JA	JA	JA
<b>Rotierendes Autotuning für U/f-Regelung.</b>	T1-01 = 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Empfohlen für Anwendungen, die die Fangfunktion in der Variante „Drehzahlberechnung“ oder die Energiesparfunktion in der U/f-Regelung verwenden.</li> <li>Setzt voraus, dass der Motor sich während dem Autotuning drehen kann. Erhöht die Genauigkeit für bestimmte Funktionen wie Drehmomentkompensation, Schlupfkompensation, Energiespar- und Fangfunktion.</li> </ul>	JA	JA	-	-

### **⚠ SICHERHEITSHINWEISE**

#### **Berühren Sie den Motor nicht vor Abschluss des Autotunings.**

Eine Nichtbeachtung kann leichte bis mittelschwere Verletzungen zur Folge haben. Auch wenn der Motor nicht dreht, steht er während des Tunings unter Spannung.

Um das Autotuning zu aktivieren, öffnen Sie das Autotuning-Menü, und führen Sie die in der Abbildung unten gezeigten Schritte durch. Die Anzahl der einzugebenden Typenschilddaten hängt von der gewählten Art des Autotunings ab. Dieses Beispiel zeigt rotierendes Autotuning.



Wenn aus bestimmten Gründen das Autotuning nicht durchgeführt werden kann (lastfreier Betrieb unmöglich usw.), stellen Sie die maximale Frequenz und Spannung in den Parametern E1-□□ ein, und geben Sie die Motordaten manuell in die Parameter E2-□□ ein.

**HINWEIS:** Die „Sicherer Halt“-Eingänge müssen während des Autotunings geschlossen sein.

## ◆ Externe Sollwertauswahl und Hochlauf-/Tief Laufzeiten

### ■ Einstellung der Frequenzsollwertquelle (b1-01)

Stellen Sie den Parameter b1-01 entsprechend dem verwendeten Frequenzsollwert ein.

b1-01	Sollwertquelle	Frequenzsollwerteingang
0	Bedienteil	Stellen Sie die Frequenzsollwerte in den Parametern d1-□□ ein, und verwenden Sie die Digitaleingänge zur Umschaltung zwischen verschiedenen Sollwerten.
1	Analogeingang	Eingabe des Frequenzsollwertsignals auf Klemme A1, A2, oder A3.
2	Serielle Komm.	Serielle Kommunikation über die RS422/485-Schnittstelle
3	Optionskarte	Kommunikations-Optionskarte
4	Impulsfolgeingang	Eingabe des Frequenzsollwerts an Klemme RP über ein Impulsfolgesignal.

### ■ Auswahl START-Befehl (b1-02)

Stellen Sie den Parameter b1-02 entsprechend dem verwendeten START-Befehl ein.

b1-02	Sollwertquelle	Eingabe START-Befehl
0	Bedienteil	START- und STOPP-Tasten am Bedienteil
1	Digitaler Multifunktionseingang	Digitaler Multifunktionseingang
2	Serielle Komm.	Serielle Kommunikation über die RS422/485-Schnittstelle
3	Optionskarte	Kommunikations-Optionskarte

### ■ Hochlauf-/Tief Laufzeiten und S-Kurven

In den C1-□□-Parametern können vier Gruppen von Hochlauf- und Tief Laufzeiten festgelegt werden. Die standardmäßig aktivierten Hochlauf-/Tief Laufzeiten sind C1-01/02. Hochlauf-/Tief Laufzeiten und S-Kurven Für sanfteres Anfahren und Auslaufen können gegebenenfalls S-Kurven in den Parametern C2-□□ aktiviert werden.

## ◆ Quelle für Sollwert und Startbefehl

Der Frequenzumrichter hat eine LOCAL- und eine REMOTE-Betriebsart.

Status	Beschreibung
LOCAL	Die Eingabe des Start-/Stoppbefehls und der Frequenzsollwerte erfolgt über das digitale Bedienteil.
REMOTE	Es werden die in Parameter b1-02 eingestellte Quelle Startbefehl und der in Parameter b1-01 eingestellte Frequenzsollwert verwendet.

Wenn die REMOTE-Betriebsart verwendet werden soll, vergewissern Sie sich, dass in den Parametern b1-01/02 die richtigen Quellen für den Frequenzsollwert und den Start-Befehl eingestellt sind und dass sich der Frequenzumrichter in der REMOTE-Betriebsart befindet.

Die LED der Taste LO/RE gibt an, wo der Start-Befehl eingegeben wurde.

LO/RE LED	Beschreibung
EIN	Start-Befehl wird über das Bedienteil erteilt.
AUS	Start-Befehl wird von einer anderen Quelle als dem Bedienteil erteilt.

## ◆ E/A-Setup

**Anmerkung:** Die Funktionen der Standardeinstellung werden im Anschlussdiagramm auf Seite 13 dargestellt.

### ■ Digitale Multifunktionseingänge (H1-□□)

Die Funktionen der einzelnen Digitaleingänge können in den Parametern H1-□□ zugeordnet werden.

### ■ Digitale Multifunktionsausgänge (H2-□□)

Die Funktionen der einzelnen Digitalausgänge können in den Parametern H2-□□ zugeordnet werden. Der Einstellwert dieser Parameter besteht aus drei Stellen, wobei die mittlere und rechte Stelle die Funktion angeben und die linke Stelle das Ausgangsverhalten bestimmt (0: Ausgang wie gewählt; 1: invertierter Ausgang).

### ■ Analoge Multifunktionseingänge (H3-□□)

Die Funktionen der einzelnen Analogeingänge können in den Parametern H3-□□ zugeordnet werden. Eingang A1 und A3 sind für -10 bis +10 V DC Signale verwendbar. A2 ist für 4-20 mA-Signale eingestellt.

**HINWEIS:** Wenn der Eingangssignalpegel von Eingang A2 zwischen Spannung und Strom umgeschaltet wird, stellen Sie sicher, dass sich der DIP-Schalter S1 in der richtigen Position befindet und Parameter H3-09 richtig eingestellt ist.

**HINWEIS:** Bei Verwendung von Analogeingang A3 als PTC-Eingang, stellen Sie den DIP-Schalter auf PTC und den Parameter H3-06 = E ein.

### ■ Analoge Multifunktionsausgänge (H4-□□)

Verwenden Sie die Parameter H4-□□ zum Einstellen des Ausgangswertes des analogen Überwachungsausgangs und zum Anpassen des Ausgangssignalpegels. Vergewissern Sie sich beim Ändern der Signalpegel in Parameter H4-07/08, dass der Jumper S5 entsprechend eingestellt ist.

---

### ◆ Testlauf

Führen Sie folgende Schritte durch, um die Maschine zu starten, wenn alle Parametereinstellungen erfolgt sind.

1. Lassen Sie den Motor ohne Last laufen; überprüfen Sie, ob alle Eingänge, Ausgänge und der Prozessablauf wie gewünscht funktionieren.
2. Schließen Sie die Last an den Motor an.
3. Lassen Sie den Motor mit Last laufen, und vergewissern Sie sich, dass keine Vibrationen, Drehzahlschwankungen oder Motorblockaden auftreten.

Nachdem die oben genannten Schritte erfolgreich durchgeführt wurden, ist der Frequenzumrichter zum Betrieb der Anwendung bereit und führt die grundlegenden Funktionen durch. Angaben zu speziellen Einrichtungen wie PID-Regelung usw. finden Sie im Technischen Handbuch.

## 6 Parametertabelle

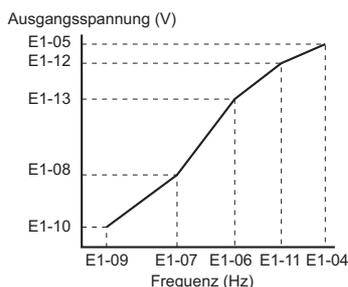
Diese Parametertabelle zeigt die wichtigsten Parameter. Die Werkseinstellungen sind fett gedruckt. Eine vollständige Liste der Parameter finden Sie im Technischen Handbuch.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
<b>Initialisierungsparameter</b>		
A1-01	Auswahl Zugriffsrecht	0: Anzeige und Einstellen von A1-01 und A1-04. Die Parameter U□-□□ können auch angezeigt werden. 1: Benutzerparameter (Zugriff auf mehrere vom Benutzer gewählte Parameter, A2-01 bis A2-32) <b>2: Erweiterter Zugriff (Zugriff zur Anzeige und zum Einstellen aller Parameter)</b>
A1-02	Auswahl des Regelverfahrens	<b>0: U/f-Regelung</b> 1: U/f-Regelung mit PG 2: Open-Loop-Vektorregelung 3: Closed-Loop-Vektorregelung 5: Open-Loop-Vektorregelung für PM-Motoren 6: Erweiterte Open-Loop-Vektorregelung für PM-Motoren 7: Closed-Loop-Vektorregelung für PM-Motoren
A1-03	Parameter initialisieren	<b>0: Keine Initialisierung</b> 1110: Benutzerinitialisierung (Parameterwerte müssen unter Verwendung von Parameter o2-03 gespeichert werden) 2220: 2-Draht-Initialisierung 3330: 3-Draht-Initialisierung 5550: oPE04 Fehlerreset
<b>Auswahl der Betriebsart</b>		
b1-01	Frequenzsollwertauswahl 1	0: Digitales Bedienteil <b>1: Analogeingänge</b> 2: MEMOBUS/Modbus-Kommunikation 3: Optionsmodul 4: Impulsfolgeingang (Klemme RP)
b1-02	Auswahl START-Befehl 1	0: Digitales Bedienteil <b>1: Digitaleingänge</b> 2: MEMOBUS/Modbus-Kommunikation 3: Optionsmodul
b1-03	Auswahl der Stoppmethode	<b>0: Rampe bis zum Stillstand</b> 1: Austrudeln 2: Gleichstrombremsung bis zum Stillstand 3: Austrudeln mit Verzögerungszeit 9: Einfacher Positionierhalt
b1-04	Auswahl Rückwärtslauf	<b>0: Rückwärtslauf zulässig.</b> 1: Rückwärtslauf gesperrt.
b1-14	Auswahl Phasenfolge	<b>0: Standard</b> 1: Zwei Phasen vertauscht (kehrt die Laufrichtung des Motors um)

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
<b>Gleichstrombremsung</b>		
b2-01	Startfrequenz bei Gleichstrombremsung	Stellt die Ausgangsfrequenz ein, bei der die Gleichstrombremsung während des Tieflaufs einsetzt, wenn b1-03 = 0 (Rampe bis zum Stillstand) gesetzt ist.
b2-02	Strom für Gleichstrombremsung	Legt den Gleichstrom-Bremsstrom in Prozent des Frequenzrichter-Nennstroms fest.
b2-03	Gleichstrom-Bremszeit beim Hochlauf	Stellt die Gleichstrombremszeit (Nullzahlregelung in CLV/PM) beim Hochlauf ein. Deaktiviert, wenn auf 0,00 Sekunden eingestellt.
b2-04	Gleichstrom-Bremszeit beim Tieflauf	Stellt die Gleichstrom-Bremszeit beim Tieflauf ein.
<b>Hochlauf/Tieflauf</b>		
C1-01	Hochlaufzeit 1	Stellt die Hochlaufzeit von 0 bis auf die maximale Frequenz ein.
C1-02	Tieflaufzeit 1	Stellt die Tieflaufzeit von der maximalen Frequenz bis auf 0 ein.
C1-03 bis C1-08	Hochlauf-/Tieflaufzeiten 2 bis 4	Legt die Hochlauf-/Tieflaufzeiten 2 bis 4 fest (wie C1-01/02).
C2-01	S-Kurve bei Beginn des Hochlaufs	S-Kurve bei Beginn des Hochlaufs.
C2-02	S-Kurve bei Ende des Hochlaufs	S-Kurve bei Ende des Hochlaufs.
C2-03	S-Kurve bei Beginn des Tieflaufs	S-Kurve bei Beginn des Tieflaufs.
C2-04	S-Kurve bei Ende des Tieflaufs	S-Kurve bei Ende des Tieflaufs.
<b>Schlupfkompensation</b>		
C3-01	Verstärkung für Schlupfkompensation	Stellt die Verstärkung für die für Motor 1 verwendete Motorschlupfkompensationsfunktion ein.
C3-02	Hauptverzögerungszeit für Schlupfkompensation	Passt die Verzögerungszeit der für Motor 1 verwendeten Schlupfkompensationsfunktion an.
<b>Drehmomentkompensation</b>		
C4-01	Verstärkung Drehmomentkompensation	Stellt die Verstärkung für die automatische Drehmomentverstärkungsfunktion (Spannung) ein und hilft, ein besseres Anlaufmoment zu erzeugen. Für Motor 1 verwendet.
C4-02	Hauptverzögerungszeit Drehmomentkompensation	Stellt die Verzögerungszeit für die Drehmomentkompensation ein.
<b>Taktfrequenz</b>		
C6-01	Auswahl des Überlastverhaltens	<b>0: HD (Heavy Duty) für Anwendungen mit konstantem Drehmoment.</b> 1: ND (Normal Duty) für Anwendungen mit variablem Drehmoment.

## 6 Parametertabelle

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	<b>1: 2,0 kHz</b> 2: 5,0 kHz 3: 8,0 kHz 4: 10,0 kHz 5: 12,5 kHz 6: 15,0 kHz 7: Swing-PWM1 (akustisches Signal 1) 8: Swing-PWM2 (akustisches Signal 2) 9: Swing-PWM3 (akustisches Signal 3) A: Swing-PWM4 (akustisches Signal 4) B bis E: Keine Einstellung möglich F: Benutzerdefiniert (von C6-03 bis C6-05 festgelegt)
<b>Frequenzsollwert</b>		
d1-01 bis d1-16	Frequenzsollwert 1 bis 16	Stellt den Frequenzsollwert für den Frequenzrichter ein. Die Einheiten sind in Parameter o1-03 festgelegt.
d1-17	Sollwert Tippbetrieb	Stellt den Frequenzsollwert für Tippbetrieb ein. Die Einheiten sind in Parameter o1-03 festgelegt.
<b>U/f-Kennlinie für Motor 1</b>		
E1-01	Einstellung der Eingangsspannung	Dieser Parameter muss auf die Versorgungsspannung eingestellt werden. <b>WARNUNG!</b> Zur Gewährleistung der ordnungsgemäßen Funktion der Umrichterschutzfunktionen muss die Umrichtereingangsspannung (nicht die Motorspannung) in E1-01 eingestellt werden. Wenn dies unterlassen wird, kann es zu Geräteschäden und/oder tödlichen oder anderen Verletzungen kommen.
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Diese Parameter sind nur wirksam, wenn E1-03 auf F eingestellt ist.
E1-05	Maximale Spannung	Legen Sie für eine lineare U/f-Charakteristik für E1-07 und E1-09 dieselben Werte fest. In diesem Fall wird die Einstellung für E1-08 ignoriert. Stellen Sie sicher, dass die vier Frequenzen entsprechend den folgenden Regeln festgelegt werden:
E1-06	Grundfrequenz	
E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz	
E1-08	Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz	$E1-09 \leq E1-07 < E1-06 \leq E1-11 \leq E1-04$
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	
E1-10	Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz	
E1-13	Nennspannung	Anmerkung: Abhängig vom Regelverfahren sind einige Parameter möglicherweise nicht verfügbar. <ul style="list-style-type: none"> <li>E1-07, E1-08 und E-10 sind nur in den folgenden Regelverfahren verfügbar: U/f-Regelung, U/f mit PG, Open-Loop-Vektorregelung.</li> <li>E1-11, E1-12 und E-13 sind nur in den folgenden Regelverfahren verfügbar: U/f-Regelung, U/f mit PG, Open-Loop-Vektorregelung, Closed-Loop-Vektorregelung.</li> </ul>



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
<b>Parameter Motor 1</b>		
E2-01	Motornennstrom	Stellt den auf dem Motortypenschild angegebenen Vollaststrom in Ampere ein. Wird beim Auto-tuning automatisch gesetzt.
E2-02	Motornennschlupf	Stellt den Motornennschlupf ein. Wird beim Auto-tuning automatisch gesetzt.
E2-03	Motor-Leerlaufstrom	Stellt den Leerlaufstrom für den Motor ein. Wird beim Auto-tuning automatisch gesetzt.
E2-04	Anzahl der Motorpole	Stellt die Anzahl der Motorpole ein. Wird beim Auto-tuning automatisch gesetzt.
E2-05	Motor-Klemmenwiderstand	Einstellung des Motorwicklungs-widerstands. Wird beim Auto-tuning automatisch gesetzt.
E2-06	Motorstreuinduktivität	Einstellung des Werts für den Spannungsabfall infolge der Motorstreuinduktivität als Prozentsatz der Motornennspannung. Wird beim Auto-tuning automatisch gesetzt.
<b>Digitale Multifunktionseingänge</b>		
H1-01 bis H1-08	Funktionsauswahl digitale Multifunktionseingangsklemme S1 bis S8	Funktionsauswahl für die Klemmen S1 bis S8.
<b>Anmerkung:</b> Eine Liste der wichtigsten Funktionen finden Sie am Tabellenende.		
<b>Digitale Multifunktionsausgänge</b>		
H2-01	Funktionsauswahl Klemme M1-M2	Legt die Funktion des Relaisausgangs M1-M2 fest.
H2-02	Funktionsauswahl Klemme M3-M4	Legt die Funktion des Relaisausgangs M3-M4 fest.
H2-03	Funktionsauswahl Klemme M5-M6	Legt die Funktion des Relaisausgangs M5-M6 fest.
H2-06	Auswahl der Schritte für die Wattstundenausgabe	Gibt ein 200-ms-Impulssignal aus, wenn sich der Wattstunden-Zählwert um die ausgewählten Einheiten erhöht. <b>0: 0,1 kWh-Schritte</b> 1: 1 kWh-Schritte 2: 10 kWh-Schritte 3: 100 kWh-Schritte 4: 1000 kWh-Schritte
<b>Anmerkung:</b> Eine Liste der wichtigsten Funktionen finden Sie am Tabellenende.		
<b>Analoge Multifunktionseingänge</b>		
H3-01	Klemme A1 Signalpegelauswahl	<b>0: 0 bis 10 V</b> 1: -10 bis 10 V
H3-02	Klemme A1 Funktionsauswahl	Stellt die Funktion von Klemme A1 ein.
H3-03	Klemme A1 Verstärkungseinstellung	Stellt den Pegel des in H3-02 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A1 10 V anliegen.
H3-04	Klemme A1 Vorspannungseinstellung	Stellt den Pegel des in H3-02 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A1 0 V anliegen.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
H3-05	Klemme A3 Signalpegelauswahl	<b>0: 0 bis 10 V</b> 1: -10 bis 10 V
H3-06	Klemme A3 Funktionsauswahl	Stellt die Funktion von Klemme A3 ein.
H3-07	Klemme A3 Verstärkungseinstellung	Stellt den Pegel des in H3-06 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A3 10 V anliegen.
H3-08	Klemme A3 Vorspannungseinstellung	Stellt den Pegel des in H3-06 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A3 0 V anliegen.
H3-09	Klemme A2 Signalpegelauswahl	0: 0 bis 10 V 1: -10 bis 10 V <b>2: 4 bis 20 mA</b> 3: 0 bis 20 mA Anmerkung: Stellen Sie Klemme A2 mit dem DIP-Schalter S1 auf ein Strom- oder Spannungseingangssignal ein.
H3-10	Klemme A2 Funktionsauswahl	Stellt die Funktion von Klemme A2 ein.
H3-11	Klemme A2 Verstärkungseinstellung	Stellt den Pegel des in H3-10 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A2 10 V (20 mA) anliegen.
H3-12	Klemme A2 Vorspannungseinstellung	Stellt den Pegel des in H3-10 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A2 0 V (0 oder 4 mA) anliegen.
H3-13	Verzögerungszeit für Analogeingang	Stellt die Verzögerungszeit für die Klemmen A1, A2 und A3 ein. Wird für die Störunterdrückung genutzt.
H3-14	Auswahl Aktivierung der Analogeingangsklemmen	Legt fest, welche der Analogeingangsklemmen aktiviert wird, wenn ein für „Analogeingang aktivieren“ (H1-□□ = C) programmierter Digitaleingang aktiviert wird. 1: Nur Klemme A1 2: Nur Klemme A2 3: Nur Klemmen A1 und A2 4: Nur Klemme A3 5: Klemmen A1 und A3 6: Klemmen A2 und A3 <b>7: Alle Klemmen aktiviert</b>
<b>Analoge Multifunktionseingänge</b>		
H4-01	Auswahl des Überwachungspunktes an der analogen Multifunktionsausgangsklemme FM	Wählt die Daten, die über den analogen Multifunktionsausgang FM ausgegeben werden sollen. Einstellung des gewünschten Überwachungsparameters auf die in U□-□□ verfügbaren Ziffern. Zum Beispiel, geben Sie „103“ für U1-03 ein.
H4-02	Analogausgang FM - Verstärkung	Stellt den Signalpegel an Klemme FM ein, der 100% des gewählten Überwachungsparameters entspricht.
H4-03	Analogausgang FM - Vorspannung	Stellt den Signalpegel an Klemme FM ein, der 0% des gewählten Überwachungsparameters entspricht.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
H4-04	Auswahl des Überwachungspunktes an der analogen Multifunktionsausgangsklemme AM	Wählt die Daten, die über den analogen Multifunktionsausgang AM ausgegeben werden sollen. Einstellung des gewünschten Überwachungsparameters auf die in U□-□□ verfügbaren Ziffern. Zum Beispiel, geben Sie „103“ für U1-03 ein.
H4-05	Analogausgang AM - Verstärkung	Stellt den Signalpegel an Klemme AM ein, der 0% des gewählten Überwachungsparameters entspricht.
H4-06	Analogausgang AM - Vorspannung	Stellt den Vorspannungswert ein, der zum Ausgangssignal von Klemme AM addiert wird.
H4-07	Analogausgang FM - Signalpegel	<b>0: 0 bis 10 V</b> 1: -10 bis 10 V 2: 4 bis 20 mA
H4-08	Analogausgang AM - Signalpegel	<b>0: 0 bis 10 V</b> 1: -10 bis 10 V 2: 4 bis 20 mA
<b>Einstellung des Impulsfolgeeingangs (Freq.)</b>		
H6-02	Skalierung des Impulsfolgeeingangs	Stellt die Eingangssignalfrequenz für Klemme RP ein, die 100% des in H6-01 gewählten Wertes entspricht.
H6-03	Verstärkung des Impulsfolgeeingangs	Stellt den Pegel des in H6-01 gewählten Wertes ein, wenn eine Frequenz mit dem in H6-02 eingestellten Wert am Eingang anliegt.
H6-04	Vorspannung des Impulsfolgeeingangs	Stellt den Pegel des in H6-01 gewählten Wertes ein, wenn 0 Hz am Eingang anliegen.
<b>Einstellung des Impulsfolgeausgangs</b>		
H6-06	Überwachungsparameter-Auswahl für Impulsfolgeausgang	Wählen Sie die Überwachungsfunktion für den Impulsfolgeausgang (Wert des □-□□-Teils von U□-□□). Beispiel: Stellen Sie zur Auswahl von U5-01 „501“ ein.
H6-07	Klemme MP - Skalierung	Stellt die Ausgangssignalfrequenz für Klemme MP ein, wenn der Wert des Überwachungsparameters 100% ist. Um den Impulsfolge-Überwachungsparameter der Ausgangsfrequenz gleichzusetzen, stellen Sie H6-06 auf 102 und H6-07 auf 0.
<b>Motorschutz</b>		
L1-01	Auswahl der Motor-Überlastschutzfunktionen	0: Deaktiviert <b>1: Universalmotor (standardmäßig lüftergekühlt)</b> 2: Frequenzrichter motor mit einem Drehzahlbereich von 1:10 3: Vektorregelungsmotor mit einem Drehzahlbereich von 1:100 4: PM-Motor mit variablem Drehmoment 5: PM-Motor mit konstanter Drehmomentregelung 6: Universalmotor (50 Hz) Der Frequenzrichter kann bei Verwendung mehrerer Motoren u. U. selbst dann keinen Schutz bereitstellen, wenn dieser in L1-01 aktiviert wurde. Stellen Sie L1-01 auf 0 ein, und installieren Sie an jedem Motor ein Thermorelais.
L1-02	Motor-Überlastschutzzeit	Stellt die Zeit für den Überhitzungsschutz des Motors (oL1) ein.

## 6 Parametertabelle

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
<b>Kippschutz</b>		
L3-01	Auswahl der Kippschutzfunktion beim Hochlauf	0: Deaktiviert. <b>1: Standard. Der Hochlauf wird unterbrochen, solange der Strom über der Einstellung von L3-02 liegt.</b> 2: Zeitoptimiert. Hochlauf in der kürzest möglichen Zeit ohne Überschreitung des in L3-02 eingestellten Stromes. Anmerkung: Einstellung 2 ist bei Verwendung von OLV/PM nicht verfügbar.
L3-02	Kippschutzpegel beim Hochlauf	Wird verwendet, wenn L3-01 = 1 oder 2. 100 % entspricht dem Frequenzumrichter-Nennstrom.
L3-04	Auswahl Kippschutzfunktion beim Tieflauf	0: Deaktiviert. Tieflauf mit der aktiven Tieflaufzeit. Ein ov-Fehler kann auftreten. <b>1: Standard. Der Tieflauf wird unterbrochen, wenn die Zwischenkreisspannung den Kippschutzpegel überschreitet.</b> 2: Zeitoptimiert. Schnellstmöglicher Tieflauf bei Vermeidung von ov-Fehlern 3: Kippschutz mit Bremswiderstand. Der Kippschutz wird beim Tieflauf in Verbindung mit dynamischer Bremsung aktiviert. 4: Übermagnetisierungsbremsen. Tieflauf bei gleichzeitiger Erhöhung der Motorspannung. 5: Passt die Tieflaufzeit der Zwischenkreisspannung an. 6: Aktiviert Passt beim Tieflauf die Tieflaufzeit dem Ausgangsstrom und der Zwischenkreisspannung an.
L3-05	Auswahl Kippschutzfunktion im Betrieb	0: Deaktiviert. Der Frequenzumrichter läuft mit der eingestellten Frequenz. Eine hohe Last kann zum Kippen des Motors führen. <b>1: Verwendet bei der Ausführung des Kippschutzes die in C1-02 eingestellte Tieflaufzeit.</b> 2: Verwendet bei der Ausführung des Kippschutzes die in C1-02 eingestellte Tieflaufzeit.
L3-06	Kippschutzpegel im Betrieb	Wird verwendet, wenn L3-01 = 1 oder 2. 100 % entspricht dem Frequenzumrichter-Nennstrom.
<b>Autotuning für Asynchronmotoren</b>		
T1-01	Auswahl Autotuning-Verfahren	<b>0: Rotierendes Auto-tuning</b> 1: Nicht-rotierendes Auto-tuning 1 2: Nicht-rotierendes Auto-tuning für den Klemmenwiderstand 3: Rotierendes Auto-tuning für U/f-Regelung (erforderlich für Energiespar- und Fangfunktion in der Variante „Drehzahlberechnung“) 4: Nicht-rotierendes Autotuning 2 8: Bestimmung der Massenträgheit (vorher rotierendes Autotuning durchführen) 9: Einstellung des Drehzahlreglers (vorher rotierendes Autotuning durchführen)
T1-02	Motornennleistung	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornennleistung ein.
T1-03	Motornennspannung	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornennspannung ein.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
T1-04	Motornennstrom	Stellt den auf dem Motortypenschild angegebenen Motornennstrom ein.
T1-05	Motornennfrequenz	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornennfrequenz ein.
T1-06	Anzahl der Motorpole	Stellt die Anzahl der auf dem Motortypenschild angegebenen Motorpole ein.
T1-07	Motornenn-drehzahl	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornenn-drehzahl ein.
T1-08	PG-Impulszahl pro Umdrehung	Stellt die Anzahl der Impulse pro Umdrehung für den verwendeten PG ein (Impuls-generator oder Encoder).
T1-09	Motor-Leerlaufstrom (Nicht-rotierendes Autotuning)	Stellt den Leerlaufstrom für den Motor ein. Nach dem Einstellen der Motorleistung in T1-02 und des Motornennstroms in T1-04 zeigt dieser Parameter automatisch den Leerlaufstrom für einen standardmäßigen 4-poligen YASKAWA-Motor an. Geben Sie den auf dem Motortestbericht angegebenen Leerlaufstrom ein.
T1-10	Motornennschlupf (Nicht-rotierendes Autotuning)	Stellt den Motornennschlupf ein. Nach dem Einstellen der Motorleistung in T1-02 zeigt dieser Parameter automatisch den Motorschlupf für einen standardmäßigen 4-poligen YASKAWA-Motor an. Geben Sie den im Testbericht angegebenen Motorschlupf ein.
T1-11	Motor-Eisenverluste	Eisenverlust zur Bestimmung des Energiesparkoeffizienten. Der Wert wird beim Aus-/Einschalten in E2-10 (Motor-Eisenverlust) eingestellt. Wenn T1-02 geändert wird, erscheint ein der eingegebenen Motorleistung entsprechender Standardwert.

Monitor	Beschreibung
U1-01	Frequenzsollwert (Hz)
U1-02	Ausgangsfrequenz (Hz)
U1-03	Ausgangsstrom (A)
U1-05	Motordrehzahl (Hz)
U1-06	Ausgangsspannungs-Sollwert (V AC)
U1-07	Zwischenkreisspannung (V DC)
U1-08	Ausgangsleistung (kW)
U1-09	Drehmomentsollwert (in % des Motornennmoments)
U1-10	Zeigt den Status der Eingangsklemmen an.  <b>U1 - 10=00000000</b>  1 Digitaleingang 1 (Klemme S1 aktiv) 1 Digitaleingang 2 (Klemme S2 aktiv) 1 Digitaleingang 3 (Klemme S3 aktiv) 1 Digitaleingang 4 (Klemme S4 aktiv) 1 Digitaleingang 5 (Klemme S5 aktiv) 1 Digitaleingang 6 (Klemme S6 aktiv) 1 Digitaleingang 7 (Klemme S7 aktiv) 1 Digitaleingang 8 (Klemme S8 aktiv)

Monitor	Beschreibung
U1-11	<p>Zeigt den Status der Ausgangsklemmen an.</p> <p><b>U1 - 11=00000000</b></p>
U1-12	<p>Prüft den Betriebszustand des Frequenzumrichters.</p> <p><b>U1 - 12=00000000</b></p>
U1-13	Eingangsspegel Klemme A1
U1-14	Eingangsspegel Klemme A2
U1-15	Eingangsspegel Klemme A3
U1-16	Ausgangsfrequenz nach Sanftanlauf
U1-18	oPE-Fehlerparameter
U1-24	Impulsüberwachung
<b>Fault Trace</b>	
U2-01	Aktueller Fehler
U2-02	Vorheriger Fehler
U2-03	Frequenzsollwert bei vorherigem Fehler
U2-04	Ausgangsfrequenz bei vorherigem Fehler
U2-05	Ausgangsstrom bei vorherigem Fehler
U2-06	Motordrehzahl bei vorherigem Fehler
U2-07	Ausgangsspannung bei vorherigem Fehler
U2-08	Zwischenkreisspannung bei vorherigem Fehler
U2-09	Ausgangsleistung bei vorherigem Fehler
U2-10	Drehmomentsollwert bei vorherigem Fehler
U2-11	Eingangsklemmenstatus bei vorherigem Fehler
U2-12	Ausgangsklemmenstatus bei vorherigem Fehler
U2-13	Betriebsstatus des Frequenzumrichters beim vorherigen Fehler
U2-14	Gesamtbetriebszeit beim vorherigen Fehler
U2-15	Sanftanlauf-Drehzahlsollwert bei vorherigem Fehler
U2-16	q-Achsenstrom des Motors beim vorherigen Fehler
U2-17	d-Achsenstrom des Motors beim vorherigen Fehler
U2-20	Kühlkörpertemperatur bei vorherigem Fehler
<b>Fehlerspeicher</b>	
U3-01 bis U3-04	Letzter bis viertletzter Fehler
U3-05 bis U3-10	Fünft- bis zehntletzter Fehler
U3-11 bis U3-14	Gesamtbetriebszeit beim letzten bis viertletzten Fehler

Monitor	Beschreibung
U3-15 bis U3-20	Gesamtbetriebszeit beim fünft- bis zehntletzten Fehler
ANMERKUNG: Folgende Fehler werden nicht im Fehlerprotokoll aufgezeichnet. CPF00 bis 03, Uv1 und Uv2	

DE/DA Ausw.	Beschreibung
<b>Funktionsauswahl für Digitaleingänge</b>	
3	Mehrstufiger Drehzahlsollwert 1
4	Mehrstufiger Drehzahlsollwert 2
5	Mehrstufiger Drehzahlsollwert 3
6	Frequenzsollwert für Tippgeschwindigkeit (höhere Priorität als mehrstufiger Drehzahlsollwert)
7	Auswahl Hochlauf/Tieflaufzeit 1
F	Klemme nicht verwendet (Einstellung für nicht verwendete Klemmen)
14	Fehlerrücksetzung (Rücksetzung bei Wechsel auf EIN)
20 bis 2F	Externer Fehler; Eingangsart: Schließer-Kontakt/Öffner-Kontakt, Erkennungsbetriebsart: Normal/während des Betriebs
<b>Funktionsauswahl für Digitalausgänge</b>	
0	Während des Betriebs (EIN: START-Befehl auf EIN oder Spannung wird ausgegeben)
1	Nulldrehzahl
2	Drehzahlübereinstimmung 1
6	Frequenzumrichter betriebsbereit
E	Fehler
F	Klemme nicht verwendet
10	Geringfügiger Fehler (Alarm) (EIN: Alarm wird angezeigt)

## 7 Fehlersuche und Fehlerbehebung

### ◆ Allgemeine Fehler und Alarmer

Fehlermeldungen und Alarmer weisen auf Probleme im Frequenzumrichter oder in der Maschine hin.

Ein Alarm wird durch einen Code in der Datenanzeige und ein Blinken der LED 'ALM' angezeigt. Der Umrichteraussgang wird nicht in jedem Fall abgeschaltet.

Ein Fehler wird durch einen Code in der Datenanzeige und Aufleuchten der LED 'ALM' angezeigt. Der Umrichteraussgang wird immer sofort ausgeschaltet, und der Motor läuft bis zum Stillstand aus.

Um einen Alarm zu löschen oder einen Fehler zurückzusetzen, ermitteln und beseitigen Sie die Ursache. Setzen Sie dann den Frequenzumrichter zurück, indem Sie die Reset-Taste auf dem Bedienteil drücken oder die Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten.

Im Folgenden sind nur die wichtigsten Alarmer und Fehler aufgelistet. Eine vollständige Liste finden Sie im Technischen Handbuch.

Digitale Anzeige	AL	FLT	Ursache	Fehlerbehebung
Baseblock bb	○		Der Software-Baseblock ist einem digitalen Eingang zugeordnet; der Eingang ist inaktiv. Der Frequenzumrichter nimmt keinen START-Befehl an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Funktionsauswahl der Digitaleingänge.</li> <li>Überprüfen Sie die Ansteuerung der übergeordneten Steuerung.</li> </ul>
Regelungsfehler CF		○	Bei Open-Loop-Vektorregelung wurde für die Dauer von mindestens drei Sekunden ein Drehmomentgrenzwert während des Tieflaufs erreicht. <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Massenträgheit der Last ist zu groß.</li> <li>Der Drehmomentgrenzwert ist zu niedrig.</li> <li>Die Motorparameter sind falsch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Last.</li> <li>Stellen Sie den Drehmomentgrenzwert auf die am besten geeignete Einstellung (L7-01 bis L7-04) ein.</li> <li>Überprüfen Sie die Motorparameter.</li> </ul>
Steuerkreis-Fehler CPF02 bis CPF24		○	Im Steuerkreis des Frequenzumrichters besteht ein Problem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und anschließend wieder ein.</li> <li>Starten Sie den Frequenzumrichter.</li> <li>Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus, wenn der Fehler erneut auftritt.</li> </ul>
Steuerkreis-Fehler CPF25		○	Mit der Steuerplatine ist keine Anschlussklemmen-Platine verbunden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob die Anschlussklemmen-Platine ordnungsgemäß installiert ist.</li> <li>Bauen Sie die Anschlussklemmen-Platine aus und wieder ein.</li> <li>Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.</li> </ul>
Reset nicht möglich CrST	○		Fehlerreset-Eingabe erfolgte während aktivem Start-Befehl.	Deaktivieren Sie den Start-Befehl, und setzen Sie den Frequenzumrichter zurück.
Option externer Fehler EF0	○	○	Von der übergeordneten Steuerung wurde über eine Optionskarte ein externer Fehler ausgelöst.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beseitigen Sie die Fehlerursache, setzen Sie den Fehler zurück, und starten Sie den Frequenzumrichter neu.</li> <li>Überprüfen Sie das Programm der übergeordneten Steuerung.</li> </ul>
Externer Fehler EF	○		Ein Vorwärts- und Rückwärts-Befehl wurden länger als 500 ms gleichzeitig eingegeben.	Überprüfen Sie den zeitlichen Ablauf der Steuerungs-Software und stellen Sie sicher, dass Vorwärts- und Rückwärtseingang nicht gleichzeitig gesetzt sind.
Externe Fehler EF1 bis EF8	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>Von einem externen Gerät wurde über einen der Digitaleingänge S1 bis S8 ein externer Fehler ausgelöst.</li> <li>Die Digitaleingänge sind falsch eingerichtet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ermitteln Sie, warum das Gerät den externen Fehler ausgelöst hat. Beseitigen Sie die Ursache, und setzen Sie den Fehler zurück.</li> <li>Überprüfen Sie die den Digitaleingängen zugewiesenen Funktionen.</li> </ul>
Erdschluss GF		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Erdschlussstrom hat 50 % des Umrichter-Nennstroms überschritten.</li> <li>Die Leitungs- oder Motorisolierung ist defekt.</li> <li>Übermäßige Streukapazität am Umrichteraussgang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Ausgangsverdrahtung und den Motor auf Kurzschlüsse oder beschädigte Isolation. Tauschen Sie ggf. beschädigte Teile aus.</li> <li>Verringern Sie die Taktfrequenz.</li> </ul>

Digitale Anzeige	AL	FLT	Ursache	Fehlerbehebung
Sicherer Halt Hbb	○		Beide „Sicherer Halt“-Eingänge sind geöffnet. Auf den Umrichter Ausgang wurde „Sicherer Halt“ angewendet, und der Motor kann nicht gestartet werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, warum die Sicherheitsvorrichtung der übergeordneten Steuerung den Frequenzumrichter deaktiviert hat. Beseitigen Sie die Ursache, und führen Sie einen Neustart durch.</li> <li>Überprüfen Sie die Verdrahtung.</li> <li>Wenn die Funktion „Sicherer Halt“ nicht für die Einhaltung von ISO 13849-1, Kategorie 3 PLd und IEC 61508, SIL2 oder zum Sperren des Frequenzumrichters verwendet wird, müssen die Klemmen HC, H1 und H2 verbunden werden.</li> </ul>
Fehler „Sicherer Halt“ HbbF	○		<p>Der Umrichter Ausgang ist gesperrt, während nur einer der „Sicherer Halt“-Eingänge geöffnet ist. (normalerweise sollten beide Eingangssignale H1 und H2 geöffnet sein).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Kanal ist intern beschädigt und wird nicht ausgeschaltet, auch wenn das externe Signal entfernt wird.</li> <li>Nur ein Kanal wurde von der übergeordneten Steuerung ausgeschaltet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Leitung von der übergeordneten Steuerung und stellen Sie sicher, dass beide Signale ordnungsgemäß von der Steuerung gesetzt werden.</li> <li>Wenn die Signale ordnungsgemäß gesetzt werden und der Alarm weiterhin angezeigt wird, tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.</li> </ul>
Ausfall Ausgangsphase PF		○	<p>Die Ausgangsleitung ist getrennt oder die Motorwicklung ist beschädigt.</p> <p>Lose Drähte am Umrichter Ausgang.</p> <p>Der Motor ist zu klein (weniger als 5 % des Umrichterstroms).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Verdrahtung des Motors.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass alle Leitungen ordnungsgemäß angeschlossen sind.</li> <li>Überprüfen Sie die Leistung des Motors und des Frequenzumrichters.</li> </ul>
Überstrom oC		○	<p>Kurzschluss oder Erdschluss am Umrichter Ausgang.</p> <p>Die Last ist zu groß.</p> <p>Die Hochlauf-/Tiefaufzeit ist zu kurz.</p> <p>Falsche Motordaten oder U/f-Kennlinien-Einstellungen.</p> <p>Ein Motorschutzrelais am Ausgang wurde geschaltet.</p>	<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>Prüfen Sie die Ansteuerung des Motorschützes.</li> </ul>
Kühlkörpertemperatur oH oder oH1	○	○	<p>Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.</p> <p>Der Lüfter läuft nicht mehr.</p> <p>Der Kühlkörper ist verschmutzt.</p> <p>Der Luftstrom zum Kühlkörper ist zu gering.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur, und installieren Sie ggf. Kühlvorrichtungen.</li> <li>Überprüfen Sie den Lüfter des Frequenzumrichters.</li> <li>Reinigen Sie den Kühlkörper.</li> <li>Überprüfen Sie den Luftstrom um den Kühlkörper.</li> </ul>
Motorüberlast oL1		○	<p>Die Motorlast ist zu groß.</p> <p>Der Motor wird bei niedriger Drehzahl mit hoher Last betrieben.</p> <p>Die Zykluszeiten für Hochlauf/Tiefauf sind zu kurz.</p> <p>Die Einstellung des Motornennstroms ist nicht korrekt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermindern Sie die Motorlast.</li> <li>Verwenden Sie einen Motor mit externer Kühlung, und legen Sie in Parameter L1-01 den korrekten Motor fest.</li> <li>Prüfen Sie die zeitlichen Abläufe.</li> <li>Prüfen Sie die Einstellung des Motornennstroms.</li> </ul>
Frequenzumrichter- Überlast oL2		○	<p>Die Last ist zu groß.</p> <p>Die Umrichterleistung ist zu gering.</p> <p>Zu hohes Drehmoment bei niedriger Drehzahl.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Last.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Leistung des Frequenzumrichters zum Handhaben der Last ausreicht.</li> <li>Die Überlastbarkeit ist bei niedriger Drehzahl verringert. Verringern Sie die Last oder verwenden Sie einen größeren Frequenzumrichter.</li> </ul>
Überspannung Zwischenkreis oV	○	○	<p>Zwischenkreisspannung ist zu hoch.</p> <p>Die Tiefaufzeit ist zu kurz.</p> <p>Kippschutz ist deaktiviert.</p> <p>Bremschopper/-widerstand beschädigt.</p> <p>Instabile Motorsteuerung in OLV.</p> <p>Zu hohe Eingangsspannung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhen Sie die Tiefaufzeit.</li> <li>Aktivieren Sie den Kippschutz in Parameter L3-04.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass Bremswiderstand und Bremschopper ordnungsgemäß arbeiten.</li> <li>Prüfen Sie die Motorparameter, und stellen Sie die Drehmoment- und Schlupfkompensation nach Bedarf ein.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung den Spezifikationen entspricht.</li> </ul>

## 7 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Digitale Anzeige	AL	FLT	Ursache	Fehlerbehebung
Eingangsphasen- ausfall LF		○	Eingangsspannungsabfall oder asymmetrische Phasen. Eine der Eingangsphasen ist nicht mehr vorhanden. Lose Leitungen am Umrichtereingang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Spannungsversorgung.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass alle Leitungen ordnungsgemäß an den richtigen Klemmen angebracht sind.</li> </ul>
Fehler Bremstransistor rr		○	Der interne Bremstransistor ist beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein.</li> <li>Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus, wenn der Fehler erneut auftritt.</li> </ul>
Thermistor nicht angeschlossen THo	○	○	Der Thermistor im Motor ist nicht korrekt angeschlossen.	Die Verdrahtung des Thermistors muss überprüft werden.
Unterspannung Zwischenkreis Uv1	○	○	Die Zwischenkreisspannung ist unter die Unterspannungs-Erkennungsschwelle (L2-05) abgefallen. Fehler bei Spannungsversorgung oder eine Eingangsphase ist nicht mehr vorhanden. Die Spannungsversorgung ist zu schwach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Spannungsversorgung.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung ausreicht.</li> </ul>
Unterspannung Steuerung Uv2		○	Die Versorgungsspannung der Steuerplatine ist abgefallen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und anschließend wieder ein. Prüfen Sie, ob der Fehler erneut auftritt.</li> <li>Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus, wenn der Fehler weiterhin auftritt.</li> </ul>
Fehler DC-Ladekreis Uv3		○	Das Ladeschutz für den Zwischenkreis ist beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und anschließend wieder ein. Prüfen Sie, ob der Fehler erneut auftritt.</li> <li>Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus, wenn der Fehler erneut auftritt.</li> </ul>

### ◆ Programmierfehler am Bedienteil

Ein Programmierfehler am Bedienteil (OPE) wird angezeigt, wenn ein unzulässiger Parameter gesetzt wird oder wenn eine einzelne Parametereinstellung unzulässig ist. Wenn ein oPE-Fehler angezeigt wird, drücken Sie die ENTER-Taste, um U1-18 (oPE-Fehlerparameter) anzuzeigen. Auf diesem Bildschirm wird der Parameter angezeigt, der den oPE-Fehler verursacht.

Digitale Anzeige	Ursache	Fehlerbehebung
oPE01	Umrichterkapazität und der auf o2-04 gesetzte Wert stimmen nicht überein.	Korrigieren Sie den auf o2-04 gesetzten Wert.
oPE02	Parameter wurden außerhalb des zulässigen Einstellungsbereichs festgelegt.	Legen Sie die Parameter auf die richtigen Werte fest.
oPE03	Den digitalen Multifunktionseingängen H1-01 bis H1-08 wurden Funktionen zugewiesen, die einen Konflikt verursachen. <ul style="list-style-type: none"> <li>Zwei Eingängen ist dieselbe Funktion zugewiesen (dies trifft nicht auf „Externer Fehler“ und „Nicht verwendet“ zu).</li> <li>Es wurden Eingangsfunktionen festgelegt, ohne erforderliche weitere Eingangsfunktionen festzulegen.</li> <li>Es wurden Eingangsfunktionen festgelegt, die nicht gleichzeitig verwendet werden dürfen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korrigieren Sie ggf. falsche Einstellungen.</li> <li>Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.</li> </ul>
oPE05	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Quelle für den Start-Befehl (b1-02) oder die Quelle für die Frequenzsollwert (b1-01) ist auf 3 gesetzt, es ist jedoch keine Optionskarte installiert.</li> <li>Die Quelle des Frequenzsollwerts ist auf Impulsfolgeingang gesetzt, jedoch H6-01 ist nicht 0.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installieren Sie die erforderliche Optionskarte.</li> <li>Korrigieren Sie die auf b1-01 und b1-02 gesetzten Werte.</li> </ul>

Digitale Anzeige	Ursache	Fehlerbehebung
oPE07	Die Einstellungen für die analogen Multifunktionseingänge H3-02 und H3-10 und die PID-Funktionen widersprechen sich. <ul style="list-style-type: none"> <li>H3-02 und H3-10 sind auf denselben Wert eingestellt (außer bei den Einstellungen „0“ und „F“).</li> <li>Beiden Analogeingängen und dem Impulseingang sind gleichzeitig PID-Funktionen zugeordnet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korrigieren Sie ggf. falsche Einstellungen.</li> <li>Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.</li> </ul>
oPE08	Es wurde eine Funktion festgelegt, die im ausgewählten Regelungsmodus nicht verwendet werden kann (wird möglicherweise nach Änderung des Regelungsmodus angezeigt).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korrigieren Sie ggf. falsche Einstellungen.</li> <li>Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.</li> </ul>
oPE10	Die Einstellung für die U/f-Kennlinie ist falsch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Einstellungen der U/f-Kennlinie.</li> <li>Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.</li> </ul>
oPE18	Einer der folgenden Einstellungsfehler ist aufgetreten, während Online-Tuning bei OLV aktiviert war (A1-02 = 2): <ul style="list-style-type: none"> <li>E2-02 wurde mehr als 30% unter dem ursprünglichen Standardwert eingestellt</li> <li>E2-06 wurde mehr als 50% unter dem ursprünglichen Standardwert eingestellt</li> <li>E2-03 = 0</li> </ul>	Stellen Sie sicher, dass E2-02, E2-03 und E2-06 auf die korrekten Werte eingestellt wurden.

### ◆ Fehler beim Autotuning

Digitale Anzeige	Ursache	Fehlerbehebung
Er-01	Motordatenfehler Die Motoreingangsdaten sind ungültig (z. B. stimmen Nennfrequenz und Nenndrehzahl nicht überein).	Geben Sie die Daten erneut ein, und wiederholen Sie das Autotuning.
Er-02	Geringer Fehler <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Verdrahtung ist nicht korrekt.</li> <li>Die Last ist zu groß.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Verdrahtung.</li> <li>Überprüfen Sie die Last. Autotuning muss immer mit abgekoppelter Last durchgeführt werden.</li> </ul>
Er-03	Die STOP-Taste wurde gedrückt, und das Auto-tuning wurde abgebrochen.	Wiederholen Sie das Autotuning.
Er-04	Widerstandsfehler <ul style="list-style-type: none"> <li>Falsche Eingangsdaten.</li> <li>Das Autotuning hat zu lange gedauert.</li> <li>Die berechneten Werte liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Eingabedaten.</li> <li>Überprüfen Sie die Verdrahtung.</li> <li>Geben Sie die Daten erneut ein, und wiederholen Sie das Autotuning.</li> </ul>
Er-05	Leerlaufstromfehler <ul style="list-style-type: none"> <li>Es wurden falsche Daten eingegeben.</li> <li>Das Autotuning hat zu lange gedauert.</li> <li>Die berechneten Werte liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> </ul>	
Er-08	Nennschlupffehler <ul style="list-style-type: none"> <li>Falsche Eingangsdaten.</li> <li>Das Autotuning hat zu lange gedauert.</li> <li>Die berechneten Werte liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> </ul>	
Er-09	Hochlauffehler Der Motor hat die angegebene Hochlaufzeit überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhen Sie die Hochlaufzeit C1-01.</li> <li>Prüfen Sie die Drehmomentgrenzwerte L7-01 und L7-02.</li> </ul>
Er-11	Motordrehzahlfehler Der Drehmomentsollwert war zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhen Sie die Hochlaufzeit (C1-01).</li> <li>Trennen Sie nach Möglichkeit die Last ab.</li> </ul>
Er-12	Strommessungsfehler <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausfall einer oder aller Ausgangsphasen.</li> <li>Der Strom ist entweder zu niedrig oder überschreitet den Umrichternennstrom.</li> <li>Die Stromsensoren sind schadhaft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Verdrahtung.</li> <li>Vergewissern Sie sich, dass die Nennleistung des Frequenzumrichters für den Motor passt.</li> <li>Überprüfen Sie die Last. (Das Autotuning sollte vorher ohne angeschlossene Last durchgeführt worden sein).</li> <li>Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.</li> </ul>

## 7 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Digitale Anzeige	Ursache	Fehlerbehebung
Er-13	Streuinduktivitätsfehler Der Frequenzumrichter konnte die Streuinduktivität nicht innerhalb von 300 s messen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die gesamte Verdrahtung, und berichtigen Sie etwaige Fehler.</li> <li>• Prüfen Sie den in T1-04 für das Autotuning eingegebenen Motornennstrom.</li> <li>• Lesen Sie den auf Motortypenschild angegebenen Motornennstrom ab und geben Sie den korrekten Wert ein.</li> </ul>
End1	U/f-Kennlinie zu hoch eingestellt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Drehmomentsollwert hat beim Auto-tuning 20 % überschritten.</li> <li>• Der berechnete Leerlaufstrom beträgt über 80 % des Motornennstroms.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Einstellungen der U/f-Kennlinie.</li> <li>• Führen Sie ein Autotuning ohne angeschlossene Last durch.</li> <li>• Überprüfen Sie die Eingabedaten, und wiederholen Sie das Autotuning.</li> </ul>
End2	Eisensättigungsalarm <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die berechneten Werte für die Eisensättigung liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> <li>• Es wurden falsche Daten eingegeben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Eingabedaten.</li> <li>• Prüfen Sie die Verdrahtung des Motors.</li> <li>• Führen Sie ein Autotuning ohne angeschlossene Last durch.</li> </ul>
End3	Nennstromalarm	Überprüfen Sie die Eingabedaten, und wiederholen Sie das Autotuning.
End4	Nennschlupffehler Der berechnete Schlupf liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie, ob die für Autotuning eingegebenen Daten korrekt sind.</li> <li>• Führen Sie stattdessen rotierendes Autotuning aus. Wenn das nicht möglich ist, führen Sie nicht-rotierendes Autotuning aus 2.</li> </ul>
End5	Fehler Einstellung Widerstand Der berechnete Widerstandswert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die für das Autotuning eingegebenen Daten.</li> <li>• Prüfen Sie den Motor und die Motoranschlüsse auf Fehler.</li> </ul>
End6	Streuinduktivitätsalarm Der berechnete Streuinduktivitätswert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Prüfen Sie die für das Autotuning eingegebenen Daten.
End7	Leerlaufstrom-Alarm <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der eingegebene Leerlaufstromwert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> <li>• Das Messergebnis des Autotunings liegt bei weniger als 5% des Motornennstroms.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen und korrigieren Sie die Verdrahtung des Motors.</li> <li>• Prüfen Sie die für das Autotuning eingegebenen Daten.</li> </ul>

## 8 Eingangsfunktion „Sicherer Halt“

### ◆ Spezifikationen

<b>Eingänge / Ausgänge</b>		Zwei „Sicherer Halt“-Eingänge und ein EDM-Ausgang gemäß ISO 13849-1 Kat. 3 PLd, IEC 61508 SIL2.
<b>Verzögerungszeit</b>		Die Zeit zwischen dem Öffnen des Eingangs und dem Sperren des Umrichterenausgangs beträgt weniger als 1 ms.
<b>Ausfallwahrscheinlichkeit</b>	<b>Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate</b>	PFD = 5,15E <sup>-5</sup>
	<b>Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder Dauerbetrieb</b>	PFH = 1,2E <sup>-9</sup>
<b>Performance-Level</b>		Die Funktion „Sicherer Halt“ erfüllt alle Anforderungen von Performance-Level d (PLd) wie in ISO 13849-1 definiert (dies schließt Rückführung aus EDM mit ein).

### ◆ Vorsichtsmaßnahmen

**GEFAHR!** Eine unsachgemäße Verwendung der Funktion „Sicherer Halt“ kann zu schweren oder sogar tödlichen Verletzungen führen. Stellen Sie sicher, dass im gesamten System bzw. für die Maschine die Funktion „Sicherer Halt“ in Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen verwendet wird. Bei der Implementierung der Funktion „Sicherer Halt“ im Sicherheitssystem einer Maschine muss eine eingehende Risikobewertung des gesamten Systems ausgeführt werden, um die Konformität mit den relevanten Sicherheitsnormen (z. B. EN 954/ISO 13849, IEC 61508, EN/IEC 62061 usw.) zu gewährleisten.

**GEFAHR!** Bei PM-Motoren kann ein Ausfall von zwei Leistungstransistoren bewirken, dass sich der Rotor um bis zu 180° (elektrisch) dreht, auch wenn der Umrichter Ausgang durch die Funktion „Sicherer Halt“ gesperrt ist. Stellen Sie sicher, dass eine solche Situation bei Verwendung der Funktion „Sicherer Halt“ keine Auswirkung auf die Systemsicherheit hat. Dies gilt nicht für Asynchronmotoren.

**GEFAHR!** Die Funktion „Sicherer Halt“ kann den Umrichter Ausgang sperren, aber sie unterbricht nicht die Spannungsversorgung und kann den Umrichter Ausgang nicht elektrisch vom Eingang isolieren. Trennen Sie den Frequenzumrichter bei Wartungs- oder Installationsarbeiten immer eingangs- und ausgangsseitig von der Spannungsversorgung.

**GEFAHR!** Vergewissern Sie sich bei der Verwendung der Eingänge „Sicherer Halt“, dass die vor dem Versand installierten Drahtbrücken zwischen den Klemmen H1, H2 und HC entfernt wurden. Andernfalls wird die ordnungsgemäße Funktion von „Sicherer Halt“ verhindert, was schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben kann.

**GEFAHR!** Alle Sicherheitsfunktionen (inklusive „Sicherer Halt“) müssen täglich bzw. in festen Zeitabständen geprüft werden. Wenn das System nicht ordnungsgemäß arbeitet, besteht die Gefahr schwerer Verletzungen.

**GEFAHR!** Die Verdrahtung, Inspektion und Wartung des Eingangs „Sicherer Halt“ darf nur von einem qualifizierten Techniker vorgenommen werden, der über umfassende Kenntnisse über den Frequenzumrichter, das Technische Handbuch und die Sicherheitsnormen verfügt.

**HINWEIS:** Sobald die Eingangsklemmen H1 und H2 geöffnet sind, kann es bis zu 1 ms dauern, bis der Umrichter Ausgang komplett abschaltet. Die zum Auslösen der Klemmen H1 und H2 verwendete Steuerung muss sicherstellen, dass beide Klemmen mindestens 1 ms lang geöffnet bleiben, um ein ordnungsgemäßes Sperren des Umrichter Ausgangs zu gewährleisten.

**HINWEIS:** Der EDM-Ausgang (Ausgangsklemmen DM+ und DM-) darf zu keinem anderen Zweck als für die Überwachung des Zustands „Sicherer Halt“ oder zum Ermitteln einer Funktionsstörung der Funktion „Sicherer Halt“ verwendet werden. Der EDM-Ausgang ist nicht gemäß der Sicherheitsstandards geprüft worden.

**HINWEIS:** Wenn Sie die Funktion „Sicherer Halt“ einsetzen, verwenden Sie nur die EMV-Filter, die in [Installation eines EMV-Filters auf Seite 15](#) empfohlen werden.

### ◆ Verwendung der Funktion „Sicherer Halt“

Die Eingänge „Sicherer Halt“ stellen eine Stoppfunktion bereit, die der in der IEC-Norm 61800-5-2 definierten Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment“ entspricht. Die Eingänge „Sicherer Halt“ erfüllen die Anforderungen von ISO 13849-1, Kategorie 3 PLd und IEC 61508, SIL2.

Ein EDM-Ausgang zur Überwachung von „Sicherer Halt“ zur Fehlererkennung im Sicherheitskreis wird ebenfalls bereitgestellt.

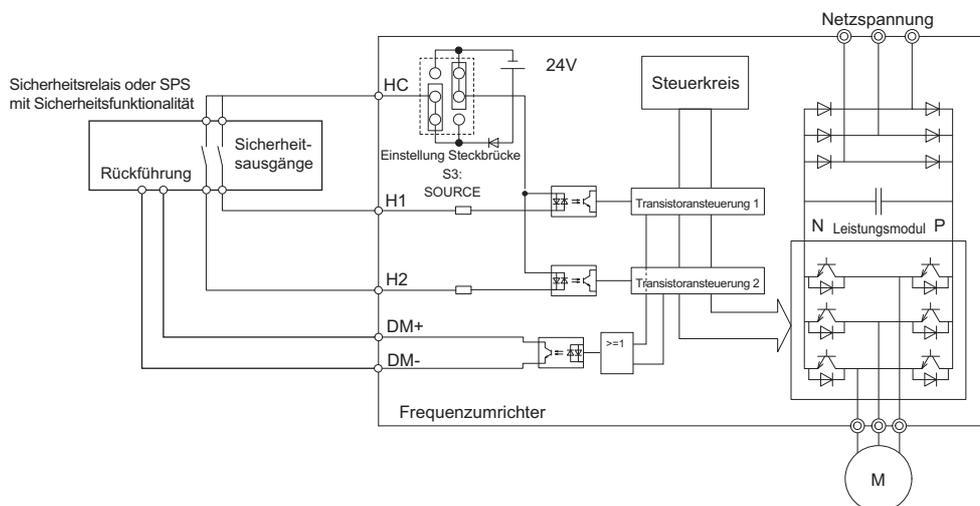
#### ■ Schaltkreis „Sicherer Halt“

Die Schaltung für „Sicherer Halt“ besteht aus zwei unabhängigen Eingangskanälen, die die Ausgangstransistoren sperren können. Sie stellt des Weiteren einen EDM-Ausgang bereit, der Aufschluss über den Status dieser beiden Eingangskanäle gibt.

## 8 Eingangsfunktion „Sicherer Halt“

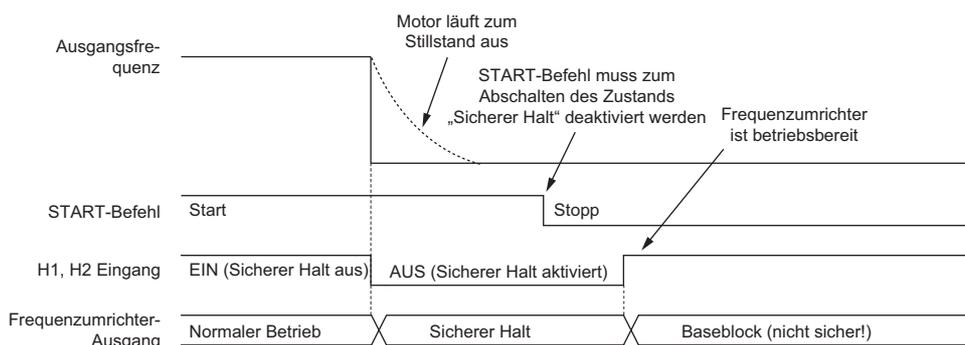
Der Eingang kann entweder die interne Spannungsversorgung des Frequenzumrichters oder eine externe Spannungsversorgung verwenden. Verwenden Sie zur Auswahl des NPN- oder PNP-Modus in Verbindung mit einer internen oder externen Spannungsversorgung den Jumper S3 auf der Anschlussklemmen-Platine.

Zur Überwachung der Klemmen „Sicherer Halt“ steht ein einzelner Optokoppler-Ausgang bereit. *Siehe Funktionen der Steuerklemmen auf Seite 18* für Signalspezifikationen bei Verwendung dieses Ausgangs.



### ■ Deaktivieren und Aktivieren des Leistungsmoduls („Sicherer Halt“)

Das folgende Diagramm illustriert den Betrieb der Eingänge „Sicherer Halt“.



#### Umschalten in den Zustand „Sicherer Halt“

Beim Öffnen eines oder beider „Sicherer Halt“-Eingänge wird das Motordrehmoment durch Ausschalten des Umrichterausgangs unterbrochen. Wenn der Motor vor dem Öffnen der „Sicherer Halt“-Eingänge in Betrieb war, trudelt er unabhängig von dem in Parameter b1-03 eingestellten Stoppverfahren bis zum Stillstand aus.

Beachten Sie bitte, dass der Zustand „Sicherer Halt“ nur bei Verwendung der „Sicherer Halt“-Eingänge erreicht wird. Das Entfernen des START-Befehls stoppt den Frequenzumrichter und sperrt den Ausgang (Baseblock), stellt jedoch nicht den Zustand „Sicherer Halt“ her.

**Anmerkung:** Vergewissern Sie sich nach dem vollständigen Stillstand des Motors, dass die „Sicherer Halt“-Eingänge zuerst geöffnet werden, um einen unkontrollierten Stopp während des normalen Betriebs zu vermeiden.

#### Fortsetzen des normalen Betriebs nach dem Zustand „Sicherer Halt“

Die Funktion „Sicherer Halt“ kann nur deaktiviert werden, wenn kein START-Befehl aktiv ist.

Wenn „Sicherer Halt“ während des Stopps aktiviert wurde, kann der normale Betrieb einfach durch das Schließen beider „Sicherer Halt“-Eingänge fortgesetzt werden (d. h. Deaktivieren von „Sicherer Halt“).

Wenn der Zustand „Sicherer Halt“ während des Betriebs aktiviert wurde, müssen zunächst der START-Befehl aufgehoben und dann die „Sicherer Halt“-Eingänge wieder geschlossen werden, bevor der Frequenzumrichter wieder gestartet werden kann.

## ■ Überwachungsfunktion „Sicherer Halt“ und Anzeige des digitalen Bedienteils

Die folgende Tabelle erläutert den von den Eingängen „Sicherer Halt“ abhängigen Status des Umrichterausgangs und der Eingänge „Sicherer Halt“.

Status der Eingänge „Sicherer Halt“		EDM-Ausgang, DM+ - DM-	Status Umrichterausgang	Digitales Bedienteil
Eingang 1, H1-HC	Eingang 2, H2-HC			
AUS	AUS	AUS	Sicher gesperrt, „Sicherer Halt“	Hbb (blinkt)
EIN	AUS	EIN	Sicher gesperrt, „Sicherer Halt“	HbbF (blinkt)
AUS	EIN	EIN	Sicher gesperrt, „Sicherer Halt“	HbbF (blinkt)
EIN	EIN	EIN	Baseblock, betriebsbereit	Normale Anzeige

### Zustandsüberwachung für „Sicherer Halt“ (EDM)

Mit dem EDM-Ausgang (Klemmen DM+ und DM-) stellt der Frequenzumrichter ein Rückmeldesignal über den Sicherheitsstatus bereit. Das Signal sollte von dem Gerät gelesen werden, das die „Sicherer Halt“-Eingänge steuert (SPS oder Sicherheitsrelais), um das Verlassen des Zustands „Sicherer Halt“ im Fall einer Störung der Funktion „Sicherer Halt“ zu verhindern. Entnehmen Sie Details dieser Funktion dem Betriebshandbuch des Sicherheitsgeräts.

### Digitales Bedienteil

Wenn beide „Sicherer Halt“-Eingänge geöffnet sind, blinkt in der Anzeige des digitalen Bedienteils „Hbb“.

Falls einer der „Sicherer Halt“-Eingänge geschlossen und der andere geöffnet ist, blinkt in der Anzeige „HbbF“, um darauf hinzuweisen, dass ein Problem im System oder im Frequenzumrichter vorliegt. Diese Anzeige sollte unter normalen Bedingungen bei der ordnungsgemäßen Verwendung des Schaltkreises „Sicherer Halt“ nicht erscheinen.

*Siehe Allgemeine Fehler und Alarmer auf Seite 32* zum Beheben möglicher Fehler.

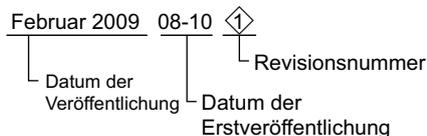


## Überarbeitungshistorie

Die Datumsangaben für Überarbeitungen und die Nummern der überarbeiteten Handbücher sind auf dem hinteren Deckblatt unten vermerkt.

HANDBUCH NR. TOEP C710616 27B

Veröffentlicht  
in Japan



Datum der Veröffentlichung	Überarb.-Nr.	Abschnitt	Überarbeiteter Inhalt
August 2010		Alle	Revision: Prüfung und Korrektur der gesamten Dokumentation
		Kapitel 1	Gelöscht: Beschreibungen zur Konformität mit UL/cUL-Standards
		Kapitel 2 Kapitel 3	Hinzugefügt: Größere Umrichterleistungen zusammen mit den entsprechenden Daten hinzugefügt Drei Phasen 400V: CIMR-AC4A0930 und 1200
		Kapitel 8	Revision: Eingangsfunktion „Sicherer Halt“
		Kapitel 9	Hinzugefügt: UL-Standards
Juni 2009		Alle	Revision: Prüfung und Korrektur der gesamten Dokumentation
		Kapitel 2 Kapitel 3	Hinzugefügt: Größere Umrichterleistungen zusammen mit den entsprechenden Daten hinzugefügt Drei Phasen 400V: CIMR-AC4A0414 bis 0675
Februar 2009		Alle	Revision: Prüfung und Korrektur der gesamten Dokumentation
		Kapitel 2 Kapitel 3	Hinzugefügt: Größere Umrichterleistungen zusammen mit den entsprechenden Daten hinzugefügt Drei Phasen 200V: CIMR-AC2A0250 bis 0415 Drei Phasen 400V: CIMR-AC4A0208 bis 0362
Oktober 2008	–	–	Erste Ausgabe

# YASKAWA Frequenzumrichter A1000

## Hochleistungs-Frequenzumrichter mit Vektorregelung

### Kurzanleitung

---

#### EUROPAZENTRALE

##### YASKAWA EUROPE GmbH

Hauptstraße 185, 65760 Eschborn, Deutschland  
Telefon: +49 (0)6196 569 300 Fax: +49 (0)6196 569 398  
E-Mail: info@yaskawa.de Internet: <http://www.yaskawa.eu.com>

#### USA

##### YASKAWA AMERICA, INC.

2121 Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, USA  
Telefon: (800) YASKAWA (927-5292) oder +1 847 887 7000 Fax: +1 847 887 7310  
Internet: <http://www.yaskawa.com>

#### JAPAN

##### YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

New Pier Takeshiba South Tower, 1-16-1, Kaigan, Minatoku, Tokyo, 105-6891, Japan  
Telefon: +81 (0)3 5402 4502 Fax: +81 (0)3 5402 4580  
Internet: <http://www.yaskawa.co.jp>



YASKAWA Europe GmbH

YASKAWA

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 Devisen- und Außenhandelsvorschriften. Befolgen Sie daher ausnahmslos alle anwendbaren Regeln, Vorschriften und Gesetze, und reichen Sie alle erforderlichen Unterlagen ein.

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

© 2013 YASKAWA Europe GmbH. Alle Rechte vorbehalten.



\*10EPC71061627\*

HANDBUCH NR. TOEP C710616 27D

Veröffentlicht in Deutschland Juni 2013 08-10  
10-7-3\_YEU

