

# YASKAWA

## YASKAWA Frequenzumrichter A1000

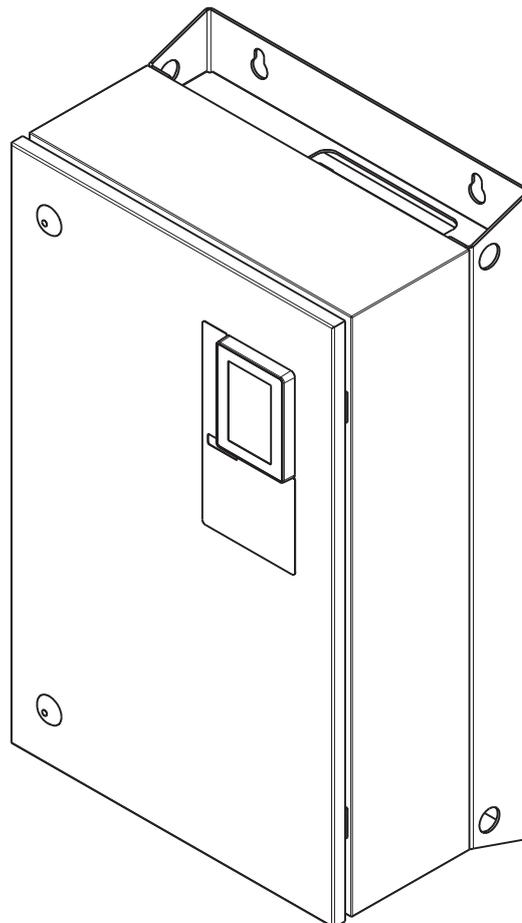
IP54 Wandmontage

### Kurzanleitung

Typ: CIMR-AC4A□TAA

Modelle: 400 V Klasse: 18,5 bis 90 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.



---

YASKAWACopyright © 2012

YASKAWA Europe GmbH Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von YASKAWA in irgendeiner Form durch ein beliebiges Mittel reproduziert, in einem Abfragesystem bereitgestellt oder Übertragen werden, weder elektronisch, mechanisch noch durch Fotokopien oder Aufnahmetechnik oder auf andere Weise. Hinsichtlich der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen Übernehmen wir keine Haftung. YASKAWA ist ständig bestrebt, seine qualitativ hochwertigen Produkte weiter zu verbessern und behält sich deshalb vor, die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ohne Vorankündigung zu ändern. Dieses Handbuch wurde sehr sorgfältig erstellt. YASKAWA übernimmt jedoch keine Haftung für Fehler oder Auslassungen. Wir übernehmen außerdem keine Haftung für Schäden, die sich aus der Anwendung der in dieser Publikation enthaltenen Informationen ergeben.

# Inhaltsverzeichnis

---

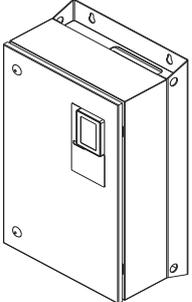
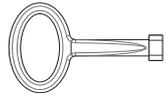
<b>1 SICHERHEITSANWEISUNGEN UND ALLGEMEINE WARNHINWEISE</b> .....	<b>4</b>
<b>2 MECHANISCHE INSTALLATION</b> .....	<b>10</b>
<b>3 ELEKTRISCHE INSTALLATION</b> .....	<b>14</b>
<b>4 BEDIENUNG ÜBER DIE TASTATUR</b> .....	<b>21</b>
<b>5 INBETRIEBNAHME</b> .....	<b>23</b>
<b>6 PARAMETERTABELLE</b> .....	<b>28</b>
<b>7 FEHLERSUCHE UND FEHLERBEHEBUNG</b> .....	<b>33</b>
<b>8 EINGANGSFUNKTION „SICHERER HALT“</b> .....	<b>38</b>

# 1 Sicherheitsanweisungen und allgemeine Warnhinweise

YASKAWA Europe 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.

## ◆ Lieferumfang

Frequenzumrichter A1000 in Schutzart IP54 sind für die Wandmontage im Innenbereich ausgelegt. Eine Verwendung in korrosiver Umgebung ist nicht zulässig.

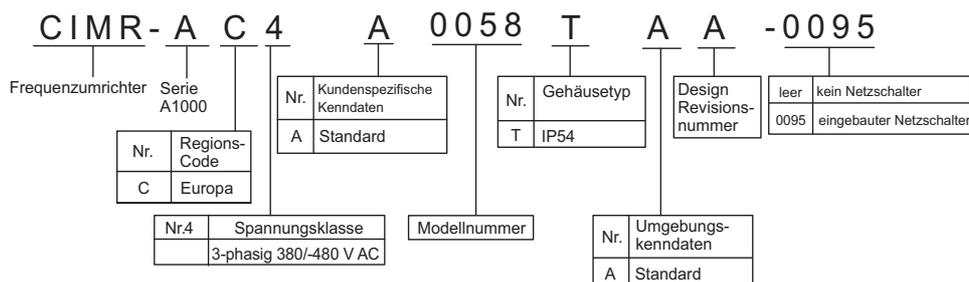
Frequenzumrichter A1000	Kurzanleitung	Schaltschrank-Schlüssel
		

## ◆ Geltende Dokumentation

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

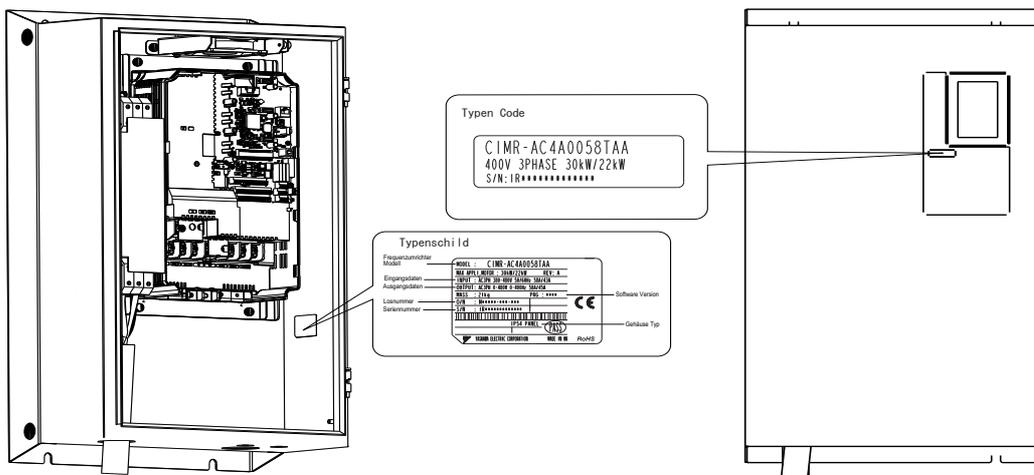
<b>Technisches Handbuch Frequenzumrichter A1000</b>
Dieses Handbuch liefert detaillierte Informationen zu den Parametereinstellungen, den Umrichterfunktionen und den MEMOBUS/Modbus-Spezifikationen. Dieses Handbuch können Sie zur Erweiterung der Umrichterfunktionen und zur Realisierung höherer Antriebsleistungen 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.

## ■ Identifizierung des Umrichtermodells



## ■ Typenschild

A1000 Frequenzumrichter in Schutzart IP54 sind innen mit einem vollständigen Typenschild und außen mit einem Typencode (unter dem digitalen Bedienteil) versehen.



## ◆ Allgemeine Warnhinweise

### ⚠️ WARNUNG

- 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 der 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:

### ⚠️ WARNUNG

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

### ⚠️ VORSICHT

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

### HINWEIS

Weist auf die Gefahr eines möglichen Sachschadens hin.

### ◆ Sicherheitswarnungen

#### **WARNUNG**

#### **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.**

Der Umrichter in Schutzart IP54 verfügt über einen EMV-Filter. Der Ableitstrom überschreitet 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.

## **WARNUNG**

**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 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 für Transport und Installation des Frequenzumrichters ein spezielles Handhabungssystem.**

Bei Einsatz ungeeigneten Hebezeugs 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.

## **VORSICHT**

### **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 einzuzugrenzen.

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

**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.

Lesen Sie die Anweisungen im Handbuch für die Bremsoption sorgfältig, bevor Sie diese Einheit an den Frequenzumrichter anschließen.

**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.

### HINWEIS

**Ein fehlerhafter Anschluss von Geräten am Umrichteranschluss 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. 480 V AC (400-V-Klasse) zu liefern. Ein ungeeigneter Kurzschlusschutz der angeschlossenen Stromkreise kann zu Beschädigungen oder schweren Verletzungen durch Feuer führen.

### ◆ Sicherheitshinweise für die Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)

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.

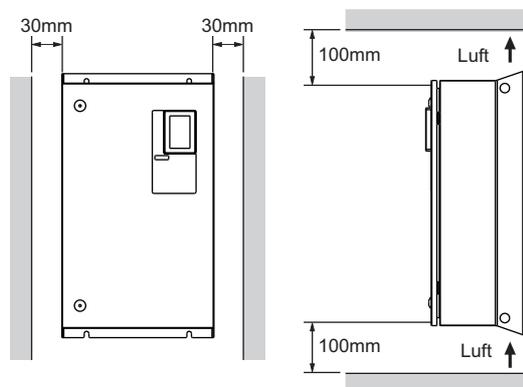
### ◆ Einbauumgebung

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 bis +40 °C Der Frequenzumrichter arbeitet am zuverlässigsten in Umgebungen ohne starke Temperaturschwankungen.
<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>• brennbaren 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> 20 bis 55 Hz bei 5,9 m/s <sup>2</sup>
<b>Ausrichtung</b>	Installieren Sie den Frequenzumrichter stets aufrecht, um eine optimale Kühlung zu erreichen.

### ◆ Ausrichtung und Mindestabstände bei der Installation

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



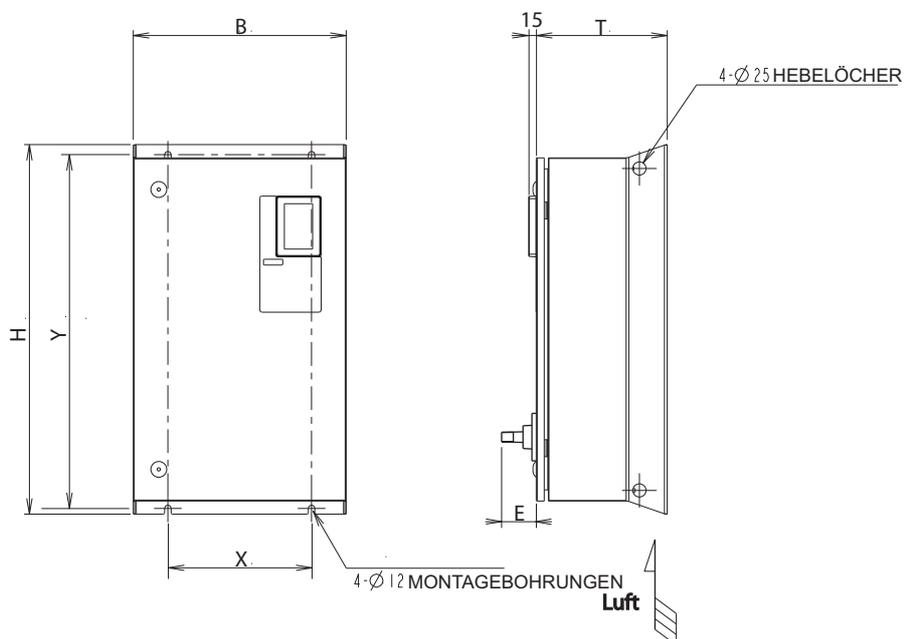
## ◆ Abmessungen

### ■ Abmessungen des Frequenzumrichters

Die empfohlene Schraubengröße für die Wandmontage lautet M10 (Anzugsmoment 18 bis 22 Nm).

Modell CIMR-A□	Abmessungen (mm)							Gewicht (kg) <1>
	Baugröße des Umrichters	B	H	T	X	Y	E (optional)	
4A0044	A	400	700	245	270	670	47	31,3 / 34,3
4A0058	B	465	750	285,5	293,5	720	45,5	45 / 48
4A0072								50 / 53
4A0088	C	553,5	950	310	425	925	65,5	71 / 74
4A0103								71 / 74
4A0139								81 / 83,5
4A0165								82 / 84,5

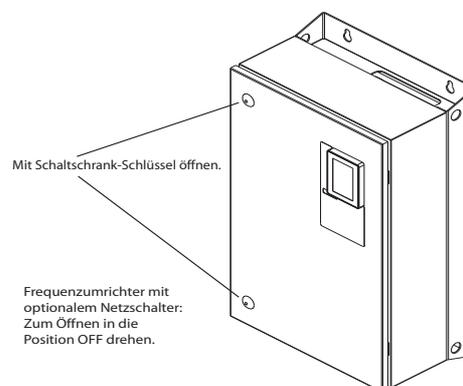
<1> Das Gewicht ist ohne Netzschalter / mit Netzschalter angegeben.



## ◆ Hinweise zur Verdrahtung

**WARNUNG!** Öffnen Sie niemals bei eingeschalteter Spannungsversorgung die Schaltschranktür. Andernfalls besteht die Gefahr eines schweren Stromschlags.

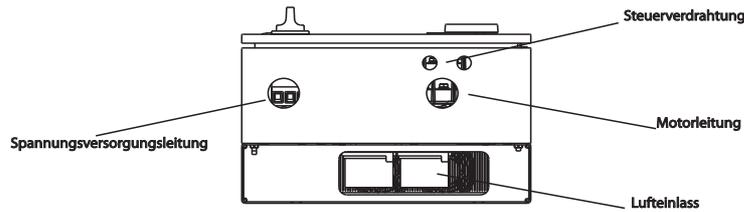
1. Öffnen Sie den Frequenzumrichter mit dem Schaltschrank-Schlüssel. Der optionale Netzschalter muss sich zum Öffnen in der Schaltschranktür in der Position OFF befinden.



## 2 Mechanische Installation

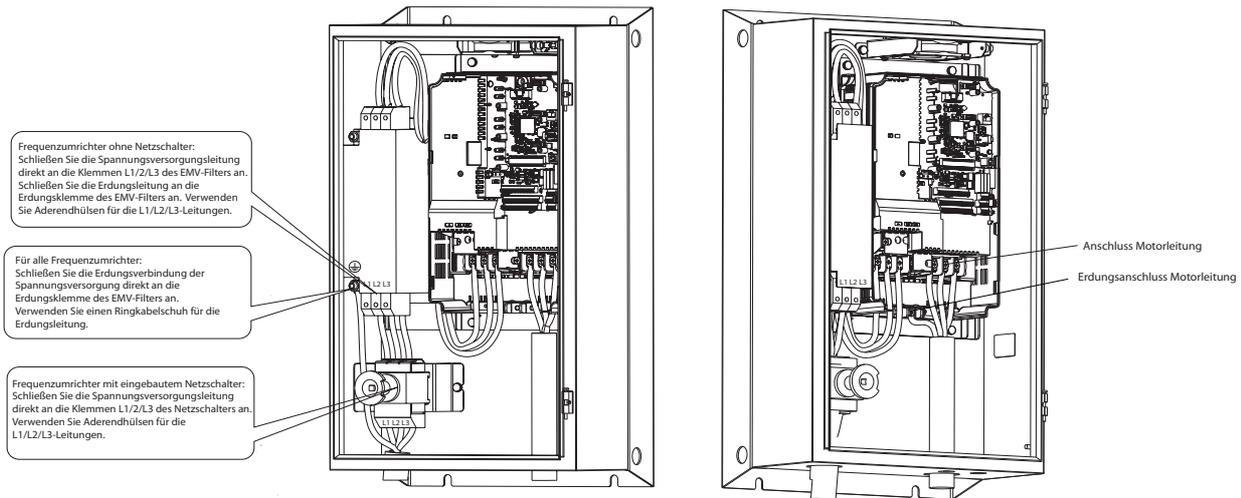
### 2. Installieren Sie empfohlene Leitungsdurchführungen für die Leistungs- und Steuerverdrahtung.

**Anmerkung:** Entfernen Sie vor der Verdrahtung des Frequenzumrichters die Dichtungshülsen aus den Zugangsbohrungen an der Unterseite des Umrichters. Die Abbildung unten zeigt den Zweck der einzelnen Bohrungen. Achten Sie darauf, die richtigen Bohrungen zu verwenden. Entfernen Sie die Dichtungshülsen nicht aus Bohrungen, die nicht verwendet werden sollen.



### 3. Verlegen Sie die Leitungen durch die angegebene Durchführung und schließen Sie die Spannungsversorgung und die Motorleitung wie unten gezeigt an.

Die Beispielzeichnung zeigt den A1000 IP54 Frequenzumrichter mit optionalem Netzschalter.



## ◆ Leitungsdurchführungen

### ■ Verdrahtung der Steuerkreise

Verdrahtungsbohrung an der Seite des Umrichters <1>		Empfohlene Leitungsdurchführungen für die Steuerung (Wiska)	
Durchmesser (mm)	Anzahl der Bohrungen	Leitungsdurchführung Nr. / Gegenmutter Nr. <2>	Leitungsdurchmesser (mm)
23	2	SKV16 / MUG 16	8 bis 14

<1> Die Bohrungen für die Steuerverdrahtung sind bei Lieferung mit Dichtungshülsen versehen.

<2> Hinweis: Gehäuse und Gegenmutter der Leitungsdurchführung sind separat zu bestellen.

**Anmerkung:** Für die Leistungsverdrahtung sollte eine geschirmte Mehrfachleitung mit einer maximal zulässigen Dauertemperatur von über 70 °C gewählt werden (z. B. ÖLFLEX® CLASSIC 110/115CY und UNITRONIC® LiYCY (TP) von Lapp Kabel).

### ■ Leistungsverdrahtung

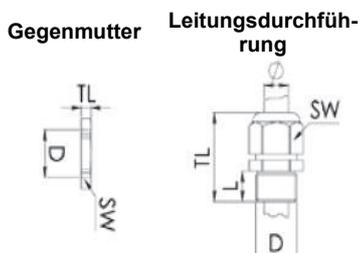
Durchmesser der Verdrahtungsbohrung an der Seite des Umrichters <1>			Empfohlene Leitungsdurchführungen (Wiska)		
Modell CIMR-A□	Eingang	Ausgang	Eingangsverdrahtung Kit aus Durchführung / Gegenmutter	Ausgangsverdrahtung Kit aus Durchführung / Gegenmutter <2>	Leitungsdurchmesser (mm)
4A0044	50.3	50.3	ESKV-SET 50	EMSKV-SET 50	21 bis 35
4A0058	50.3	50.3	ESKV-SET 50	EMSKV-SET 50	21 bis 35
4A0072	50.3	50.3	ESKV-SET 50	EMSKV-SET 50	21 bis 35
4A0088	63.3	63.3	ESKV-SET 63 / SPRINT 63 Reduzierstück	EMSKV-SET 63 / SPRINT 63 Reduzierstück	28 bis 38 / 34 bis 48
4A0103	63.3	63.3	ESKV-SET 63 / Sprint 63 Reduzierstück	EMSKV-SET 63 / SPRINT 63 Reduzierstück	28 bis 38 / 34 bis 48
4A0139	63.3	63.3	ESKV-SET 63	EMSKV-SET 63	34 bis 48

Durchmesser der Verdrahtungsbohrung an der Seite des Umrichters <1>			Empfohlene Leitungsdurchführungen (Wiska)		
Modell CIMR-A□	Eingang	Ausgang	Eingangsverdrahtung	Ausgangsverdrahtung	Leitungsdurchmesser (mm)
			Kit aus Durchführung / Gegenmutter	Kit aus Durchführung / Gegenmutter <2>	
4A0165	63.3	63.3	ESKV-SET 63	EMSKV-SET 63	34 bis 48

<1> Für die Eingangs-, Ausgangs- und optionale Verdrahtung sind separate Bohrungen (insgesamt 4) vorgesehen.

<2> Die Durchführung für die Ausgangsverdrahtung besteht zur Schirmung der Erdung aus Metall.

### ■ Abmessungen der Leitungsdurchführungen (Wiska)



Leitungsdurchführung für die Steuerungsverdrahtung (Kunststoff)

Teil	Nr. (RAL7035)	Modell	TL (mm)	SW (mm)	D (PG-Größe)	L (mm)
Gehäuse	10066404	SGV16	44	30	PG16	11
Gegenmutter	10060674	MUG16	6	30	PG16	-

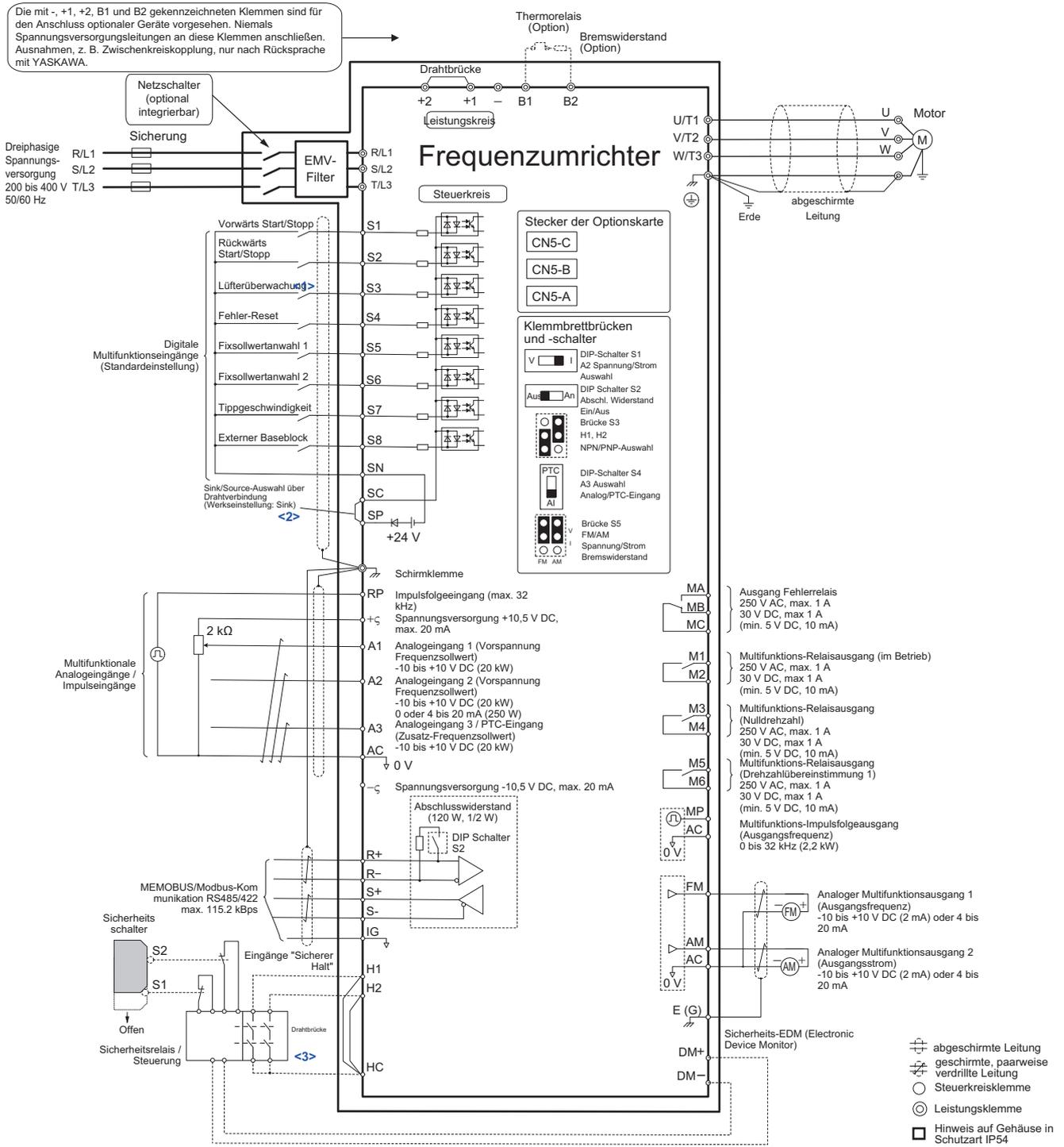
Leitungsdurchführung für Leistungseingang (Kunststoff) und Ausgangsverdrahtung (Metall)

Teil	Nr. (RAL7035)	Modell <1>	TL (mm)	SW (mm)	D	L (mm)
Gehäuse (Spannungsversorgung)	10066530	ESKV-SET 50	72	55	M50	14
Gehäuse (Motorleitung)	10065038	EMSKV-SET 50				15
Gehäuse (Spannungsversorgung)	10066531	ESKV-SET 63	78	68	M63	9
Gehäuse (Motorleitung)	10065039	EMSKV-SET 63				10

<1> Leitungsdurchführung und Gegenmutter als Kit

# 3 Elektrische Installation

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



- <1> Der Multifunktions-Digitaleingang S3 wird standardmäßig zur Lüfterüberwachung verwendet. Siehe **Interner Kühllüfter auf Seite 19** für Details.
- <2> Schließen Sie die Klemmen SP und SN nicht kurz, da andernfalls der Frequenzumrichter beschädigt wird. Bei einer Änderung der Sink/Source-Konfiguration muss die Verdrahtung der Lüfterüberwachung geändert werden. Siehe **Interner Kühllüfter auf Seite 19** für Details.
- <3> Entfernen Sie die Drahtbrücke zwischen H1 - HC und H2 - HC bei Verwendung der Eingänge „Sicherer Halt“.

## ◆ Verdrahtungsspezifikation

### ■ Leistungskreis

#### Netzanschluss

Verwenden Sie bei der Verdrahtung des Leistungskreises die in der nachstehenden Tabelle aufgelisteten Sicherungen und schließen Sie L1, L2, L3 an, wie in Zeichnung *Elektrische Installation auf Seite 14* dargestellt.

Modell CIMR-A□	L1 / L2 / L3 <1>				⊕ <2>			
	Hauptsicherung [Busmann]	Geeignete Leitung (mm <sup>2</sup> )	Empfohlene Leitung (mm <sup>2</sup> )	Kabelschuhlän- ge (mm, max.)	Schraubengröße / Anzugsmoment (Nm)			
4A0044	FWH-250A	16 bis 25	16	15	M5 geschlitzt	2 bis 4 Nm	M8	9 bis 11 Nm
4A0058					M6 geschlitzt	2,5 bis 5 Nm		
4A0072		16 bis 50	25	25	M6	3 bis 6 Nm	M10	18 bis 23 Nm
4A0088					M8	6 bis 12 Nm		
4A0103	FWH-350A	25 bis 50	35	25	M10	22,6 Nm	M10	18 bis 23 Nm
4A0139	FWH-400	35 bis 95	50					
4A0165	FWH-400	50 bis 95	70					
4A0044-0095	FWH-250A	16 bis 25	16	10	M6	4 Nm	M8	9 bis 11 Nm
4A0058-0095								
4A0072-0095		50 bis 95	70	15	M10	22,6 Nm	M10	18 bis 23 Nm
4A0088-0095								
4A0103-0095	FWH-400	50 bis 95	70	15	M10	22,6 Nm	M10	18 bis 23 Nm
4A0139-0095	FWH-350	35 bis 95	50					
4A0165-0095	FWH-400	50 bis 95	70	15	M10	22,6 Nm	M10	18 bis 23 Nm
4A0165-0095	FWH-400	50 bis 95	70					

<1> Verwenden Sie Kabelschuhe für eine flexible Spannungsversorgungsleitung.

<2> Verwenden Sie Ringkabelschuhe für den Anschluss der Erdungsleitung am EMV-Filter. Schließen Sie die Erdungsverbindung der Spannungsversorgungsleitung direkt an die Erdungsklemme des EMV-Filters an.

#### Motoranschluss

Modell CIMR-A□ (alle Typen)	Geeignete Leitung (mm <sup>2</sup> )	Empfohlene Leitung (mm <sup>2</sup> )	Umrichterklammern <1> Schraubengröße / Anzugsmoment (Nm)							
			U/T1,V/T2,W/T3, -, +1, +2	+3		B1, B2		⊕ <1>		
4A0044	2,5 bis 25	16	M6	4 bis 6 Nm		-	M5	2 bis 2,5 Nm	M8	9 bis 11 Nm
4A0058			M8	9 bis 11 Nm			M8	9 bis 11 Nm		
4A0072	2,5 bis 50	25	M8	9 bis 11 Nm		M10	18 bis 23 Nm		M10	18 bis 23 Nm
4A0088	16 bis 50									
4A0103	25 bis 95	50	M10	18 bis 23 Nm		M10	18 bis 23 Nm		M10	18 bis 23 Nm
4A0139		70								
4A0165		70								

<1> Verwenden Sie Kabelringschuhe.

### ■ Steuerkreis

Die Steuerklammern sind mit Federzugtechnik ausgestattet. Verwenden Sie stets Leitungen, die der unten stehenden Spezifikation entsprechen.

Leitungstyp	Kabelgröße (mm <sup>2</sup> )	Kabelschuhlänge (mm)
Volldraht	0,2 bis 1,5	-
Litze	0,2 bis 1,0	-
Litze mit Aderendhülse (empfohlen)	0,25 bis 0,5	8

#### ◆ Verdrahtung der Leistungs- und Steuerkreise

##### ■ Verdrahtung des Leistungseingangs

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise für den Leistungseingang.

- Verwenden Sie ausschließlich die unter *Leistungskreis auf Seite 15* empfohlenen Sicherungen.
- Verwenden Sie nur allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter.
- Stellen Sie bei Verwendung eines Eingangsschalters sicher, dass der Schalter nicht häufiger als 1 mal pro 30 Minuten eingeschaltet 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.
- Bauen Sie auf der Eingangsseite des Frequenzumrichters 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.

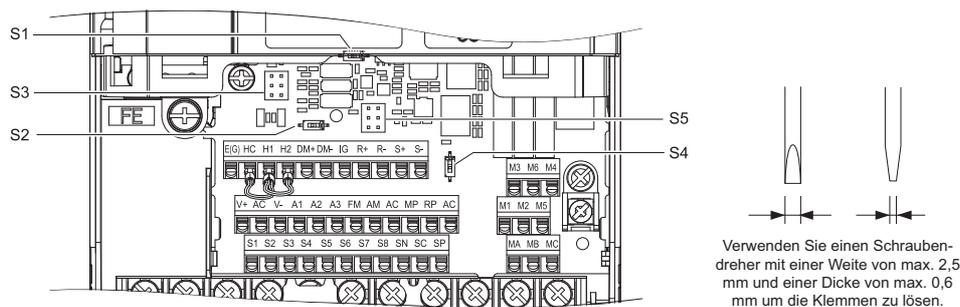
- Verlegen Sie die Steuerkreise getrennt vom Leistungskreis und anderen Leistungskabeln.
- Verlegen Sie die Leitungen der Steuerklemmen M1-M2, M3-M4, M5-M6, MA, MB, MC (Relaisausgänge) getrennt von den Leitungen anderer Steuerklemmen.
- Verwenden Sie zur externen Stromversorgung ein nach UL, Klasse 2, 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. Details 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

Klemme	Typ			Funktion
	Modell CIMR-A□	4A0044	4A0058 bis 4A0072	
L1/L2/L3	Netzanschlussklemme			Zum Anschluss des Frequenzumrichters an die Versorgungsspannung.
U/T1, V/T2, W/T3	Motorklemmen			Zum Anschluss des Motors.
B1, B2	Bremswiderstand		nicht vorhanden	Verfügbar zum Anschließen eines optionalen Bremswiderstands
+2	• Anschluss Zwischenkreisdrossel (+1, +2) (entfernen Sie die Brücke zwischen +1 und +2)		nicht vorhanden	Für den Anschluss • des Umrichters an eine Gleichspannungsversorgung • einer Bremsoption • einer Zwischenkreisdrossel
+1, -	• Zwischenkreisein- speisung (+1, -)	• Zwischenkreisein- speisung (+1, -)	• Zwischenkreisein- speisung (+1, -) • Anschluss Bremsoption (+3, -)	
+3	nicht vorhanden			
⊕	-			Erdungsklemme

■ Steuerklemmen

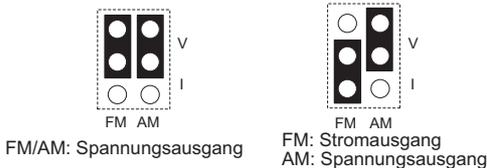
Die nachfolgende Abbildung zeigt die Anordnung der Steuerklemmen. Die Klemmen sind mit Federzugtechnik ausgestattet.



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 24 V I Spannungsversor</p>
<b>S4</b>	Klemme A3 Auswahl Analog/PTC-Eingang	<p>Analogeingang PTC-Eingan</p>

### 3 Elektrische Installation

<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	Lüfterüberwachung (EF3 = Lüfterfehler). Siehe <i>Interner Kühllüfter auf Seite 19</i> für Details.	
	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 Einer oder beide geöffnet: Umrichter-ausgang deaktiviert Beide geschlossen: Normaler Betrieb Interne Impedanz: 3,3 kΩ Minimale Endstufenabschaltung 1 ms 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.
	H2	Eingang „Sicherer Halt“ 2	
	HC	Bezugspotential „Sicherer Halt“-Eingänge	
Analogein- gänge / Impulsfolgeein- gang	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 (max. zulässiger Strom 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	–	
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	

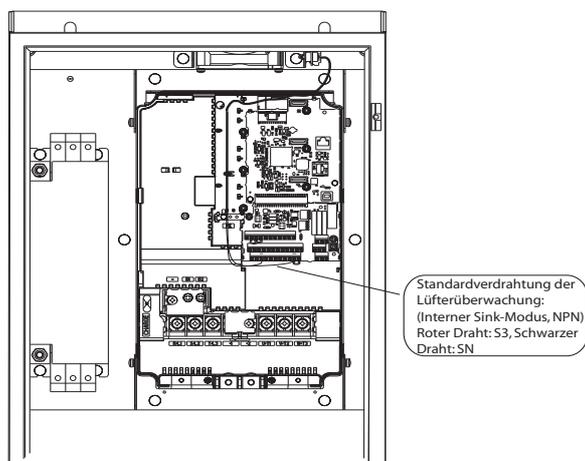
Typ	Nr.	Klemmenbezeichnung (Funktion)	Funktion (Signalpegel) Werkseinstellung
Digitaler Multifunktionsausgang	M1	Digitaler Multifunktionsausgang (während Betrieb)	30 V DC, 10 mA bis 1 A; 250 V AC, 10 mA bis 1 A Mindestlast: 5 V DC, 10 mA
	M2		
	M3	Digitaler Multifunktionsausgang (Nulldrehzahl)	30 V DC, 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
	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“ verwendet wird. **Siehe Eingangsfunktion „Sicherer Halt“ auf Seite 38** bei Verwendung dieser Funktion.

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

### ■ Interner Kühllüfter

A1000 Frequenzumrichter in Schutzart IP54 sind mit einem integrierten Umlüfter ausgestattet, um eine ausreichende Belüftung innerhalb des IP54-Gehäuses zu gewährleisten. Zur Überwachung auf einwandfreien Betrieb ist der Lüfter mit dem Digitaleingang S3 des Frequenzumrichters verdrahtet. Bei einer Funktionsstörung des Lüfters stoppt der Frequenzumrichter und zeigt die Meldung EF3 am digitalen Bedienteil an.



Wenn der A1000 IP54 mit anderen Steuersignalen als den Standardsignalen (Sink-Modus, interne Spannungsversorgung) betrieben wird, muss die Verdrahtung der Lüfterüberwachung entsprechend der nachfolgenden Tabelle geändert werden.

Nach Änderung der Sink/Source-Konfiguration darf das digitale Bedienteil nicht die Meldung EF3 anzeigen; andernfalls ist die Lüfterüberwachung nicht korrekt verdrahtet. Ein EF3-Fehler kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Verdrahtung der Lüfterüberwachung korrigiert wurde (gemäß nachstehender Tabelle).

### 3 Elektrische Installation

	Interne Spannungsversorgung des Frequenzumrichters (SN und SP)	Externe 24 V DC Spannungsversorgung
Sink-Modus (NPN)	<p>(Werkseinstellung)</p>	
Source-Modus (PNP)		

## 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.

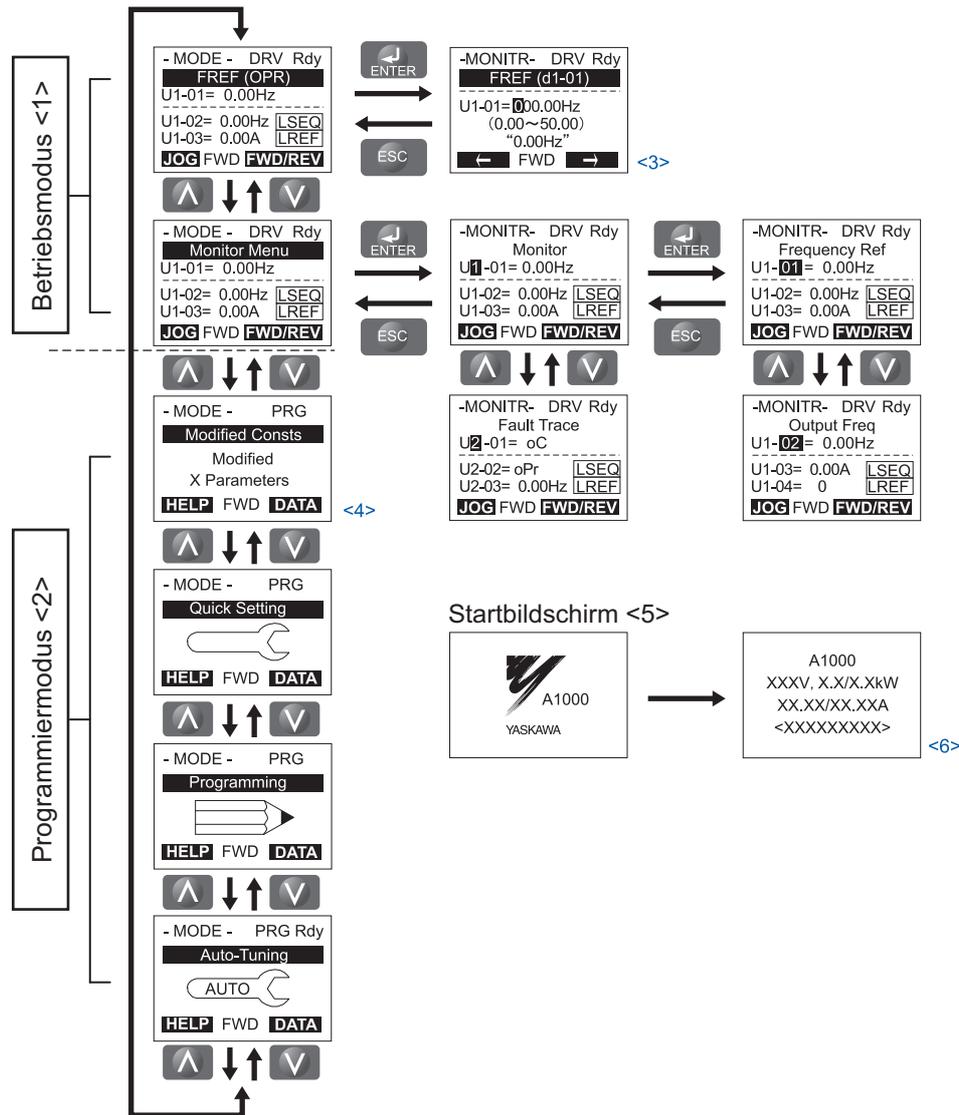


### ■ Tasten und Funktionen

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	<p>Startet den Frequenzumrichter im LOCAL-Betrieb.</p> <p>Die Run-LED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• leuchtet, wenn der Frequenzumrichter den Motor antreibt.</li> <li>• blinkt während des Tieflaufs 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-Auswahl Taste	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	<p>An: Wenn am Frequenzumrichter ein Fehler anliegt.</p> <p>Blinkt:</p> <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  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.

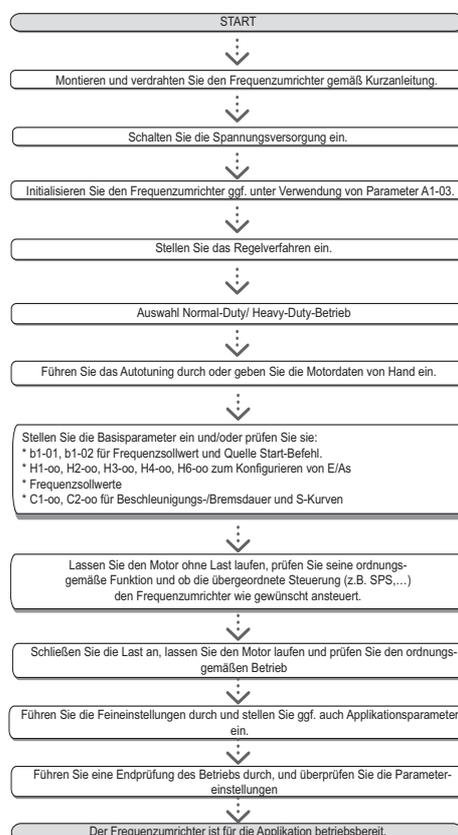
<5> Der Frequenzsollwert wird nach dem Startbildschirm angezeigt.

<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 mehrere Regelverfahren verfügbar. Wählen Sie das für die jeweilige Anwendung des Frequenzumrichters am besten geeignete Regelverfahren aus.

Regelverfahren	Parameter	Haupt-Einsatzbereiche
U/f-Regelung für Asynchronmotoren	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>
U/f-Regelung mit Drehzahlrückführung	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>
Open-Loop-Vektorregelung	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>

## 5 Inbetriebnahme

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-Duty / 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

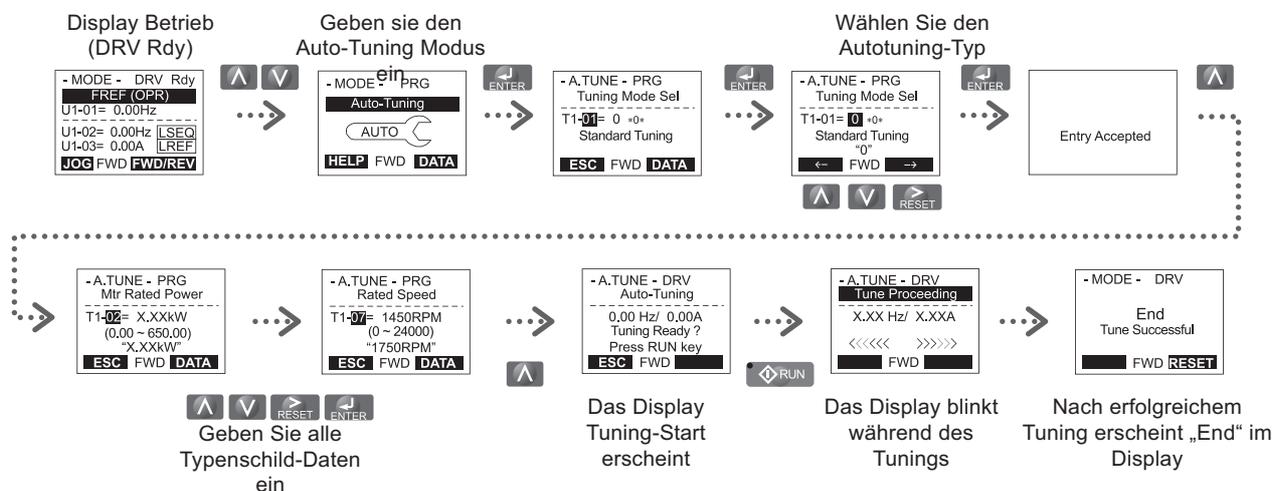
Typ	Einstellung	Betriebsbedingungen und Vorteile	Regelverfahren (A1-02)			
			U/f (0)	U/f mit PG (1)	OLV (2)	CLV (3)
<b>Nicht-rotierendes Autotuning für den Klemmenwiderstand</b>	T1-01 = 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Frequenzumrichter wird im Modus U/f-Regelung verwendet, und andere Autotuning-Betriebsarten 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	-	-

### ⚠ VORSICHT

#### 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-/Tieflaufzeiten

#### ■ 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-/Tieflaufzeiten und S-Kurven

In den C1-□□-Parametern können vier Gruppen von Hochlauf- und Tieflaufzeiten festgelegt werden. Die standardmäßig aktivierten Hochlauf-/Tieflaufzeiten sind C1-01/02. Stellen Sie diese Zeiten auf die für die Anwendung erforderlichen Werte ein. 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, ob die "RUN" Taste des Bedienteils als Quelle für den Start-Befehl selektiert ist.

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 14 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: Impulsfolgeeingang (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)
<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 Frequenzumrichter-Nennstroms fest.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
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.

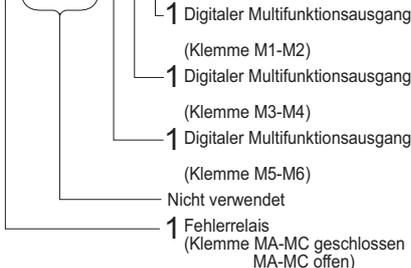
Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	<b>1: 2,0 kHz</b> 2: 5,0 kHz 3: 8,0 kHz 4: 10,0 kHz 5: 12,5 kHz 6: 15,0 kHz 7: Swing-PWM1 (akustisches Signal 1) 8: Swing-PWM2 (akustisches Signal 2) 9: Swing-PWM3 (akustisches Signal 3) A: Swing-PWM4 (akustisches Signal 4) B bis E: Keine Einstellung möglich F: Benutzerdefiniert (von C6-03 bis C6-05 festgelegt)	<b>Parameter Motor 1</b>			
		<b>Frequenzsollwert</b>			E2-01	Motornennstrom
d1-01 bis d1-16	Frequenzsollwert 1 bis 16	Stellt den Frequenzsollwert für den Frequenzumrichter ein. Die Einheiten sind in Parameter o1-03 festgelegt.	E2-02	Motornennschlupf	Stellt den Motornennschlupf ein. Wird automatisch während des Auto-Tunings eingestellt.	
d1-17	Sollwert Tipbetrieb	Stellt den Frequenzsollwert für Tipbetrieb ein. Die Einheiten sind in Parameter o1-03 festgelegt.	E2-03	Motor-leerlaufstrom	Stellt den Leerlaufstrom für den Motor ein. Wird automatisch während des Auto-Tunings eingestellt.	
<b>U/f-Kennlinie für Motor 1</b>			E2-04	Anzahl der Motorpole	Stellt die Anzahl der Motorpole ein. Wird automatisch während des Auto-Tunings eingestellt.	
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.	E2-05	Motor-Klemmenwiderstand	Einstellung des Motor-Wicklungswiderstands. Wird automatisch während des Auto-Tunings eingestellt.	
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Diese Parameter sind nur wirksam, wenn E1-03 auf F eingestellt ist.	E2-06	Motorstreuinduktivität	Einstellung des Werts für den Spannungsabfall infolge der Motorstreuinduktivität als Prozentsatz der Motornennspannung. Wird automatisch während des Auto-Tunings eingestellt.	
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	$E1-09 \leq E1-07 < E1-06 \leq E1-11 \leq E1-04$	<b>Digitale Multifunktionseingänge</b>			
E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz		H1-01 bis H1-08	Funktionsauswahl digitale Multifunktions-eingangsklemme S1 bis S8	Funktionsauswahl für die Klemmen S1 bis S8. Einstellung H1-03 = 24 (Standard) darf nicht geändert werden. Lüfterüberwachungs-Funktion.	
E1-08	Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz		<b>Anmerkung:</b> Eine Liste der wichtigsten Funktionen finden Sie am Tabellenende.			
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz		<b>Digitale Multifunktionsausgänge</b>			
E1-10	Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz		H2-01	Funktionsauswahl Klemme M1-M2	Legt die Funktion des Relaisausgangs M1-M2 fest.	
E1-13	Nennspannung		<b>Anmerkung:</b> 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>	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.				

## 6 Parametertabelle

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
H3-04	Klemme A1 Vorspannungseinstellung	Stellt den Pegel des in H3-02 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A1 0 V anliegen.			
H3-05	Klemme A3 Signalpegelauswahl	<b>0: 0 bis 10 V</b> 1: -10 bis 10 V	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□-□□o verfügbaren Ziffern. Geben Sie beispielsweise 103 für U1-03 ein.
H3-06	Klemme A3 Funktionsauswahl	Stellt die Funktion von Klemme A3 ein.	H4-05	Analogausgang AM - Verstärkung	Stellt den Signalpegel an Klemme AM ein, der 0% des gewählten Überwachungsparameters entspricht.
H3-07	Klemme A3 Verstärkungseinstellung	Stellt den Pegel des in H3-06 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A3 10 V anliegen.	H4-06	Analogausgang AM - Vorspannung	Stellt den Vorspannungswert ein, der zum Ausgangssignal von Klemme AM addiert wird.
H3-08	Klemme A3 Vorspannungseinstellung	Stellt den Pegel des in H3-06 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A3 0 V anliegen.	H4-07	Analogausgang FM - Signalpegel	<b>0: 0 bis 10 V</b> 1: -10 bis 10 V 2: 4 bis 20 mA
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.	H4-08	Analogausgang AM - Signalpegel	<b>0: 0 bis 10 V</b> 1: -10 bis 10 V 2: 4 bis 20 mA
H3-10	Klemme A2 Funktionsauswahl	Stellt die Funktion von Klemme A2 ein.	<b>Einstellung des Impulsfolgeeingangs (Freq.)</b>		
H3-11	Klemme A2 Verstärkungseinstellung	Stellt den Pegel des in H3-10 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A2 10 V (20 mA) anliegen.	H6-02	Skalierung des Impulsfolgeeingangs	Stellt die Eingangssignalfrequenz für Klemme RP ein, die 100% des in H6-01 gewählten Wertes entspricht.
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.	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.
H3-13	Verzögerungszeit für Analogeingang	Stellt die Verzögerungszeit für die Klemmen A1, A2 und A3 ein. Wird für die Störunterdrückung genutzt.	H6-04	Vorspannung des Impulsfolgeeingangs	Stellt den Pegel des in H6-01 gewählten Wertes ein, wenn 0 Hz am Eingang anliegen.
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>Einstellung des Impulsfolgeausgangs</b>		
<b>Analoge Multifunktionseingänge</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 den Wert 501 ein.
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□-□□o verfügbaren Ziffern. Geben Sie beispielsweise 103 für U1-03 ein.	H6-07	Klemme MP - Skalierung	Stellt die Ausgangssignalfrequenz für Klemme MP ein, wenn der Wert des Überwachungsparameters 100% ist. Um den Impulsfolge-Überwachungsausgang der Ausgangsfrequenz gleichzusetzen, stellen Sie H6-06 auf 102 und H6-07 auf 0.
H4-02	Analogausgang FM - Verstärkung	Stellt den Signalpegel an Klemme FM ein, der 100% des gewählten Überwachungsparameters entspricht.	<b>Motorschutz</b>		
H4-03	Analogausgang FM - Vorspannung	Stellt den Signalpegel an Klemme FM ein, der 0% des gewählten Überwachungsparameters entspricht.	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.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr.	Bezeichnung	Beschreibung																				
<b>Kippschutz</b>			T1-04	Motornennstrom	Stellt den auf dem Motortypenschild angegebenen Motornennstrom ein.																				
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.	T1-05	Motornennfrequenz	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornennfrequenz ein.																				
L3-02	Kippschutzpegel beim Hochlauf	Wird verwendet, wenn L3-01 = 1 oder 2. 100 % entspricht dem Frequenzumrichter-Nennstrom.	T1-06	Anzahl der Motorpole	Stellt die Anzahl der auf dem Motortypenschild angegebenen Motorpole ein.																				
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: Übermagnetisierungsbremsen 2. Passt die Tieflaufzeit der Zwischenkreisspannung an. 6: Aktiviert Passt beim Tieflauf die Tieflaufzeit dem Ausgangsstrom und der Zwischenkreisspannung an.	T1-07	Motornenn-drehzahl	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornenn-drehzahl ein.																				
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: Tieflaufzeit 1. Verwendet bei der Ausführung des Kippschutzes die in C1-02 eingestellte Tieflaufzeit.</b> 2: Tieflaufzeit 2. Verwendet bei der Ausführung des Kippschutzes die in C1-04 eingestellte Tieflaufzeit.	T1-08	PG-Impulszahl pro Umdrehung	Stellt die Anzahl der Impulse pro Umdrehung für den verwendeten PG ein (Impulsgenerator oder Encoder).																				
L3-06	Kippschutzpegel im Betrieb	Aktiviert, wenn L3-05 auf „1“ oder „2“ eingestellt ist. 100 % entspricht dem Frequenzumrichter-Nennstrom.	T1-09	Motorleerlaufstrom (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.																				
<b>Autotuning für Asynchronmotoren</b>			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.																				
T1-01	Auswahl Autotuning-Verfahren	<b>0: Auto-Tuning mit Motordrehung</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)	T1-11	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.																				
T1-02	Motornennleistung	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornennleistung ein.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Überwachung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U1-01</td> <td>Frequenzsollwert (Hz)</td> </tr> <tr> <td>U1-02</td> <td>Ausgangsfrequenz (Hz)</td> </tr> <tr> <td>U1-03</td> <td>Ausgangsstrom (A)</td> </tr> <tr> <td>U1-05</td> <td>Motordrehzahl (Hz)</td> </tr> <tr> <td>U1-06</td> <td>Ausgangsspannungs-Sollwert (V AC)</td> </tr> <tr> <td>U1-07</td> <td>Zwischenkreisspannung (V DC)</td> </tr> <tr> <td>U1-08</td> <td>Ausgangsleistung (kW)</td> </tr> <tr> <td>U1-09</td> <td>Drehmomentsollwert (in % des Motornennmoments)</td> </tr> <tr> <td>U1-10</td> <td>           Zeigt den Status der Eingangsklemmen an.   <b>U1 - 10=00000000</b>  </td> </tr> </tbody> </table>			Überwachung	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> 
Überwachung	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> 																								
T1-03	Motornennspannung	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornennspannung ein.																							

## 6 Parametertabelle

Überwachung	Beschreibung
U1-11	<p>Zeigt den Status der Ausgangsklemmen an.</p> <p><b>U1 - 11=00000000</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Digitaler Multifunktionsausgang (Klemme M1-M2)</li> <li>1 Digitaler Multifunktionsausgang (Klemme M3-M4)</li> <li>1 Digitaler Multifunktionsausgang (Klemme M5-M6)</li> <li>Nicht verwendet</li> <li>1 Fehlerrelais (Klemme MA-MC geschlossen, MA-MC offen)</li> </ul>
U1-12	<p>Prüft den Betriebszustand des Frequenzumrichters.</p> <p><b>U1 - 12=00000000</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Im Betrieb</li> <li>1 Bei Nulldrehzahl</li> <li>1 Bei Rückwärtslauf</li> <li>1 Bei Signaleingang für Fehlerreset</li> <li>1 Bei Drehzahlübereinstimmung</li> <li>1 Frequenzumrichter bereit</li> <li>1 Bei Alarmerkennung</li> <li>1 Bei Fehlererkennung</li> </ul>
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>Fehleranalyse</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

Überwachung	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 Alarme

Fehlermeldungen und Alarme 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 Umrichter Ausgang wird nicht in jedem Fall abgeschaltet.

Ein Fehler wird durch einen Code in der Datenanzeige und Aufleuchten der LED 'ALM' angezeigt. Der Umrichter Ausgang 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 Alarme 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. Mit diesem Alarm wird ein laufender Motor angehalten.	Überprüfen Sie den zeitlichen Ablauf der Steuerungs-Software und stellen Sie sicher, dass Vorwärts- und Rückwärtseingang nicht gleichzeitig gesetzt sind.
Lüfterfehler EF3	○		Integrierter Lüfter des A1000 IP54-Gehäuses funktioniert nicht ordnungsgemäß.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie, ob der Steckverbinder CN2 (Lüfter) richtig angeschlossen ist.</li> <li>Prüfen Sie den Lüfter (an der Oberseite des Frequenzumrichters) auf korrekten Betrieb.</li> <li>Prüfen Sie, ob die Verdrahtung S3/SP/SN der verwendeten Steuerungslogik (Sink/Source/Interne Versorgung) entspricht.</li> </ul>
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>

## 7 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Digitale Anzeige	AL	FLT	Ursache	Fehlerbehebung
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 Umrichterausgang.</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>
Sicherer Halt Hbb	○		Beide „Sicherer Halt“-Eingänge sind geöffnet. Auf den Umrichterausgang 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 Umrichterausgang 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 Umrichterausgang.</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 Umrichterausgang</p> <p>Die Last ist zu groß.</p> <p>Die Hochlauf-/Tieflaufzeit 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/Tieflauf 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 Tieflaufzeit 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 Tieflaufzeit.</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>

Digitale Anzeige	AL	FLT	Ursache	Fehlerbehebung
Ausfall Eingangsphase 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 Brems transistor rr		○	Der interne Brems transistor 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 Ladeschütz 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	<p>Den digitalen Multifunktionseingängen H1-01 bis H1-08 wurden Funktionen zugewiesen, die einen Konflikt verursachen.</p> <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 ist H6-01 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>
oPE07	<p>Die Einstellungen für die analogen Multifunktionseingänge H3-02 und H3-10 und die PID-Funktionen widersprechen sich.</p> <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>

## 7 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Digitale Anzeige	Ursache	Fehlerbehebung
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 Autotuning 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>
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>

Digitale Anzeige	Ursache	Fehlerbehebung
End2	<p style="text-align: center;">Eisensättigungsalarm</p> <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	<p style="text-align: center;">Nennschlupffehler</p> <p>Der berechnete Schlupf liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergewissern Sie sich, dass die eingegebenen Daten für das Autotuning korrekt sind.</li> <li>• Führen Sie stattdessen ein nicht rotierendes Autotuning durch. Ist dies nicht möglich, versuchen Sie es mit nicht-rotierendem Autotuning.</li> </ul>
End5	<p style="text-align: center;">Fehler Einstellung Widerstand</p> <p>Der berechnete Widerstandswert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.</p>	<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	<p style="text-align: center;">Streuinduktivitätsalarm</p> <p>Der berechnete Streuinduktivitätswert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.</p>	Prüfen Sie die für das Autotuning eingegebenen Daten.
End7	<p style="text-align: center;">Leerlaufstrom-Alarm</p> <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-5
	<b>Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder Dauerbetrieb</b>	PFH = 1.2E-9
<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!** Die unsachgemäße Verwendung der Funktion „Sicherer Halt“ kann zu schwerer Körperverletzung oder sogar zum Tod führen. Stellen Sie sicher, dass das gesamte System bzw. die gesamte Maschine, bei der die Funktion „Sicherer Halt“ verwendet wird, den Sicherheitsanforderungen genügt. 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. ISO 13849, IEC 61508, EN/IEC 62061 usw.) zu gewährleisten.

**GEFAHR!** Bei PM-Motoren kann ein Ausfall von zwei Leistungstristoren 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 den Sicherheitsstandards geprüft worden.

### ◆ 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.

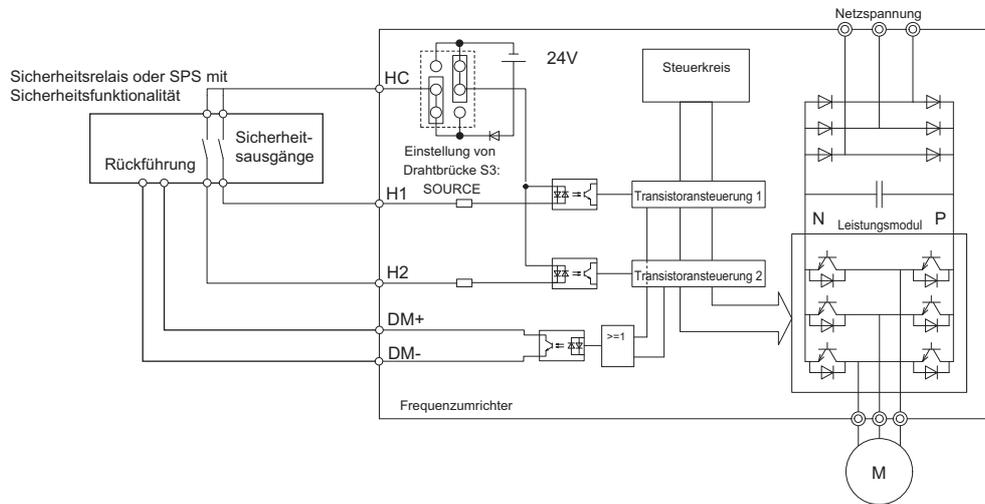
Ein EDM-Ausgang zur Überwachung von „Sicherer Halt“ zur Fehlererkennung im Sicherheitskreis wird ebenfalls bereitgestellt.

#### ■ Schaltkreis „Sicherer Halt“

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

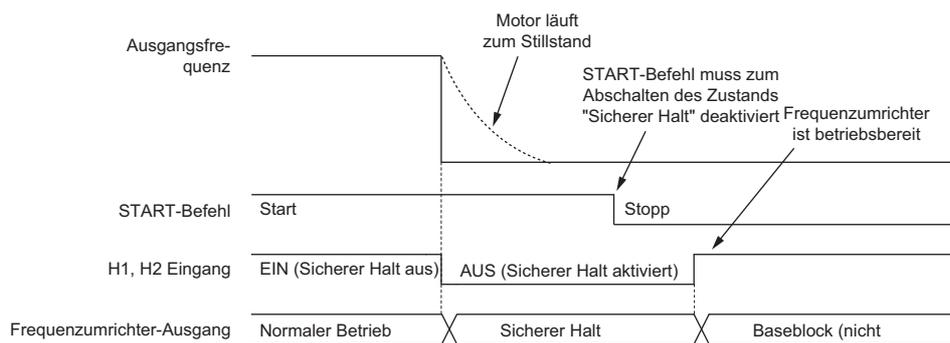
Der Eingang kann entweder die interne Spannungsversorgung des Frequenzumrichters oder eine externe Spannungsversorgung verwenden. Verwenden Sie zur Auswahl des NPN- oder PNP-Modus in Verbindung mit einer internen oder externen Spannungsversorgung den Jumper S3 auf der Anschlussklemmen-Platine.

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 Stopverfahren 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 erst dann 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 Umrichterenausgangs und der Eingänge „Sicherer Halt“.

Status der Eingänge „Sicherer Halt“		EDM-Ausgang, DM+ - DM-	Status Umrichterenausgang	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 33* zum Beheben möglicher Fehler.

## Überarbeitungshistorie

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

HANDBUCH NR. TOGP 710606 96A

Veröffentlicht in Deutschland Oktober 2012 12-08 1  
└ Datum der Veröffentlichung └ Datum der Erstveröffentlichung └ Revisionsnummer

Datum der Veröffentlichung	Überarb.-Nr.	Abschnitt	Überarbeiteter Inhalt
Oktober 2012	–		Erste Ausgabe

# YASKAWA Frequenzumrichter A1000

## IP54 Wandmontage

## Kurzanleitung

---

### **EUROPEAN HEADQUARTERS**

#### **YASKAWA EUROPE GmbH**

Hauptstrasse 185, 65760 Eschborn, Germany

Phone: +49 (0)6196 569 300 Fax: +49 (0)6196 569 398

E-mail: [info@yaskawa.eu.com](mailto:info@yaskawa.eu.com) Internet: <http://www.yaskawa.eu.com>

### **U.S.A.**

#### **YASKAWA AMERICA, INC.**

2121 Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, U.S.A.

Phone: (800) YASKAWA (927-5292) or +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

Phone: +81 (0)3 5402 4502 Fax: +81 (0)3 5402 4580

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

---

# YASKAWA

YASKAWA Europe GmbH

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.

© 2012 YASKAWA EUROPE GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

HANDBUCH NR. TOGP 710616 96A

Veröffentlicht in Deutschland August 2012 12-08  
10-7-3\_YEU