



# YASKAWA Frequenzumrichter A1000

## Kran-Software

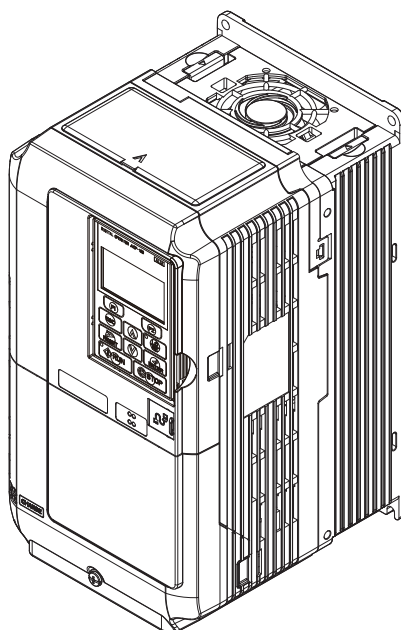
## Kurzanleitung

Type: CIMR-AC□A

Modelle: 200 V Klasse: 0.4 bis 110 kW

400 V Klasse: 0.4 bis 315 kW

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



---

Copyright © 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 Handbuchs 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 SICHERHEITS- UND WARNHINWEISE</b> .....	<b>4</b>
<b>2 MONTAGE</b> .....	<b>10</b>
<b>3 ELEKTRISCHE INSTALLATION</b> .....	<b>13</b>
<b>4 BEDIENUNG ÜBER TASTATUR</b> .....	<b>20</b>
<b>5 ÄNDERUNGEN ZUR STANDARD-SOFTWARE</b> .....	<b>22</b>
<b>6 INBETRIEBNAHME</b> .....	<b>23</b>
<b>7 BESONDERE KRANFUNKTIONEN</b> .....	<b>27</b>
<b>8 ANWENDERPARAMETER</b> .....	<b>32</b>
<b>9 FEHLERSUCHE UND FEHLERBEHEBUNG</b> .....	<b>38</b>
<b>10 FUNKTION "SICHERER HALT"</b> .....	<b>45</b>

1 Sicherheits- und 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 Art und Weise, wie die Produkte in das Endsystem integriert werden. Unter keinen Umständen darf ein YASKAWA-Produkt als alleinige Sicherheitssteuerung in ein Produkt oder eine Konstruktion integriert werden. Die Steuerungen sind immer so auszulegen, dass Fehler jederzeit dynamisch und ausfallsicher erkannt 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 mitgelieferten Warnhinweise sind unmittelbar an den Endnutzer weiterzugeben. 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, Produktbeschädigungen, Verlust oder Forderungen, die durch falsche Anwendung der Produkte auftreten.

◆ Lieferumfang

Zum Lieferumfang der Frequenzumrichter der Serie A1000 für Krananwendungen gehören:

Frequenzumrichter A1000	Kurzanleitung
	

◆ Geltende Dokumentation

<b>YASKAWA AC Frequenzumrichter A1000 für Krananwendungen Software Kurzanleitung (dieses Buch)</b>	Lesen Sie als erstes diese Anleitung. Die Kurzanleitung liegt dem Produkt bei. Sie enthält grundlegende Informationen zu Installation und Verdrahtung des Umrichters sowie einen Überblick über Fehlererkennung, Wartung und Parametereinstellungen. Die Informationen in dieser Anleitung dienen zur Vorbereitung des Umrichters für einen Testlauf in der Anwendung und zur Einstellung der Grundfunktionalität.
<b>Software Handbuch A1000 für Krananwendungen EZZ021069.1</b>	Lesen Sie dieses Handbuch, um die erweiterten Funktionen für Krananwendungen zu verstehen.
<b>YASKAWA Frequenzumrichter A1000 Technisches Handbuch SIEP C710616 27□</b>	Diese Handbuch enthält detaillierte Informationen über Parametereinstellungen, Umrichterfunktionen und MEMOBUS/Modbus-Spezifikationen. Bitte beachten Sie, dass nicht alle hier beschriebenen Funktionen für Frequenzumrichter A1000 für Krananwendungen gelten.

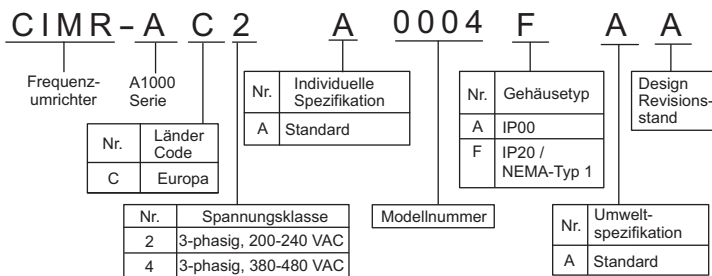
◆ Lieferung

Bitte 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 Vollständigkeit der Lieferung.
- 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 Ihren Lieferanten.

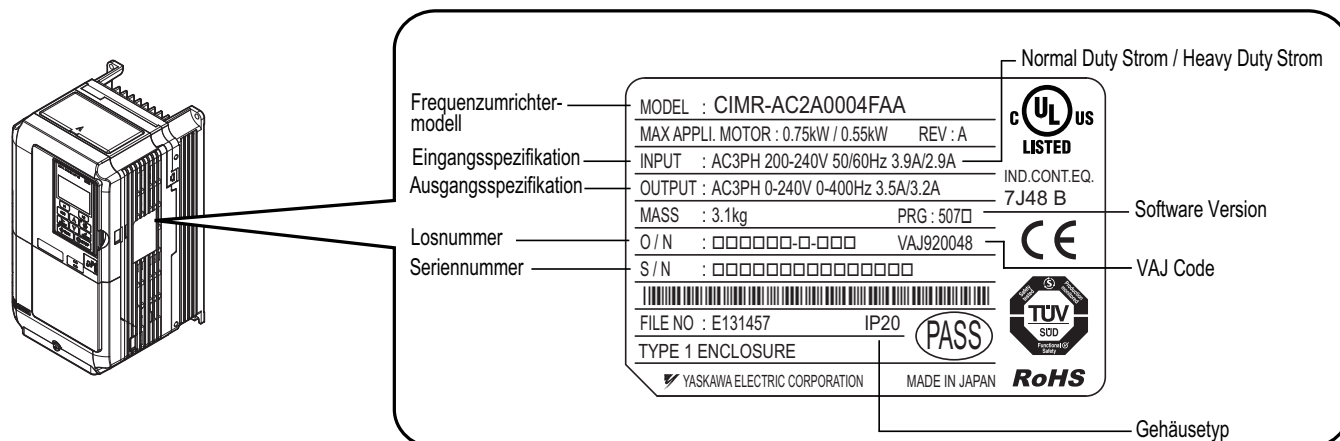
■ Identifizierung des Umrichtermodells

Frequenzumrichter der Serie A1000 für Krananwendungen haben denselben Typen-Code wie die Standard A1000-Umrichter.



## ■ Typenschild

Frequenzumrichter der Serie A1000 für Krananwendungen werden mit einem speziellen VAJ-Code auf dem Typenschild gekennzeichnet. Die Software-Nummer auf dem Typenschild muss "507□" sein.



**Hinweis:** Auch wenn das Typenschild Werte für Normal-Duty-Betrieb aufweist, werden Frequenzumrichter A1000 für Krananwendungen nicht im Normal-Duty-Betrieb verwendet und sollten deshalb immer nach den Werten für Heavy-Duty Betrieb ausgewählt werden.

## ◆ Allgemeine Warnhinweise

**⚠ ACHTUNG**

- Bitte machen Sie sich mit dieser Kurzanleitung vor Installation, Betrieb oder Wartung des Frequenzumrichters vertraut.
- Alle Sicherheits- und Warnhinweise 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 diesem Handbuch.**

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

In diesem Handbuch werden Sicherheitshinweise wie folgt gekennzeichnet:

**⚠ ACHTUNG**

**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

#### ACHTUNG

#### Gefahr eines Stromschlags

**Versuchen Sie nicht, den Frequenzumrichter auf eine andere als in dieser Kurzanleitung beschriebene Weise umzubauen oder zu verändern.**

YASKAWA haftet nicht für Schäden, die durch Änderungen am Produkt durch den Anwender entstehen. Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben, wenn ein defektes Gerät verwendet wird.

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

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

Trennen Sie das Gerät vor Verdrahtungsarbeiten vollständig von der Spannungsversorgung. Die internen Kondensatoren bleiben 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 und 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 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 die Verdrahtung nicht und nehmen Sie die Abdeckungen, Stecker oder Optionskarten nicht ab; versuchen Sie nicht, den Frequenzumrichter zu warten, während das Gerät unter Spannung steht.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben. Trennen Sie das Gerät vor Wartungsarbeiten vollständig von der Spannungsversorgung und prüfen Sie auf Spannungsfreiheit und vollständige Entladung.

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

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

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann 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 tragen Sie einen Augenschutz.

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

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

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

Bei Installation eines EMV-Filters oder bei Modellen CIMR-AC□4A0414 und größer beträgt der Ableitstrom mehr als 3,5 mA. Daher ist gemäß IEC 61800-5-1 bei Unterbrechung des Schutzleiters 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.

**⚠ ACHTUNG****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, allstromsensitiv) 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 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.

**Feuergefahr****Verwenden Sie keine ungeeignete Spannungsquelle.**

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

Vergewissern Sie sich, dass die Nennspannung des Umrichters mit der Eingangsspannung übereinstimmt, bevor Sie den Strom einschalten.

**Verwenden Sie bei der Installation des Umrichters, bei Reparatur- oder Wartungsarbeiten keine ungeeigneten brennbaren Materialien.**

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

**Schließen Sie an die Ausgangsklemmen des Motors keine Wechselspannungsversorgung an.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann Tod oder schwere Verletzungen durch Feuer infolge eines Schadens am Frequenzumrichter zur Folge haben, der durch den Anschluss der Spannungsversorgung an die Ausgangsklemmen ausgelöst wurde.

- Schließen Sie die Eingangsspannung nicht an die Ausgangsklemmen U, V und W an.
- Stellen Sie sicher, dass die eingangsseitige Spannungsversorgung an die Netzanschlussklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 (oder R/L1 und S/L2 bei Einphasenumrichtern) angeschlossen ist.

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

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

**Gefahr von Quetschungen****Verwenden Sie einen geeigneten Stapler zum Transport des Frequenzumrichters.**

Bei Verwendung von ungeeigneten Staplern kann der Frequenzumrichter herunterfallen und Verletzungen verursachen.

**Der Frequenzumrichter darf nur mit Kränen oder Hebezeugen transportiert werden, die von qualifiziertem Fachpersonal bedient werden.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann Tod oder schwere Verletzungen durch ein Herunterfallen des Frequenzumrichters zur Folge haben.

### VORSICHT

#### Gefahr von Quetschungen

**Tragen Sie den Frequenzumrichter nicht an der vorderen Abdeckung.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann kleine oder mittelschwere Verletzungen durch ein Herunterfallen des Frequenzumrichters zur Folge haben.

#### Gefahr von Verbrennungen

**Berühren Sie den Kühlkörper oder den Bremswiderstand erst nach Abkühlung des Geräts.**

### HINWEIS

#### Gefahr für die Ausrüstung

**Beachten Sie beim Umgang mit dem Frequenzumrichter und den Leiterplatten die Verfahren zur elektrostatischen Entladung (ESD).**

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

**Schließen Sie den Motor nicht an den Frequenzumrichter an oder trennen Sie den Motor nicht vom Frequenzumrichter, während der Frequenzumrichter unter Spannung steht.**

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

**Führen Sie keine Spannungsfestigkeitstests am Frequenzumrichter durch.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann eine Beschädigung der empfindlichen Bauteile im Frequenzumrichter zur Folge haben. Ermitteln Sie Kurzschlüsse mit Hilfe von Widerstandsprüfungen bei abgeschalteter Spannung.

**Betreiben Sie keine schadhafte Geräte.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann weitere Beschädigungen der Ausrüstung zur Folge haben.

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

**Prüfen Sie bei Auslösen einer Sicherung oder der Fehlerstromschutzvorrichtung (RCM/RCD) die Verdrahtung und die Auswahl der Peripheriegeräte.**

Kontaktieren Sie Ihren Lieferanten, wenn die Ursache nach dieser Prüfung nicht ermittelt werden kann.

**Warten Sie nach Auslösen einer Sicherung oder der Fehlerschutzvorrichtung (RCM/RCD) mindestens fünf Minuten und bis die CHARGE Lampe auf AUS steht, bevor Sie den Frequenzumrichter neu starten oder Peripheriegeräte in Betrieb setzen.**

Prüfen Sie die Verdrahtung und die Peripheriegeräte, um die Ursache zu ermitteln.

Kontaktieren Sie vor dem Wiedereinschalten des Frequenzumrichters oder der Peripheriegeräte Ihren Lieferanten, wenn die Ursache nicht ermittelt 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 geschirmte, paarweise verdrehte Drähte und stellen Sie eine Masseverbindung zur Erdungsklemme des Frequenzumrichters her.

**Schließen Sie nicht unachtsam Teile oder Geräte an die Klemmen des Bremstransistors an.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann eine Beschädigung des Frequenzumrichters oder der Bremsschaltkreise zur Folge haben.

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



**HINWEIS****Nehmen Sie keine Änderungen an den Umrichterschaltkreisen vor.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann eine Beschädigung des Frequenzumrichters zur Folge haben und der Garantieanspruch verfällt.

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.**

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann eine Beschädigung des Frequenzumrichters zur Folge haben.

**Unsachgemäßer Anschluss von Geräten kann den Frequenzumrichter beschädigen.**

Schließen Sie keine nicht zugelassenen LC- oder RC-Entstörfilter, Kondensatoren, Erdschlussüberwachung oder Überspannungsschutzgeräte an den Frequenzumrichter an.

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

Der Frequenzumrichter ist nicht geeignet für Stromkreise, die in der Lage sind, einen Strom von mehr als 100000 A (eff) bei max. 240 V AC (200-V-Klasse) bzw. max. 480 V AC (400-V-Klasse) zu liefern. Ein unsachgemäßer Kurzschlusschutz für die angeschlossenen Stromkreise kann Schäden oder schwere Verletzungen durch Feuer zur Folge haben.

**◆ Sicherheitshinweise für die Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie**

Dieser Frequenzumrichter ist nach der europäischen Norm EN61800-5-1 getestet und erfüllt die Niederspannungsrichtlinie in allen Punkten. Bei Kombination des Frequenzumrichters mit anderen Geräten sind folgende Bedingungen einzuhalten, um die Konformität aufrechtzuerhalten:

Verwenden Sie den Frequenzumrichter nach IEC664 nur in Bereichen mit einem Verschmutzungsgrad von max. 2 und Überspannungskategorie 3.

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

**◆ Sicherheitshinweise zur Erfüllung der UL-/cUL-Norm**

Dieser Frequenzumrichter ist nach UL-Norm UL508C getestet und erfüllt die UL-Anforderungen. Weitere Information zur UL/cUL konformen Installation finden sie in der englischen Version dieser Kurzanleitung, Kapitel 11 (UL Standards).

## 2 Montage

### ◆ 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, kontaktieren Sie Ihren Lieferanten.

### ◆ Installationsumgebung

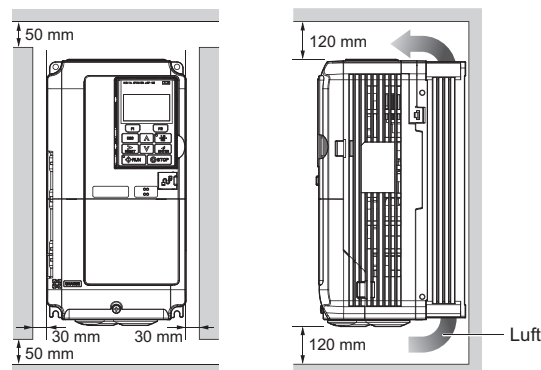
Um eine optimale Leistung und Lebensdauer des Frequenzumrichters zu gewährleisten, installieren Sie den Frequenzumrichter in einer Umgebung, die die nachfolgenden Bedingungen erfüllt.

Umgebung	Bedingungen
<b>Installationsbereich</b>	In geschlossenen Räumen
<b>Umgebungstemperatur</b>	-10°C bis +40°C (IP20/NEMA Typ 1 Gehäuse) -10°C bis +50°C (IP00-Gehäuse) Der Frequenzumrichter arbeitet am zuverlässigsten in Umgebungen ohne starke Temperaturschwankungen. Installieren Sie bei Einbau in einen Schaltschrank einen Lüfter oder eine Klimaanlage in dem Bereich, um sicherzustellen, dass die Lufttemperatur im Schaltschrank die angegebenen Grenzwerte nicht überschreitet. Verhindern Sie Eisbildung auf dem Frequenzumrichter.
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	max. 95 % relative Luftfeuchtigkeit, ohne Kondensatbildung
<b>Lagertemperatur</b>	-20°C 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 (weitere Informationen 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> (Versionen CIMR-AC□2A0004 bis 2A0211 und 4A0002 bis 4A0165) 2,0 m/s <sup>2</sup> (Versionen CIMR-AC□2A0250 bis 2A0415 und 4A0208 bis 4A0675)
<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 rechts gezeigten Mindestabstände ein.

**Hinweis:** Bei einer Installation von mehreren Geräten direkt nebeneinander können die Abstände geringer sein als in der Abbildung gezeigt. Weitere Informationen dazu finden Sie im Technischen Handbuch.



## ◆ Abmessungen

### ■ Frequenzumrichter mit IP20/NEMA Typ 1 Gehäuse

**Hinweis:** Frequenzumrichter mit IP20/NEMA Typ 1 Gehäuse verfügen über eine obere Abdeckung. Beim Entfernen dieser Abdeckung verfällt der Schutz nach NEMA Typ 1, aber die IP20-Konformität bleibt erhalten.

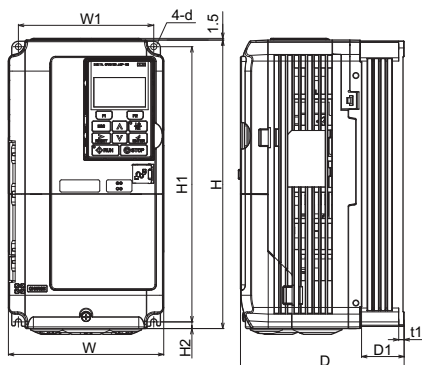


Abb. 1

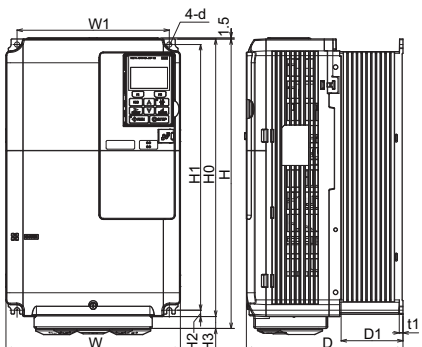


Abb. 2

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

■ Frequenzumrichter mit IP00-Gehäuse

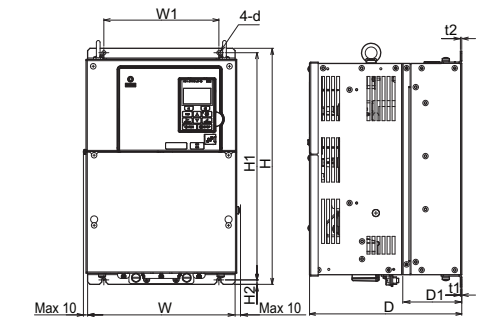


Abb. 3

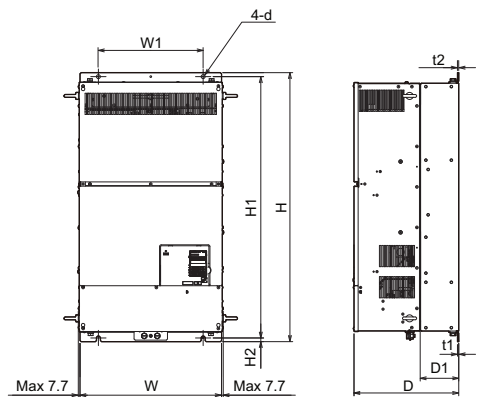


Abb. 4

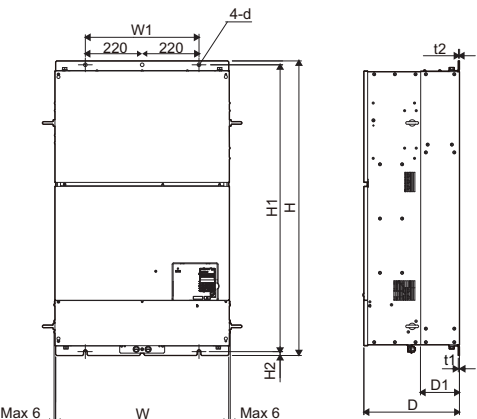
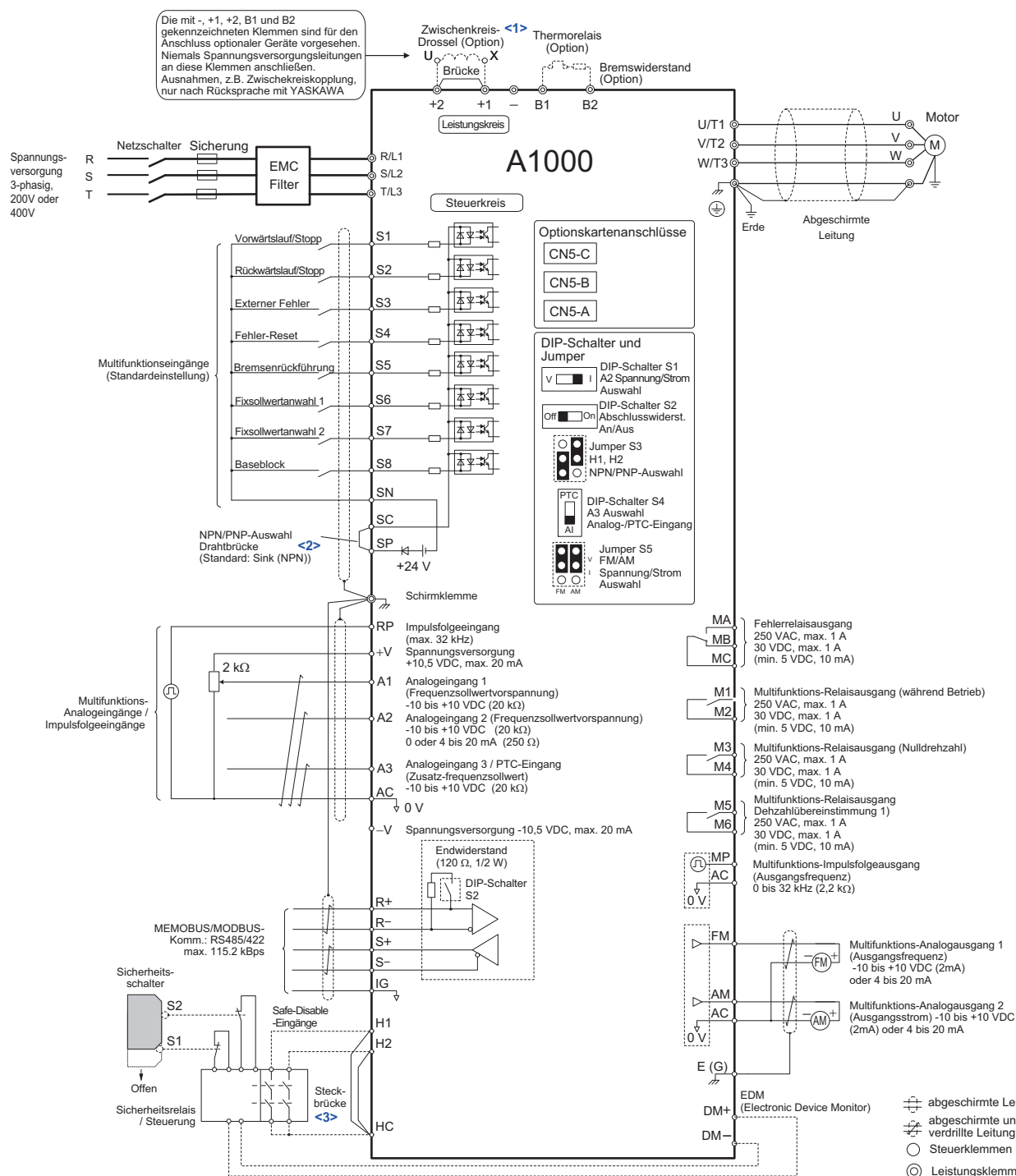


Abb. 5

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

# 3 Elektrische Installation

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



<1> Entfernen Sie die Brücke beim Einbau einer Zwischenkreisdrossel. Die Modelle CIMR-AC□2A110 bis 0415 und 4A0058 bis 0675 werden mit einer integrierten Zwischenkreisdrossel geliefert.

<2> Schließen Sie die Klemmen SP und SN nicht kurz, da andernfalls der Frequenzumrichter beschädigt wird.

<3> Entfernen Sie die Drahtbrücke zwischen H1 - HC und H2 - HC bei Verwendung der Eingänge "Sicherer Halt".

#### ◆ Verdrahtung

#### ■ Leistungsklemmen

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

Modell CIMR-AC□	EMV-Filter [Block]	Hauptsicherung [Busmann]	Empf. Motorleitung (mm <sup>2</sup> )	Leistungsklemmengrößen				
				R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, –, +1, +2	+3	B1, B2	⊕	
2A0004	FB-40008A	FWH-70B	2,5	M4	–	M4	M4	
2A0006								
2A0010								
2A0012	FB-40014A							
2A0021	FB-40025A	FWH-90B						
2A0030	FB-40060A	FWH-100B	6				M5	
2A0040			10					
2A0056			FWH-200B	16	M6			
2A0069	FB-40072A						M5	M6
2A0081	FB-40105A	FWH-300A	25	M8				
2A0110	FB-40170A		35				M8	M8
2A0138		FWH-350A	50		M10			
2A0169			FWH-400A	70				
2A0211	FB-40250A	95						
2A0250	FB-40414A	FWH-600A	95 × 2P	M12	M10	–	M12	
2A0312		FWH-700A						
2A0360		FWH-800A	240					
2A0415	FB-40675A	FWH-1000A	300					
4A0002	FB-40008A	FWH-40B	2,5	M4	–	M4	M4	
4A0004		FWH-50B						
4A0005		FWH-70B						
4A0007	FB-40014A	FWH-90B						
4A0009								
4A0011								
4A0018	FB-40025A	FWH-80B	4				M5	
4A0023		FWH-100B						
4A0031	FB-40044A	FWH-125B						6
4A0038		FWH-200B						
4A0044	FB-40060A	FWH-250A	16	M6				
4A0058								
4A0072			FB-40072A					M8
4A0088	FB-40105A	25						
4A0103		35		M10				
4A0139	FB-40170A	FWH-350A	50					M10
4A0165		FWH-400A	70					
4A0208	FB-40250A	FWH-500A	95					
4A0250		FWH-600A	120					
4A0296	FB-40414A	FWH-700A	185		M12		M12	
4A0362		FWH-800A	240					
4A0414		FWH-800A	95 × 2P					
4A0515	FB-40675A	FWH-1000A	150 × 2P		M12			
4A0675		FWH-1200A	95 × 4P					

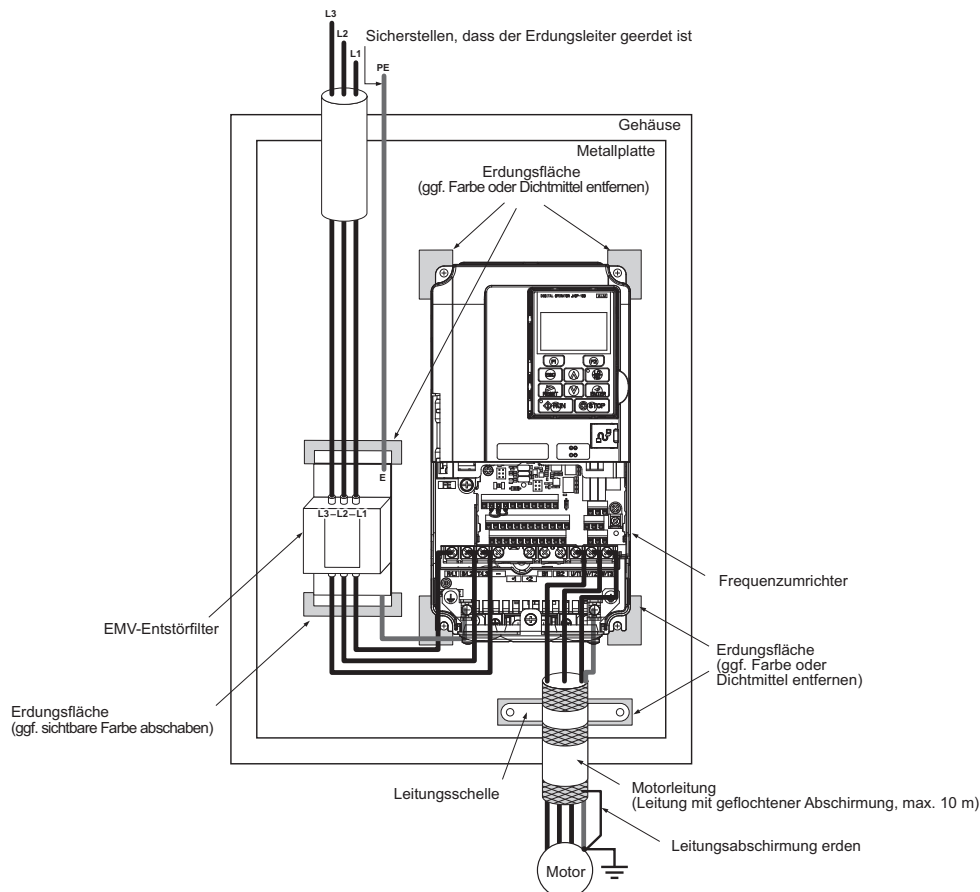
Klemmengröße	M4	M5	M6	M8	M10	M12
Anzugsdrehmoment (N•m)	1,2 bis 1,5	2,0 bis 2,5	4,0 bis 6,0	9,0 bis 11,0	18,0 bis 23,0	32,0 bis 40,0

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

Leitungstyp	Leitungsquerschnitt (mm²)
Massivdraht	0,2 bis 1,5
Litze	0,2 bis 1,0
Litze mit Aderendhülse	0,25 bis 0,5

Dieser Frequenzumrichter ist nach der europäischen Norm EN61800-3 getestet. Verdrahten Sie zur Einhaltung der EMV-Normen die Leistungsklemmen gemäß den nachfolgenden Angaben.

1. Installieren Sie einen geeigneten EMV-Filter auf der Eingangsseite. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle unter **Leistungsklemmen auf der Seite 14** oder im Technischen Handbuch.
2. Bauen Sie den Frequenzumrichter und den EMV-Filter in denselben Schaltschrank ein.
3. Verdrahten Sie den Frequenzumrichter und den Motor mittels Leitungen mit geflochtener Abschirmung.
4. Entfernen Sie Farbe oder Schmutz von den Erdungsanschlüssen, um die Erdungsimpedanz zu minimieren.
5. Installieren Sie bei Frequenzumrichtern unter 1 kW eine Netzdrossel, um die Norm EN61000-3-2 zu erfüllen. Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch oder wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.



## ◆ Verdrahtung der Leistungs- und Steuerstromkreise

### ■ Verdrahtung der Einspeisung

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise für die Einspeisung.

- Verwenden Sie ausschließlich die unter *Leistungsklemmen auf der Seite 14* empfohlenen Sicherungen.
- Stellen Sie bei Einsatz von Fehlerstromschutzvorrichtungen (RCM/RCD) sicher, dass diese Geräte für eine Anwendung mit Wechselstrom-Umrichtern geeignet sind (z. B. Typ B gemäß IEC 60755).
- Stellen Sie bei Verwendung eines Eingangsschützes sicher, dass das Schütz maximal alle 30 Minuten geschlossen wird.
- Verwenden Sie zur Verdrahtung des Frequenzumrichters Aderendhülsen oder Quetschkabelschuhe. Achten Sie insbesondere darauf, dass die Kabel keine Klemmen oder das Gehäuse berühren.
- Mit den Umrichtermodellen CIMR-AC□4A0414 bis 0675 werden Isolationsstreifen als zusätzlicher Schutz zwischen den Klemmen geliefert. YASKAWA empfiehlt die Verwendung der mitgelieferten Isolationsstreifen zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Verdrahtung.
- Bauen Sie auf der Eingangsseite des Umrichters eine Netzdrossel ein oder installieren Sie eine Zwischenkreisdrossel:
  - Zur Unterdrückung von harmonischen Stromüberschwingungen.
  - Zur Erhöhung des Leistungsfaktors bei der Spannungsversorgung.
  - Beim Einsatz einer Blindstrom-Kompensationsanlage.
  - Beim Einsatz eines Versorgungsnetzes mit hoher Leistung (über 600 kVA).

### ■ Verdrahtung der Motorleitungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise für die Verdrahtung der Motorleitungen.

- 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 Motoren mit eingebauten Kondensatoren.
- Wenn zwischen Frequenzumrichter und Motor ein Schütz verwendet wird, darf das Schütz nicht geschaltet werden, wenn am Umrichterausgang Spannung anliegt. Andernfalls können hohe Spitzenströme auftreten, sodass die Überstromerkennung ausgelöst oder der Frequenzumrichter beschädigt wird.

### ■ Erdungsanschluss

Beachten Sie bei der Erdung des Frequenzumrichters die folgenden Sicherheitshinweise.

- Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiter den allgemeinen technischen Standards und örtlichen Sicherheitsbestimmungen entspricht.
- Halten Sie die Erdungsleitung so kurz wie möglich.
- Stellen Sie sicher, dass die Erdungsimpedanz den Anforderungen der örtlichen Sicherheits- und Montagevorschriften entspricht.
- Verwenden Sie den Erdungsleiter nicht für weitere Geräte, z. B. Schweißgeräte usw.
- Schleifen Sie die Erdungsleitung nicht durch, wenn Sie mehr als einem Frequenzumrichter installieren.

### ■ Sicherheitshinweise für die Verdrahtung der Steuerstromkreise

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise für die Verdrahtung der Steuerstromkreise.

- Verlegen Sie die Steuerstromkreise getrennt vom Leistungskreis und anderen Leistungskabeln.
- Verlegen Sie die Leitungen für die Steuerklemmen M1-M2, M3-M4, M5-M6, MA, MB, MC (Kontaktausgänge) getrennt von den Leitungen anderer Steuerklemmen.
- Verwenden Sie zur externen Stromversorgung ein nach UL, Klasse 2 gelistetes Netzgerät.
- Verwenden Sie für die Steuerkreise paarweise verdrehte 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.



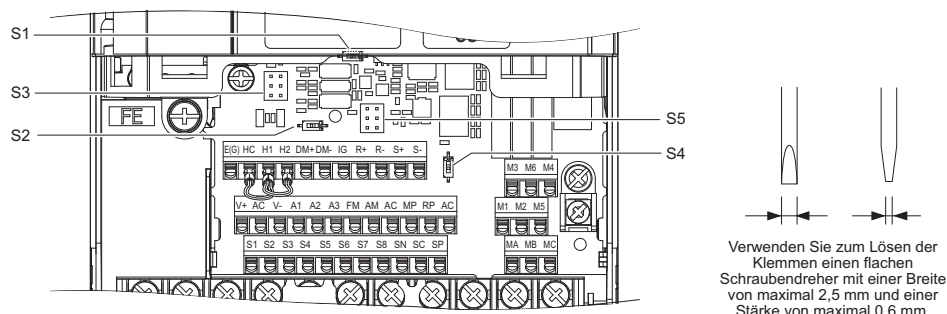
- Wenn flexible Leitungen mit Aderendhülsen angeschlossen werden, sitzen sie möglicherweise fest in den Klemmen. Um sie zu trennen, greifen Sie das Leitungsende mit einer Zange, lösen Sie die Klemme mit einem flachen Schraubendreher, drehen Sie die Leitung um ca. 45°, und ziehen Sie das Leitungsende vorsichtig aus der Klemme. Weitere Informationen dazu finden Sie im Technischen Handbuch. Entfernen Sie bei Verwendung der Funktion "Sicherer Halt" in gleicher Weise die Drahtbrücke zwischen HC, H1 und H2.

## Leistungsklemmen

Klemme		Typ			Funktion
200-V-Klasse	Modell CIMR-AC□	2A0004 bis 2A0081	2A0110 bis 2A0138	2A0169 bis 2A0415	
400-V-Klasse		4A0002 bis 4A0044	4A0058 bis 4A0072	4A0088 bis 4A0675	
R/L1, S/L2, T/L3		Netzanschlussklemme			Anschluss des Umrichters an die Versorgungsspannung.
R1/L11, S1/L21, T1/L31		nicht vorhanden			
U/T1, V/T2, W/T3		Umrichterausgang			Anschluss des Motors.
B1, B2		Bremswiderstand		nicht vorhanden	Zum Anschluss eines optionalen Bremswiderstands
+2	+1, –	• Anschluss Zwischenkreisdrossel (+1, +2) (entfernen Sie die Brücke zwischen +1 und +2) • Zwischenkreiseinspeisung (+1, –)	nicht vorhanden		Für den Anschluss • einer Zwischenkreiseinspeisung (Klemmen +1 und - sind nicht CE oder UL zertifiziert) • eines Bremstransistors • einer Zwischenkreisdrossel
			• Zwischenkreiseinspeisung (+1, –)	• Zwischenkreiseinspeisung (+1, –) • Anschluss Bremstransistor (+3, –)	
+3			nicht vorhanden		
⊕		–			Anschluss der Schutzterde

## Steuerklemmen

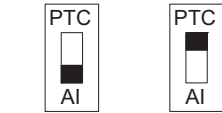
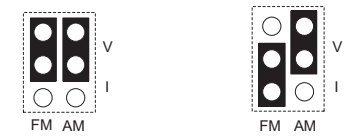
Die nachfolgende Abbildung zeigt die Anordnung der Steuerklemmen. Die Klemmen sind mit Federzugtechnik ausgestattet.



Die drei DIP-Schalter und zwei Jumper, S1 bis S5, befinden sich auf der Klemmenplatte.

<b>S1</b>	Klemme A2 Signalauswahl	<div> <div>V <input type="checkbox"/> I</div> <div>Strom</div> </div> <div> <div>V <input type="checkbox"/> I</div> <div>Spannung</div> </div>
<b>S2</b>	RS422/485-Klemmenwiderstand	<div> <div>Aus <input type="checkbox"/> An</div> </div>
<b>S3</b>	Eingang "Sicherer Halt" Auswahl NPN/PNP/externe Versorgung	<div> <div> <div>Quelle (PNP)</div> <div>Senke (NPN)</div> <div>Externe 24 V DC-Spannungsversorgung</div> </div> </div>

### 3 Elektrische Installation

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

#### ■ Funktionen der Steuerklemmen

Typ	Nr.	Klemmenbezeichnung (Funktion)	Funktion (Signalpegel) Werkseinstellung
Digitale Multifunktions- eingänge	S1	Multifunktionseingang 1 (geschlossen: Vorwärtslauf, geöffnet: Stopp)	Optokoppler 24 VDC, 8 mA Verwenden Sie die Drahtbrücke zwischen den Klemmen SC und SN oder SC und SP zur Auswahl NPN- oder PNP-Modus bzw. der Spannungsversorgung.
	S2	Multifunktionseingang 2 (geschlossen: Rückwärtslauf, geöffnet: Stopp)	
	S3	Multifunktionseingang 3 (Externer Fehler, Schließer)	
	S4	Multifunktionseingang 4 (Fehler-Reset)	
	S5	Multifunktionseingang 5 (Bremsenrückführung)	
	S6	Multifunktionseingang 6 (Fixsollwertanwahl 1)	
	S7	Multifunktionseingang 7 (Fixsollwertanwahl 2)	
	S8	Multifunktionseingang 8 (Baseblock, Öffner)	
	SC	Bezugspotenzial Multifunktionseingang	–
	SN	0 V für Digitaleingänge	24 V Gleichspannungsversorgung für Digitaleingänge, max. 150 mA (wenn keine Digitaleingangsoption DI-A3 verwendet wird) Schließen Sie die Klemmen SP und SN nicht kurz, da andernfalls der Frequenzumrichter beschädigt wird.
	SP	24V für Digitaleingänge	
Safe-Disable- Eingänge	H1	Safe-Disable-Eingang 1	24 VDC, 8 mA Einer oder beide geöffnet: Umrichterausgang deaktiviert Beide geschlossen: Normaler Betrieb Eingangsimpedanz: 3,3 kΩ Minimale Endstufenabschaltung 1 ms Entfernen Sie die Drahtbrücke zwischen H1 - HC und H2 - HC bei Verwendung der Safe-Disable-Eingänge. Stellen Sie den Jumper S3 zur Auswahl des NPN- oder PNP-Modus bzw. der Versorgung ein.
	H2	Safe-Disable-Eingang 2	
	HC	Bezugspotential Safe-Disable-Eingänge	Bezugspotential Safe-Disable-Eingänge
Analog- eingänge / Impulsfolgeein- gang	RP	Multifunktions-Impulsfolgeingang (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 VDC Eingangsimpedanz: 3 kΩ
	+V	Spannungsversorgung für Analogeingänge	10,5 VDC (zulässiger Strom max. 20 mA)
	-V	Spannungsversorgung für Analogeingänge	-10,5 VDC (zulässiger Strom max. 20 mA)
	A1	Analoger Multifunktionseingang 1 (Frequenzvorspannung)	-10 bis 10 V DC, 0 bis 10 VDC (Eingangsimpedanz: 20 kΩ)
	A2	Analoger Multifunktionseingang 2 (Frequenzvorspannung)	-10 bis 10 V DC, 0 bis 10 VDC (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 VDC (Eingangsimpedanz: 20 kΩ) Verwenden Sie den DIP-Schalter S4 auf der Klemmenplatine zur Auswahl des Analog- oder PTC-Eingangs. Stellen Sie bei Auswahl von PTC H3-06 = E ein.
	AC	Bezugspotenzial Frequenzsollwert	0 V
	E (G)	Erdung für abgeschirmte Leitungen und Optionskarten	–

Typ	Nr.	Klemmenbezeichnung (Funktion)	Funktion (Signalpegel) Werkseinstellung
Fehler-Relais	MA	Schließer	30 VDC, 10 mA bis 1 A; 250 VAC, 10 mA bis 1 A Mindestlast: 5 VDC, 10 mA
	MB	Öffner	
	MC	Bezugspotential Fehlerausgang	
Digitaler Multifunktionsausgang	M1	Multifunktions-Relaisausgang (Bremsensteuerung)	
	M2		
	M3	Multifunktions-Relaisausgang (während Betrieb)	
	M4		
	M5		
	M6	Multifunktions-Relaisausgang (Drehzahlübereinstimmung 1)	
Multifunktions-Analogausgang	MP	Impulsfolgeausgang (Ausgangsfrequenz)	(max.) 32 kHz
	FM	Multifunktions-Analogausgang 1 (Ausgangsfrequenz)	-10 bis +10 VDC, 0 bis +10 VDC, oder 4 bis 20 mA Verwenden Sie Jumper S5 auf der Steuerklemmenkarte zur Auswahl des Spannungs- oder Stromausgangs an den Klemmen AM und FM. Stellen Sie beim Ändern der Jumpereinstellung die Parameter H4-07 und H4-08 entsprechend ein.
	AM	Multifunktions-Analogausgang 2 (Ausgangsstrom)	
		AC	Bezugspotenzial für Überwachungsausgänge
EDM-Ausgang	DM+	EDM-Ausgang	Gibt den Status der Funktion "Sicherer Halt" aus. Geschlossen, wenn beide Safe-Disable Eingänge geschlossen sind. Bis zu +48 VDC 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 Funktion "Sicherer Halt" auf Seite 45* bei Verwendung dieser Funktion.

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












## 4 Bedienung über Tastatur

### ◆ Digitales Bedienteil und Tasten

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



### ■ Tasten und Funktionen

Taste	Name	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 zum vorherigen Menü.</li> <li>• Bewegt den Cursor um eine Stelle nach links.</li> <li>• Halten Sie diese Taste gedrückt, um zur Frequenzsollwertanzeige zurückzukehren.</li> </ul>
	RESET-Taste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegt den Cursor nach rechts.</li> <li>• Setzt einen Fehler zurück.</li> </ul>
	RUN-Taste	Startet den Frequenzumrichter im LOCAL-Betrieb. Die Run-LED <ul style="list-style-type: none"> <li>• leuchtet, wenn der Frequenzumrichter den Motor antreibt und</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>
	Aufwärtspfeil-Taste	Blättert nach oben zur Anzeige des nächsten Eintrags, wählt Parameternummern und erhöht Einstellwerte.
	Abwärtspfeil-Taste	Blättert nach unten zur Anzeige des vorherigen Eintrags, wählt Parameternummern und senkt Einstellwerte.
	Taste STOP	Stoppt den Frequenzumrichter.
	Eingabetaste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestätigt Parameterwerte und Einstellungen.</li> <li>• Wählt einen Menüeintrag, um zwischen den Menüpunkten umzuschalten.</li> </ul>
	LO/RE-Auswahltaste	Diese Taste ist bei der Software für Krananwendungen nicht aktiviert.
	ALM-LED	An: Wenn beim Frequenzumrichter ein Fehler anliegt. Blinkt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn ein Alarm auftritt.</li> <li>• Wenn ein OPE-Fehler erkannt wird.</li> <li>• Wenn beim Autotuning ein Alarm oder ein Fehler auftritt.</li> </ul>



## 5 Änderungen zur Standard-Software

In diesem Kapitel werden die Software-Unterschiede zwischen der Standardversion und der Version des A1000 Frequenzumrichters für Krananwendungen beschrieben.

### ◆ Funktionen

In der Version des A1000 für Krananwendungen wurden Umrichterfunktionen hinzugefügt, gelöscht oder verändert. Weitere Informationen zu den Zusatzfunktionen *Siehe Besondere Kranfunktionen auf Seite 27* oder A1000 Kran-Software-Handbuch.

#### ■ Neue Funktionen

- Bremssteuerungs-Einstellungen
- Timer für Startbefehle
- Erfassung von Stoßbelastungen
- Ultra Lift für leichte Lasten
- Überlasterkennung
- Drehmomenterfassung
- Endschalterfunktion

#### ■ Gelöschte Funktionen

- PM-Motoren-Regelung
- LOCAL/REMOTE-Betrieb
- Dreidrahtansteuerung
- Timerfunktion
- PID-Regelung
- Fangfunktion
- Energiesparfunktion
- Drehmomentregelung
- Überbrückung Netzausfälle/KEB
- Automatischer Neustart nach Fehler
- Erkennung Drehzahlbegrenzung
- Untere Sollwertgrenze
- Feldschwächbetrieb
- High-Slip-Braking

### ◆ Digitaleingang / -ausgang

Einige der werksseitig eingestellten Funktionen an den Ein- und Ausgängen wurden beim Frequenzumrichter A1000 für Krananwendungen geändert. Die Änderungen werden in den folgenden Tabellen aufgelistet.

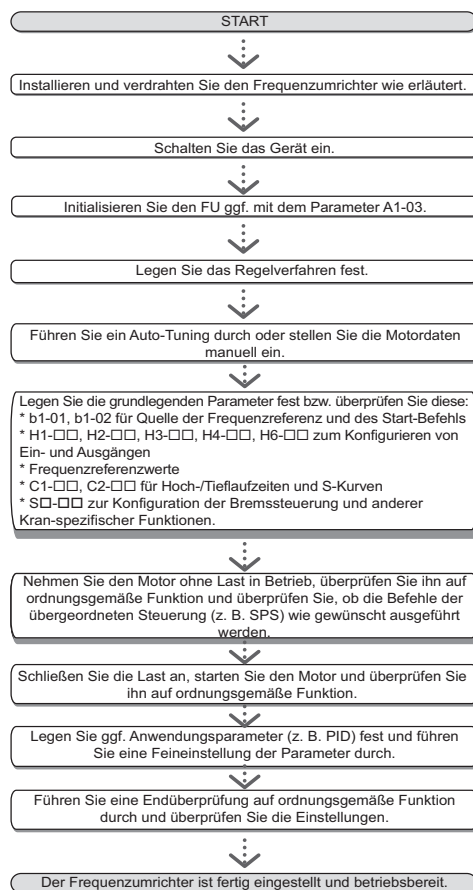
Parameter	Beschreibung	A1000 Standardumrichter	A1000 Frequenzumrichter für Krananwendungen
H1-03	Funktion Klemme S3	24: Externer Fehler	24: Externer Fehler
H1-04	Funktion Klemme S4	14: Fehler-Reset	14: Fehler-Reset
H1-05	Funktion Klemme S5	3: Fix Sollwertanwahl 1	0: Bremsenrückführung
H1-06	Funktion Klemme S6	4: Fix Sollwertanwahl 2	3: Fix Sollwertanwahl 1
H1-07	Funktion Klemme S7	6: Auswahl Sollwert Tippbetrieb	4: Fix Sollwertanwahl 2
H1-08	Funktion Klemme S8	8: Baseblock Schließer	9: Baseblock Öffner

Parameter	Beschreibung	A1000 Standardumrichter	A1000 Frequenzumrichter für Krananwendungen
H2-01	Funktion Klemme M1-M2	0: während Betrieb	21: Bremsensteuerung
H2-02	Funktion Klemme M3-M4	1: Nulldrehzahl	0: während Betrieb
H2-03	Funktion Klemme M5-M6	2: Drehzahlübereinstimmung 1	2: Drehzahlübereinstimmung 1

## 6 Inbetriebnahme

### ◆ Inbetriebnahmeablauf

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 sollte das Display die Anzeige "Betrieb" anzeigen, und es sollte keine Fehler- oder Alarmmeldung angezeigt werden.

### ◆ Auswahl Regelverfahren (A1-02)

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

Regelverfahren	Parameter	Anwendung
U/f-Steuerung für Asynchronmotoren	A1-02 = 0	U/f-Steuerung ohne Geberrückführung.
U/f-Regelung mit Drehzahlrückführung	A1-02 = 1	U/f-Regelung mit Geberrückführung für genaue Schlupfkompensation.
Open-Loop Vektorregelung	A1-02 = 2 (Werkseinstellung)	Genaue Motorregelung ohne Geberrückführung bei niedriger Drehzahl. Hohes Anlaufdrehmoment.
Closed-Loop-Vektorregelung </>	A1-02 = 3	Genaue Motorregelung mit Geberrückführung. Ermöglicht maximales Drehmoment bei Nullzahl.

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

### ◆ Überlastbarkeit

Der Frequenzumrichter kann nur in Heavy-Duty-Betriebsart betrieben werden.

Überlastbarkeit (OL2)	150% des Nennstroms des Frequenzumrichters für 60 s
L3-02 Kippschutz während der Hochlaufzeit	150%
L3-06 Kippschutz während des Betriebs	150%
Standard-Taktfrequenz	2 kHz

### ◆ Autotuning (T1-□□)

Die entsprechenden Umrichterparameter werden mit der Autotuning-Funktion automatisch eingestellt. Es werden vier verschiedene Autotuning-Verfahren unterstützt.

Typ	Einstellung	Betriebsbedingungen und Vorteile	Regelverfahren (A1-02)			
			U/f (0)	U/f mit PG (1)	OLV (2)	CLV (3)
<b>Rotierendes Autotuning</b>	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>	NEIN	NEIN	JA	JA
<b>Nicht-rotierendes Autotuning 1</b>	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>Motor-testbericht mit Motordaten ist nicht verfügbar.</li> <li>Berechnet automatisch die für die Vektorregelung benötigten Motorparameter.</li> </ul>	NEIN	NEIN	JA	JA
<b>Nicht-rotierendes Autotuning 2</b>	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 Motor-testbericht ist verfügbar. Nach der Eingabe des Leerlaufstroms und des Nennschlupfs berechnet der Frequenzumrichter alle motorbezogenen Parameter und stellt sie ein.</li> </ul>	NEIN	NEIN	JA	JA
<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-Steuerung verwendet, es sind keine anderen Autotuningverfahren möglich.</li> <li>Umrichter- und Motordimensionierung stimmen nicht überein.</li> <li>Parametriert den Frequenzumrichter, nachdem die Leitung zwischen Antrieb 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

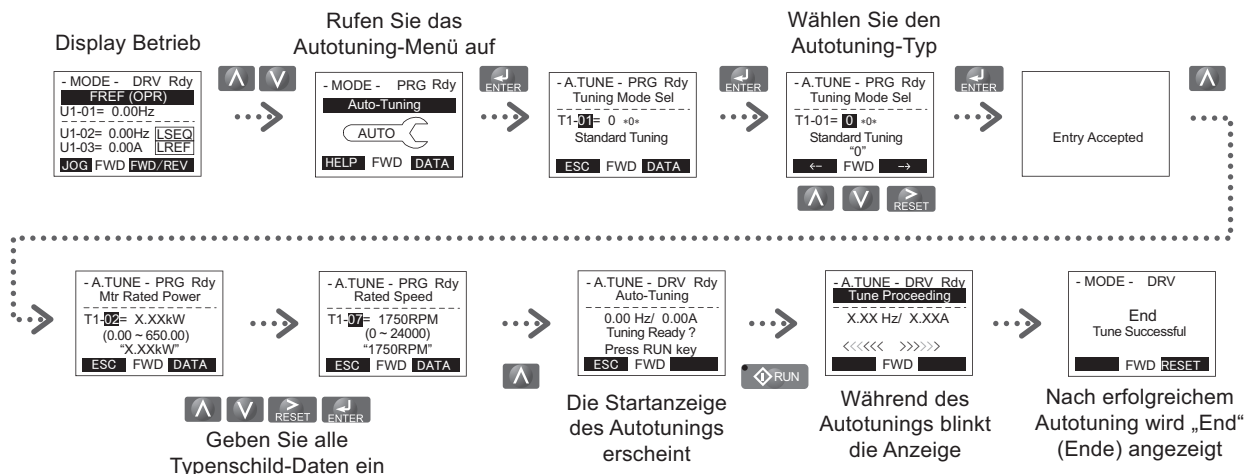
### VORSICHT

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann kleine oder mittelschwere Verletzungen zur Folge haben. Auch wenn der Motor nicht dreht, steht er während des Tunings noch 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 es nicht möglich ist, das Autotuning durchzuführen (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 Safe-Disable-Eingänge müssen während des Autotunings geschlossen sein.

## ◆ Externe Sollwertauswahl und Hochlauf-/Tief Laufzeiten

### ■ Frequenzsollwert-Eingabe (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 Impulsfolgeingang.

### ■ Start/Stop-Befehl-Eingabe (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 Kommunikationsschnittstelle RS422/485
3	Optionskarte	Kommunikationsoptionskarte

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

In den C1-□□-Parametern können vier Gruppen von Hochlauf- und Tief Laufzeiten festgelegt werden. Werksseitig sind die Hochlauf-/Tief Laufzeiten C1-01/02 aktiviert. Stellen Sie diese Zeiten auf die für die Anwendung erforderlichen Werte ein. Zum sanfteren Hoch-/Tief Lauf können bei Bedarf S-Kurven in den Parametern C2-□□ aktiviert werden.

## ◆ Ein- und Ausgänge

**Hinweis:** Die Standardeinstellungen werden im Anschlussdiagramm auf Seite 13 dargestellt.

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

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

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

Die Funktionen der einzelnen Digitalausgänge können mit den Parametern H2-□□ zugeordnet werden. Der Einstellwert dieser Parameter besteht aus drei Stellen, wobei die beiden rechten Stellen 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 mit den Parametern H3-□□ zugeordnet werden. Die Eingänge A1 und A3 sind ausgelegt für -10 bis +10 VDC Signale. A2 kann zusätzlich auf 4 - 20 mA umgestellt werden.

**HINWEIS:** Wenn für das Eingangssignal von Eingang A2 zwischen Spannung und Strom gewechselt wird, stellen Sie sicher, dass sich der DIP-Schalter S1 in der richtigen Position befindet und dass Parameter H3-09 ordnungsgemäß konfiguriert ist.

**HINWEIS:** Bei Verwendung von Analogeingang A3 als PTC-Eingang, stellen Sie den DIP-Schalter S4 auf PTC und den Parameter H3-06 = E ein.

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

Verwenden Sie die Parameter H4-□□, um den Ausgangswert des analogen Überwachungsausgangs einzustellen und um den Ausgangssignalpegel anzupassen. Vergewissern Sie sich beim Ändern der Signalpegel in Parameter H4-07/08, dass der Jumper S5 entsprechend eingestellt wird.

---

## ◆ 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, Motorblockaden oder Motorüberlastung auftreten.

Nachdem die oben genannten Schritte erfolgreich durchgeführt wurden, ist der Frequenzumrichter zum Betrieb der Anwendung bereit und führt die grundlegenden Funktionen durch.

## 7 Besondere Kranfunktionen

In diesem Kapitel werden die besonderen Funktionen des Frequenzumrichters A1000 für Krananwendungen beschrieben.

### ◆ Bremsensteuerung (S1)

Die Bremsensteuerung am Frequenzumrichter A1000 für Krananwendungen wurde modifiziert, damit die Last in Position bleibt, während der Frequenzumrichter beim Öffnen und Schließen der Bremse das erforderliche Drehmoment aufbaut. In diesem Kapitel wird die Funktionsweise der Bremsensteuerung beschrieben.

#### ■ Bremsensteuerung beim Start

Wenn der Frequenzumrichter einen Startbefehl erhält, muss zum Schließen der Bremse der folgende Ablauf durchgeführt werden.

1. Nach Empfang des Startbefehls, läuft der Frequenzumrichter bei geschlossener Bremse hoch bis zur *Bremsöffnungshaltefrequenz* **BF** (S1-03). Ist die Drehmomentkompensation aktiviert, wird diese angewendet.
2. Werden die drei nachfolgenden Bedingungen alle erfüllt, schließt das *Relais Bremsensteuerung* **BR** und die Bremse wird geöffnet. Der Frequenzumrichter erwartet, dass er in einer kürzeren als der in Parameter S1-18 gesetzten Zeit das Rückmeldesignal *Bremsenrückführung* **BX** vom externen Schaltkreis empfängt, um zu bestätigen, dass die Bremse geöffnet ist. Andernfalls wird ein Bremssteuerfehler (SE3) gesetzt.

Bedingungen, die vorliegen müssen, bevor die Bremse geöffnet wird (UND-Bedingungen)	
Ausgangsfrequenz	≥ Bremsöffnungsfrequenz (S1-01, -02)
Ausgangsstrom	≥ Bremsöffnungsstrom (S1-05, -06)
Ausgangsmoment	≥ Bremsöffnungsdrehmoment (S1-07, -08) <1>

<1> Die Bedingung gibt es nur bei Vektorregelung.

- Wenn diese Bedingungen nicht innerhalb einer kürzeren als der in S1-17 gesetzten Zeit erfüllt sind, wird ein Bremssteuerfehler (SE2) gesetzt. Wenn SE2 deaktiviert ist, behält der Frequenzumrichter die *Bremsöffnungshaltefrequenz* **BF** (S1-03) so lange, bis die Bedingungen erfüllt sind. Die Bremse bleibt geschlossen.
3. Sobald das Signal *Bremsenrückführung* **BX** empfangen wird, hält der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz *Bremsöffnungshaltefrequenz* **BF** (S1-03) so lange bei, bis die *Bremsöffnungshaltezeit* **BT** (S1-04) abgelaufen ist. Der Frequenzumrichter beschleunigt dann bis zum Haupt-Frequenzsollwert. Wenn **BT** auf Null gesetzt ist, fährt der Frequenzumrichter unmittelbar auf den Haupt-Frequenzsollwert hoch.

#### ■ Bremsensteuerung beim Stoppen

Wenn der Startbefehl aufgehoben wird, läuft der nachfolgende Ablauf ab, bis die Bremse geschlossen ist.

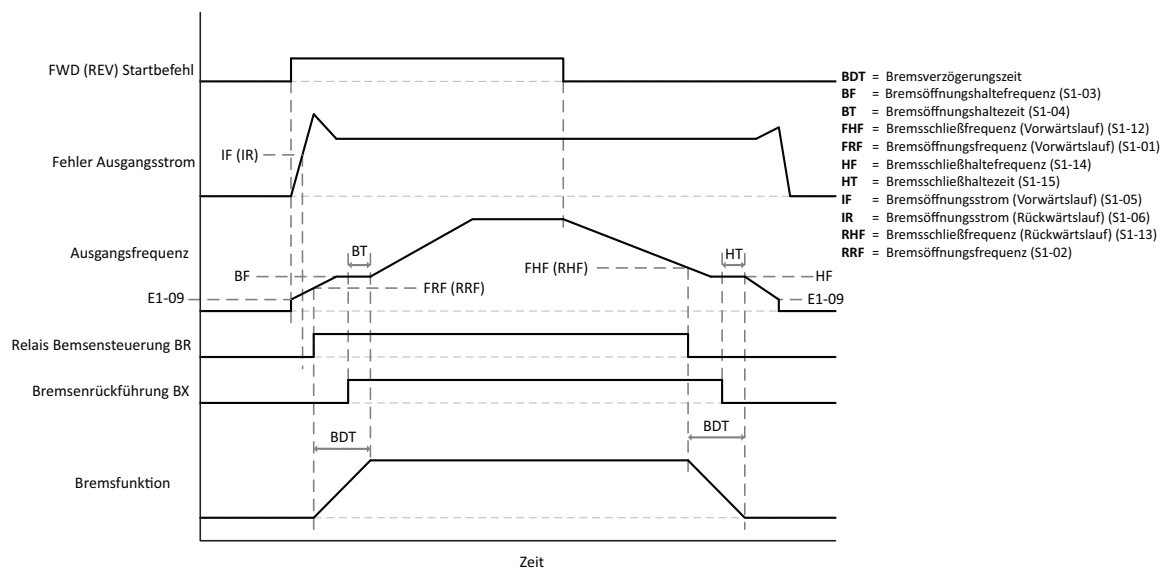
1. Wenn der Startbefehl aufgehoben wird, hält der Frequenzumrichter den Motor mit der in b1-03 gewählten Methode an. Ist Austrudeln bis zum Stillstand gewählt, schließt die Bremse sofort und die Last wird ruckartig angehalten. Ist Rampe bis zum Stillstand gewählt, bremst der Frequenzumrichter unter Verwendung der programmierten Rampe, bis die *Bremsschließhaltefrequenz* **HF** (S1-14) erreicht ist. Im Closed-Loop-Vektor-Regelverfahren fährt der Frequenzumrichter jedoch tief bis zur Drehzahl Null.
2. Erreicht die Ausgangsfrequenz die *Bremsschließfrequenz* (S1-12, -13), öffnet das *Relais Bremsensteuerung* **BR** und die Bremse schließt. Der Frequenzumrichter erwartet, dass er in einer kürzeren als der in Parameter S1-19 gesetzten Zeit das Rückmeldesignal *Bremsenrückführung* **BX** vom externen Schaltkreis erhält. Andernfalls wird ein Bremssteuerfehler (SE4) gesetzt.
3. Der Frequenzumrichter hält die Ausgangsfrequenz auf dem Niveau der *Bremsschließhaltefrequenz* **HF** (S1-14), bis die *Bremsschließhaltezeit* **HT** abgelaufen ist. Dann sinkt die Frequenz auf den tieferen der beiden Werte in b2-01 oder E1-09 ab. Diese Zeit sollte zum vollständigen Schließen der Bremse ausreichen.

**Hinweis:** Wenn der Frequenzsollwert unter die *Bremsöffnungsfrequenz* (S1-01, -02) oder die *Bremsschließfrequenz* (S1-12, -13) fällt, ohne dass der Startbefehl aufgehoben wird, läuft der Frequenzumrichter weiter mit der höheren der beiden Frequenzen. Wenn der Frequenzsollwert aus dem Analogausgang A1 gegeben wird und der Signalpegel für diesen Ausgang auf -10V - +10V (H3-01 = 1) gesetzt ist, erfolgt die Stopp-Sequenz, wenn der Frequenzsollwert unter die Einstellungen in Parameter b2-01 fällt, oder wenn der Frequenzsollwert länger als 100 ms der Mindest-Ausgangsfrequenz (E1-09) entspricht. Dies gilt ebenso, wenn H3-01 = 1 gesetzt ist und ein Frequenzsollwert niedriger als in E1-09 vorgegeben wird. Der Umrichterausgang wird abgeschaltet (Endstufenperre) und die Bremse wird unmittelbar geschlossen.

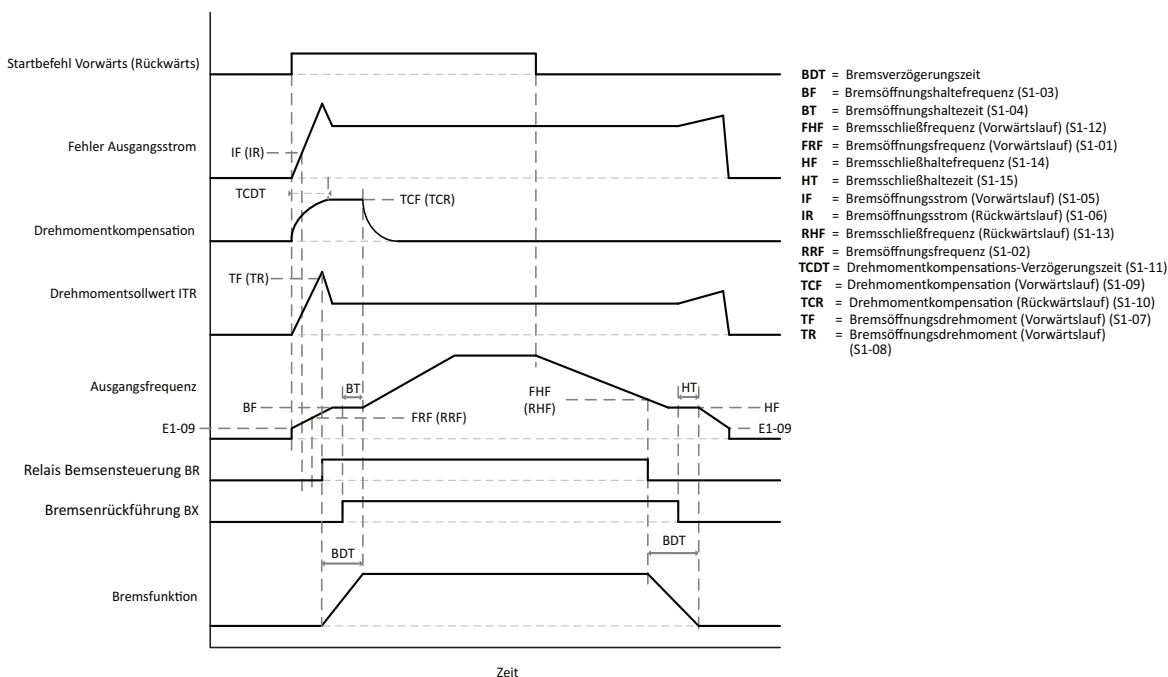
### ■ Zeitdiagramme

In diesem Kapitel werden die Zeitdiagramme der Bremssteuerung für jedes Regelverfahren dargestellt. In diesen Diagrammen wird vorausgesetzt, dass der Startbefehl nicht vom Digitalen Bedienteil ausgelöst wird und der Frequenzsollwert von den Umrichterklemmen eingegeben wird und dass der Frequenzsollwert konstant und höher ist als die *Bremsöffnungsfrequenz* (S1-01, - 02).

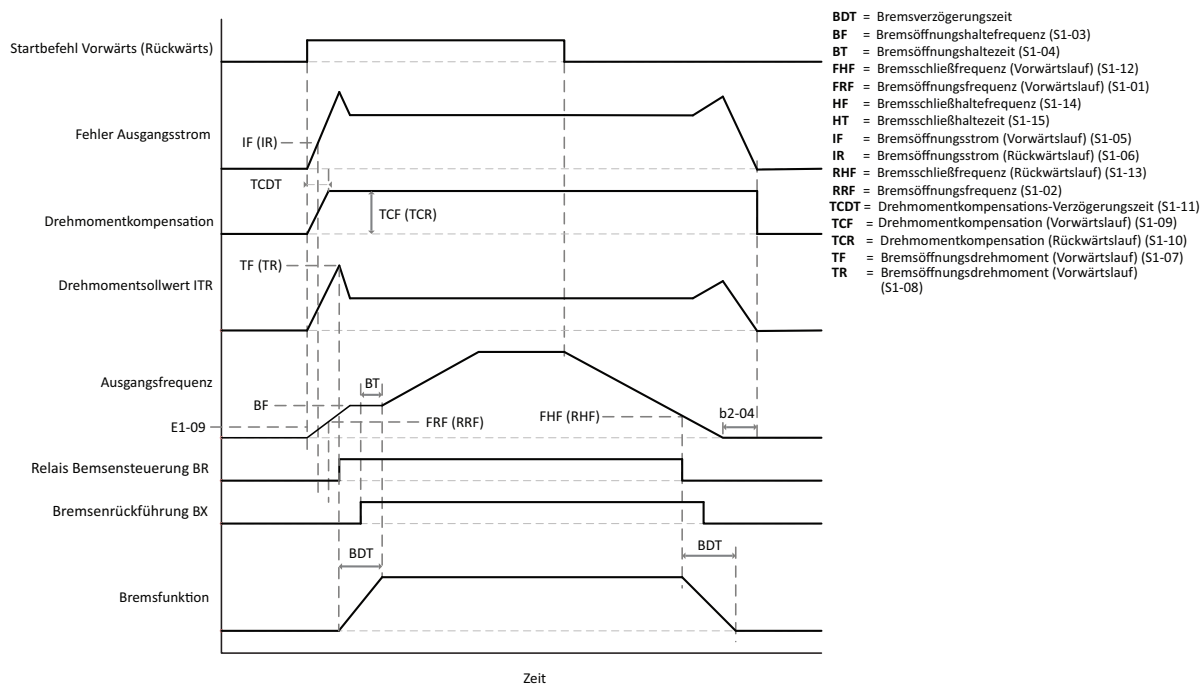
#### U/f-Steuerung und U/f-Regelung mit Rückführung



#### Open-Loop Vektorregelung



## Closed-Loop-Vektorregelung



- Remarque:**
1. In diesem Diagramm wird vorausgesetzt, dass die *Bremschließhaltezeit* **HT** (S1-15) auf Null gesetzt ist (Werkseinstellung für CLV). Der Timer (b2-04) sollte auf einen ähnlichen Wert gesetzt sein wie die *Bremsverzögerungszeit*.
  2. Die letzte Bedingung, die vor dem Öffnen der Bremse erfüllt wurde, ist das *Bremsöffnungsstrom* (S1-07, -08). Es ist zum Öffnen der Bremse egal, in welcher Reihenfolge die Bedingungen der Startsequenz erfüllt werden.
  3. Die *Drehmomentkompensations-Verzögerungszeit* (S1-11) ist die Zeit, die benötigt wird, bis die Drehmomentkompensation von 0 auf 100% ansteigt. Wenn die Drehmomentkompensation auf einen Wert gesetzt wird, der niedriger ist als 100%, ist die Verzögerungszeit entsprechend kürzer.

### ■ Umschalten Vorwärts/Rückwärts

In Regelverfahren ohne Geberrückführung (Open Loop) kann der Frequenzumrichter nicht zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf umgeschaltet werden (Drehzahlnulldurchgang), ohne die Bremse zu betätigen. Wird ein Startbefehl für die entgegengesetzte Richtung eingegeben als der, in der der Frequenzumrichter läuft, wird die komplette Stopp-Sequenz durchgeführt, die im letzten Abschnitt beschrieben wurde. Der Frequenzumrichter beginnt erst dann mit der Startsequenz, wenn die Bremse vollständig geschlossen ist.

In Regelverfahren mit Geberrückführung kann der Frequenzumrichter unterbrechungsfrei zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf wechseln (Drehzahlnulldurchgang), ohne die Bremse zu aktivieren. Beachten Sie, dass in bestimmten Situationen die Bremse trotzdem betätigt werden kann, besonders bei Verwendung der Funktion Startbefehl-Anpassung.

Die Bremse wird in allen Regelverfahren beim Wechsel zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf betätigt, wenn der Frequenzsollwert unter der *Bremsöffnungsfrequenz* (S1-01, -02) liegt.

### ◆ Startbefehl-Anpassungen (S2)

In dieser Funktion kann eingestellt werden, wie der Frequenzumrichter eingegebene Startbefehle anpasst, z. B. durch Verwendung eines Timers. Weitere Informationen finden Sie im A1000 Kran-Software-Handbuch.

### ◆ Endlagenannäherung (S3)

Wird der Frequenzumrichter als Fahr- oder Katz-Antrieb in der Kranapplikation verwendet, ist der Fahrweg normalerweise durch die Länge der Schienen oder die Bebauung limitiert. Um Kollisionen zu vermeiden, können Endschnitler verwendet werden, die den Fahrtrieb sofort stoppen, was die Motorbremsen stark belastet. Die Funktion zur Endlagen-Annäherung stoppt die Fahrbewegung wesentlich sanfter. Hierzu ist es notwendig, einen digitalen Eingang auf *Endlagenannäherung* zu programmieren (H1-00=36). Dieses Signal kommt von einem Näherungsschalter oder ähnlichem, das die Annäherung an die Endlage anzeigt. Wird der entsprechende Digitaleingang geschlossen und der Start-Befehl ausgeschaltet, wechselt der Frequenzumrichter auf eine Kriechfrequenz für die eingestellte Zeit und überwacht das Motordrehmoment. Sobald der Drehmoment-Sollwert einen Schwellwert überschreitet, interpretiert der

## 7 Besondere Kranfunktionen

Umrichter dies als das Erreichen der Endlage und stoppt das Fahrwerk entsprechend der eingestellten Bremsensteuerung. Auf diese Weise kann der komplette Fahrweg benutzt werden ohne die Motorbremse extremen Belastungen auszusetzen. Weitere Informationen finden Sie im A1000 Kran-Software-Handbuch.

### ◆ Ultra Lift Funktion (S4)

Abhängig von der Last kann der Frequenzumrichter A1000 für Krananwendungen den Frequenzsollwert oder die Hochlaufgeschwindigkeit ändern, um die Betriebszeit zu reduzieren oder um die Last zu schützen. Durch Änderung der Parametereinstellungen kann diese Funktion zwei unterschiedliche Auswirkungen haben. Mit der Ultra Lift Funktion 1 kann die Zykluszeit des Krans verkürzt werden, wenn eine Last angehoben oder abgesenkt wird, die leichter als die Krankapazität ist, indem ein höherer Frequenzsollwert zugelassen wird. Mit der Ultra Lift Funktion 2 wird die Hochlaufzeit verlängert, um eine schwere Last zu schützen und um zu vermeiden, dass der Motor kippt und die Last durchrutscht. Wird diese Funktion aktiviert und erkennt der Frequenzumrichter, dass die Ausgangsleistung einen gesetzten Wert erreicht hat, wird die Hochlaufzeit verändert, um die Ausgangsleistung auf oder unter diesem Wert zu halten. Weitere Informationen finden Sie im A1000 Kran-Software-Handbuch.

### ◆ Überlasterkennung (s5)

Als Schutzfunktion verfügt der Frequenzumrichter A1000 für Krananwendungen über eine Überlasterkennung. Bei zu hoher Last ändert der Frequenzumrichter abhängig von seinen Parametereinstellungen sein Verhalten. In diesem Kapitel werden die Parameter für den Überlastschutz beschrieben. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Funktion deaktiviert ist, wenn der Startbefehl vom digitalen Bedienteil (b1-02 = 0) kommt; diese Funktion ist nur bei gelöster Bremse aktiv. Es können zwei unabhängige Bedingungen für Überlasterkennung eingestellt werden.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Werkseinstellung
S5-01	Überlasterkennung 1	0: Deaktiviert 1: Erkennung bei Drehzahlübereinstimmung. Nur Alarm, Beschleunigung nicht möglich, Frequenzumrichter läuft weiter. 2: Erkennung während Betrieb. Nur Alarm, Beschleunigung nicht möglich, Frequenzumrichter läuft weiter. 3: Erkennung bei Drehzahlübereinstimmung. Nur Alarm, Notaus unter Verwendung der Rampenzeit in C1-09, Startbefehl muss aus- und eingeschaltet werden. 4: Erkennung während Betrieb. Nur Alarm, Notaus unter Verwendung der Rampenzeit in C1-09, Startbefehl muss aus- und eingeschaltet werden. 5: Erkennung bei Drehzahlübereinstimmung. Fehler, Motor trudelt bis zum Stillstand aus. 6: Erkennung während Betrieb. Fehler, Motor trudelt bis zum Stillstand aus.	0
S5-02	Überlasterkennungs-Pegel 1	0 bis 300 % des Motornnenstroms (U/f-Steuerung und U/f-Regelung) oder des Motornennmoments (Vektorregelverfahren)	150%
S5-03	Überlasterkennungs-Zeit 1	0,0 -10,0 s	0,1 s
S5-04	Überlasterkennung 2	Wie S5-01	0
S5-05	Überlasterkennungs-Pegel 2	0 bis 300 % des Motornnenstroms (U/f-Steuerung und U/f-Regelung) oder des Motornennmoments (Vektorregelverfahren)	150%
S5-06	Überlasterkennungs-Zeit 2	0,0 - 10,0 s	0,1 s

Es ist möglich, einen digitalen Multifunktionsausgang des Frequenzumrichters anzusteuern, wenn eine Überlast auftritt. Es gelten folgende Einstellungen:

H2-□□ Einstellung	Name	Beschreibung
22	Überlasterkennung Schließer	Wenn die Bedingungen für Überlasterfassung 1 oder 2 auftreten, schließt der Relaisausgang. Er bleibt geschlossen solange "OL5" auf dem Bildschirm des digitalen Bedienteils erscheint.

H2-□□ Einstellung	Name	Beschreibung
23	Überlasterkennung Öffner	Wenn die Bedingungen für Überlasterkennung 1 oder 2 auftreten, öffnet der Relaisausgang. Er bleibt offen solange "OL5" auf dem Bildschirm des digitalen Bedienteils erscheint.

### ◆ Drehmomenterfassung (S6)

Als Schutzfunktion verfügt der Frequenzumrichter A1000 für Krananwendungen über eine Drehmomenterfassung. Bei zu hohem Drehmoment oder Stromsollwert ändert der Frequenzumrichter abhängig von seinen Parametereinstellungen seine Arbeitsweise. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Funktion deaktiviert ist, wenn der Startbefehl vom digitalen Bedienteil (b1-02 = 0) kommt; diese Funktion ist nur bei gelöster Bremse aktiv. Es können zwei unabhängige Bedingungen für Drehmomenterfassung eingestellt werden. Diese Funktion ähnelt der Drehmomenterfassung, die im vorhergehenden Kapitel beschrieben wird. Weitere Informationen finden Sie im A1000 Kran-Software-Handbuch.

### ◆ Endschalterfunktion

Der Frequenzumrichter A1000 für Krananwendungen verfügt über eine Endschalterfunktion. Bei Verfahrenwendungen kann diese Funktion verhindern, dass der Kran/das Kranfahrwerk über eine bestimmte Stelle hinausfährt, und bei Krananwendungen kann sie verhindern, dass die Last zu weit oder nicht hoch genug angehoben wird. Diese Funktion wird von den digitalen Multifunktionseingängen gesteuert, die für Vorwärts- und Rückwärtslauf und als Öffner oder Schließer programmiert werden können. Weitere Informationen finden Sie im A1000 Kran-Software-Handbuch.

### ◆ Motorumschaltfunktion

Der Frequenzumrichter A1000 für Krananwendungen kann zwei Motoren bedienen, wenn eine externe Sequenz verwendet wird, um zwischen den beiden hin- und her zu schalten. Für den Betrieb des zweiten Motors sind einige Funktionen des Frequenzumrichters eingeschränkt. Weitere Informationen finden Sie im A1000 Kran-Software-Handbuch.

### ◆ Baseblock-Befehl

Um zu verhindern, dass die Last plötzlich durchrutscht oder fällt, wenn ein externer Baseblock-Befehl eingegeben und gelöscht wird, wurde diese Funktion im Gegensatz zur Standard-Arbeitsweise modifiziert. Wenn der Frequenzumrichter A1000 für Krananwendungen einen externen Baseblock-Befehl erhält, wird der Ausgangsstrom für mindestens 0,1 Sekunden unterbrochen und der SFS-Ausgang (Sollwert nach Rampe) auf Null gesetzt. Die Bremse wird sofort betätigt.

Wird der Baseblock-Befehl gelöscht, muss ein Startbefehl eingegeben werden, damit der Frequenzumrichter startet. Es wird keine Fangfunktion durchgeführt und der Frequenzumrichter fährt von 0 Hz aus hoch. Wird der Baseblock-Befehl aufgehoben, aber kein Startbefehl eingegeben, behält der Frequenzumrichter den Baseblock-Befehl bei.



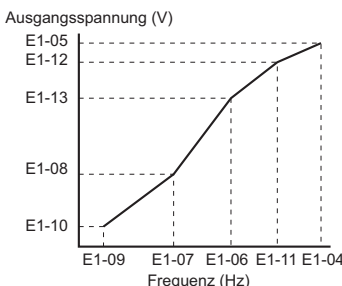
## 8 Anwenderparameter

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

Nr.	Name	Beschreibung
<b>Initialisierungsparameter</b>		
A1-01	Zugriffsrecht	0: Anzeige und Einstellen von A1-01 und A1-04. Die Anzeige der U□-□□-Parameter ist ebenfalls möglich. 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	Regelverfahren	<b>0: U/f-Steuerung</b> 1: U/f-Regelung mit PG-Rückführung 2: Open-Loop Vektorregelung 3: Closed-Loop-Vektorregelung
A1-03	Initialisierung	<b>0: Keine Initialisierung</b> 1110: Benutzerinitialisierung (Parameterwerte müssen unter Verwendung von Parameter o2-03 gespeichert werden) 2220: 2-Draht-Initialisierung 5550: oPE04 Fehlerreset
<b>Betriebsartauswahl</b>		
b1-01	Frequenz-sollwert-Eingabe 1	0: Digitales Bedienteil <b>1: Analogeingänge</b> 2: MEMOBUS/Modbus-Kommunikation 3: Option PCB 4: Impulsfolgeeingang (Klemme RP)
b1-02	START/STOP-Eingabe 1	0: Digitales Bedienteil <b>1: Digitaleingänge</b> 2: MEMOBUS/Modbus-Kommunikation 3: Option PCB
b1-03	Stoppprocedure	<b>0: Rampe bis zum Stillstand</b> 1: Auslaufen bis zum Stillstand 2: Gleichstrombremsung bis zum Stillstand 3: Auslaufen mit Verzögerungszeit 9: Einfache Positionierung
b1-04	Rückwärtslauf	<b>0: Rückwärtslauf zulässig.</b> 1: Rückwärtslauf gesperrt.
b1-14	Drehrichtungs-umkehr	<b>0: Standard</b> 1: Phasenfolge umschalten (schaltet die Laufrichtung des Motors um)
<b>Gleichstrombremsung</b>		
b2-01	Startfrequenz für Gleichstrombremse	Stellt die Frequenz ein, bei der die Gleichstrombremsung während des Tieflaufs einsetzt, wenn "Rampe bis zum Stillstand" (b1-03 = 0) gesetzt ist.
b2-02	Gleichstrom-Bremsstrom	Legt den Strom für Gleichstrombremsung als Prozentsatz des Umrücker-Nennstroms fest.
b2-03	Gleichstrom-bremszeit bei Start	Stellt die Gleichstrombremszeit beim Start ein. Deaktiviert, wenn die Zeit auf 0,00 Sekunden gesetzt ist.

Nr.	Name	Beschreibung
b2-04	Gleichstrom-bremszeit bei Stopp	Stellt die Gleichstrom-Bremszeit bei Stopp ein.
Hochlauf/Tieflauf		
C1-01	Hochlaufzeit 1	Stellt die Hochlaufzeit von 0 auf die maximale Frequenz.
C1-02	Tieflaufzeit 1	Stellt die Tieflaufzeit von der maximalen Frequenz auf 0.
C1-03 bis C1-08	Hochlauf-/Tieflaufzeiten 2 bis 4	Legt die Hochlauf/Tieflaufzeiten 2 bis 4 fest (Einstellbereich wie C1-01/02).
C2-01	S-Kurve bei Hochlauf-Start	<div>Start Befehl Ausgangsfrequenz</div> <div>Zeit</div>
C2-02	S-Kurve bei Hochlauf-Ende	
C2-03	S-Kurve bei Tieflauf-Start	
C2-04	S-Kurve bei Tieflauf-Ende	
Schlupfkompensation		
C3-01	Verstärkung Schlupf-kompensation	Stellt die Schlupfkompensationsfunktion für Motor 1 ein.
C3-02	Verzögerungszeit Schlupf-kompensation	Passt die Verzögerungszeit der Schlupfkompensationsfunktion für Motor 1 an.
Drehmomentkompensation		
C4-01	Verstärkung Drehmoment-Kompensation	Stellt die Verstärkung für die automatische Drehmoment(Spannungs)-Optimierung ein und trägt zum Erreichen eines besseren Drehmoments beim Start bei. Für Motor 1 verwendet.
C4-02	Verzögerung Drehmoment-Kompensation	Stellt die Verzögerungszeit für die Drehmomentkompensation ein.
Taktfrequenz		
C6-01	Auswahl des Drehmoment-verhaltens	<b>0: Heavy Duty (HD) für Anwendungen mit konstantem Drehmoment.</b>
C6-02	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 bis E: Keine Einstellung möglich F: Benutzerdefiniert (von C6-03 bis C6-05 festgelegt)
Frequenzsollwert		
d1-01 bis d1-16	Sollwerte 1 bis 16	Stellt den Frequenzsollwert für den Frequenzumrichter ein. Die Einstellungen erfolgen in Parameter o1-03.
d1-17	Sollwert Tippbetrieb	Stellt die Frequenz für Tippbetrieb ein. Die Einstellungen erfolgen in Parameter o1-03.



Nr.	Name	Beschreibung
U/f-Kennlinie für Motor 1		
E1-01	Eingangsspannung	Dieser Parameter muss auf die Spannung der Spannungsversorgung gesetzt werden. <b>WARNUNG!</b> Zur Gewährleistung der ordnungsgemäßen Funktion der Umrichterschutzfunktionen muss die Umrichtereingangsspannung (nicht die Motorspannung) in E1-01 eingestellt werden. Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann Geräteschäden zur Folge haben und zu Verletzungen und/oder Tod führen.
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Diese Parameter sind nur wirksam, wenn E1-03 auf F eingestellt ist.
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	Zur Einstellung einer linearen U/f-Kennlinie stellen Sie für E1-07 und E1-09 dieselben Werte ein. In diesem Fall wird die Einstellung für E1-08 ignoriert.
E1-06	Motornennfrequenz	Vergewissern Sie sich, dass die vier Frequenzen nach den folgenden Regeln eingestellt sind:
E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz A	$E1-09 \leq E1-07 < E1-06 \leq E1-11 \leq E1-04$
E1-08	Mittlere Ausgangsspannung A	
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	
E1-10	Minimale Ausgangsspannung	
E1-13	Motornennspannung	
Hinweis: Abhängig vom Regelverfahren sind einige Parameter möglicherweise nicht verfügbar.		
<ul style="list-style-type: none"><li>E1-07, E1-08 und E1-10 sind nur in den folgenden Regelverfahren verfügbar: U/f-Steuerung, U/f Steuerung mit PG-Rückführung, Open-Loop Vektorregelung.</li><li>E1-11, E1-12 und E1-13 sind nur in den folgenden Regelverfahren verfügbar: U/f-Steuerung, U/f mit PG-Rückführung, Open-Loop Vektorregelung, Closed-Loop Vektorregelung.</li></ul>		
Parameter Motor 1		
E2-01	Motornennstrom	Stellt den auf dem Motortypenschild angegebenen Motornennstrom in Ampere ein. Automatische Einstellung während Autotuning.
E2-02	Motornennschlupf	Stellt den Motornennschlupf ein. Automatische Einstellung während Autotuning.
E2-03	Motorleerlaufstrom	Stellt den Leerlaufstrom für den Motor ein. Automatische Einstellung während Autotuning.
E2-04	Motorpolzahl	Einstellung der Anzahl der Motorpole. Automatische Einstellung während Autotuning.
E2-05	Motor-Klemmenwiderstand	Einstellung des Motor-Wicklungswiderstands. Automatische Einstellung während Autotuning.

Nr.	Name	Beschreibung
E2-06	Motorstreuinduktivität	Einstellung des Werts für den Spannungsabfall infolge der Motorstreuinduktivität als Prozentsatz der Motornennspannung. Automatische Einstellung während Autotuning.
<b>Digitale Multifunktionseingänge</b>		
H1-03	Funktionsauswahl Klemmen S3	Stellt die Funktion von Klemme S3 ein. Werksseitig ist externer Fehler eingestellt (24).
H1-04	Funktionsauswahl Klemmen S4	Stellt die Funktion von Klemme S4 ein. Werksseitig ist Fehler zurücksetzen eingestellt (14).
H1-05	Funktionsauswahl Klemmen S5	Stellt die Funktion von Klemme S5 ein. Werksseitig ist Bremsöffnungsprüfung eingestellt (0).
H1-06	Funktionsauswahl Klemmen S6	Stellt die Funktion von Klemme S6 ein. Werksseitig ist Fixswollwert 1 eingestellt (3).
H1-07	Funktionsauswahl Klemmen S7	Stellt die Funktion von Klemme S7 ein. Werksseitig ist Fixswollwert 2 eingestellt (4).
H1-08	Funktionsauswahl Klemmen S8	Stellt die Funktion von Klemme S8 ein. Werksseitig ist externe Endstufensperre Öffner eingestellt (9).
<b>Hinweis:</b> Eine Liste der wichtigsten Funktionen finden Sie am Tabellenende.		
<b>Digitale Multifunktionsausgänge</b>		
H2-01	Funktionsauswahl Klemme M1-M2	Legt die Funktion des Relaisausgangs M1-M2 fest. Werksseitig ist Bremsöffnungsprüfung eingestellt (21).
H2-02	Funktionsauswahl Klemme M3-M4	Legt die Funktion des Relaisausgangs M3-M4 fest. Werksseitig ist während Betrieb eingestellt (0).
H2-03	Funktionsauswahl Klemme M5-M6	Legt die Funktion des Relaisausgangs M5-M6 fest. Werksseitig ist Drehzahlübereinstimmung eingestellt (2).
H2-06	Auswahl der Kilowattstundenn-Ausgabe	Gibt einen 200 ms Impuls aus, wenn sich der Wattstunden Zählwert um die ausgewählte Einheit erhöht. <b>0: 0,1 kWh-Einheiten</b> 1: 1 kWh-Einheiten 2: 10 kWh-Einheiten 3: 100 kWh-Einheiten 4: 1000 kWh-Einheiten
<b>Hinweis:</b> Eine Liste der wichtigsten Funktionen finden Sie am Tabellenende.		
<b>Analoge Multifunktionseingänge</b>		
H3-01	Klemme A1 Signalpegel	<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 Verstärkung	Stellt den Pegel des in H3-02 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A1 10V anliegen.
H3-04	Klemme A1 Vorspannung	Stellt den Pegel des in H3-02 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A1 0 V anliegen.
H3-05	Klemme A3 Signalpegel	<b>0: 0 bis 10 V</b> 1: -10 bis 10 V

Nr.	Name	Beschreibung
H3-06	Klemme A3 Funktionsauswahl	Stellt die Funktion von Klemme A3 ein.
H3-07	Klemme A3 Verstärkung	Stellt den Pegel des in H3-06 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A3 10 V anliegen.
H3-08	Klemme A3 Vorspannung	Stellt den Pegel des in H3-06 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A3 0 V anliegen.
H3-09	Klemme A2 Signalpegel	0: 0 bis 10 V 1: -10 bis 10 V <b>2: 4 bis 20 mA</b> 3: 0 bis 20 mA Hinweis: Stellen Sie Klemme A2 mit dem DIP-Schalter S1 auf ein Strom- oder Spannungseingangssignal ein.
H3-10	Klemme A2 Funktionsauswahl	Stellt die Funktion von Klemme A2 ein.
H3-11	Klemme A2 Verstärkung	Stellt den Pegel des in H3-10 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A2 10V (20 mA) anliegen.
H3-12	Klemme A2 Vorspannung	Stellt den Pegel des in H3-10 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A2 0V (0 oder 4 mA) anliegen.
H3-13	Klemmen A1-A3 Filterzeitkonstante	Stellt die Verzögerungszeit für die Klemmen A1, A2 und A3 ein. Zum Unterdrücken von Störungen.
H3-14	Klemmen A1/A2/A3 Aktivierung	Legt fest, welche der Analogeingänge aktiviert werden, wenn ein für "Analogeingang aktivieren" (H1-□□ = C) programmierter Digitaleingang aktiviert wird. 1: Nur Klemme A1 2: Nur Klemme A2 3: Nur Klemmen A1 und A2 4: Nur Klemme A3 5: Klemmen A1 und A3 6: Klemmen A2 und A3 <b>7: Alle Klemmen aktiviert</b>
<b>Analoge Multifunktionseingänge</b>		
H4-01	Klemme FM Funktionsauswahl	Wählt die Daten, die über den analogen Multifunktionsausgang FM ausgegeben werden sollen. Stellen Sie den gewünschten Überwachungsparameter über die Ziffern U□-□□ ein. Geben Sie zum Beispiel "103" für U1-03 ein.
H4-02	Klemme FM Verstärkung	Stellt den Signalpegel an Klemme FM ein, der 100% des gewählten Überwachungsparameters entspricht
H4-03	Klemme FM Vorspannung	Stellt den Signalpegel an Klemme FM ein, der 0% des gewählten Überwachungsparameters entspricht
H4-04	Klemme FM Funktionsauswahl	Wählt die Daten, die über den Analogausgang AM ausgegeben werden sollen. Stellen Sie den gewünschten Überwachungsparameter über die Ziffern U□-□□ ein. Geben Sie zum Beispiel "103" für U1-03 ein.

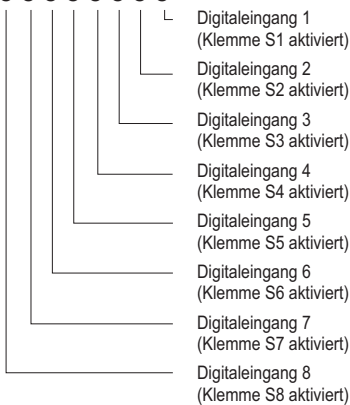
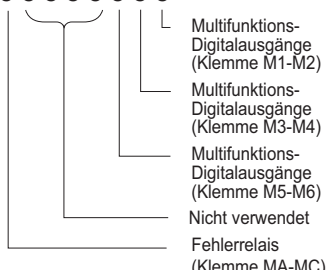
Nr.	Name	Beschreibung
H4-05	Klemme AM Verstärkung	Stellt den Signalpegel an Klemme AM ein, der 100% des gewählten Überwachungsparameters entspricht.
H4-06	Klemme AM Vorspannung	Stellt den Signalpegel an Klemme AM ein, der 0% des gewählten Überwachungsparameters entspricht.
H4-07	Klemme FM Signalpegel	<b>0: 0 bis 10 V</b> 1: -10 bis 10 V 2: 4 bis 20 mA
H4-08	Klemme AM Signalpegel	<b>0: 0 bis 10 V</b> 1: -10 bis 10 V 2: 4 bis 20 mA
<b>Impulsfolgeeingang (Frequ.)</b>		
H6-02	Klemme RP Skalierung	Stellt die mit H6-01 gesetzte Eingangsfrequenz für Klemme RP ein.
H6-03	Klemme RP Verstärkung	Stellt den Pegel des in H6-01 gewählten Wertes ein, wenn die mit H6-02 eingestellte Eingangsfrequenz anliegt.
H6-04	Klemme RP Vorspannung	Stellt den Pegel des in H6-01 gewählten Wertes ein, wenn 0 Hz am Eingang anliegt.
<b>Impulsfolgeausgang</b>		
H6-06	Klemme MP Funktionsauswahl	Wählt die Daten, die über den Impulsfolgeausgang MP ausgegeben werden sollen (der Wert des □-□□ ist Teil des U□-□□). Beispiel: Stellen Sie zur Auswahl von U5-01 "501" ein.
H6-07	Klemme MP Skalierung	Stellt die Ausgangsfrequenz für Klemme MP ein, wenn der Überwachungsparameter 100% ist. Stellen Sie H6-06 auf 102 und H6-07 auf 0 ein, um den Impulsfolgeausgang mit der Ausgangsfrequenz zu synchronisieren.
<b>Motorschutz</b>		
L1-01	Motorüberlastkennlinie	0: Deaktiviert <b>1: Universalmotor (standardmäßig eigenbelüftet)</b> 2: Umrichtermotor mit einem Drehzahlbereich von 1:10 3: Vektorregelungsmotor mit einem Drehzahlbereich von 1:100 4: PM-Motor für variables Drehmoment 5: PM-Motor für konstantes Drehmoment 6: Universalmotor (50 Hz) Werden mehrere Motoren angesteuert, kann der Frequenzumrichter keinen Schutz bieten, auch wenn dieser in L1-01 aktiviert wurde. Stellen Sie L1-01 auf 0 ein und installieren Sie an jedem Motor ein Thermorelais.
L1-02	Motorüberlast - Zeitkonstante	Stellt die Überhitzungsschutzzeit (oL1) für den Motor ein.
<b>Kippschutz</b>		
L3-01	Kippschutz bei 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. Hinweis: Einstellung 2 ist bei Verwendung von OLV/PM nicht verfügbar.

Nr.	Name	Beschreibung
L3-02	Kippschutz- pegel bei Hochlauf	Verwendet, wenn L3-01 = 1 oder 2. 100% entspricht dem Nennstrom des Umrichters.
L3-04	Kippschutz bei Tief Lauf	<b>0: Deaktiviert. Tief Lauf mit der aktiven Tief Laufzeit. Ein ov-Fehler kann auftreten.</b> 1: Standard. Der Tief Lauf wird unterbrochen, wenn die Zwischenkreisspannung den Kippschutzpegel überschreitet. 2: Zeitoptimiert. Schnellstmöglicher Tief Lauf bei Vermeidung von ov Fehlern. 3: Kippschutz mit Bremswiderstand. Der Kippschutz wird beim Tief Lauf in Verbindung mit dynamischer Bremsung aktiviert. 4: Übermagnetisierungsbremsen. Tief Lauf bei gleichzeitiger Erhöhung der Motorspannung. 5: Übermagnetisierungsbremsen 2. Passt die Tief Laufzeit der Zwischenkreisspannung an. 6: Aktiviert Passt die Tief Laufzeit dem Ausgangsstrom und der Zwischenkreisspannung an.
L3-05	Kippschutz bei konstanter Drehzahl	0: Deaktiviert. Der Frequenzumrichter läuft mit der eingestellten Frequenz. Eine hohe Last kann zum Kippen des Motors führen. <b>1: Tief Laufzeit 1. Verwendet bei Ausführung des Kippschutzes die in C1-02 eingestellte Tief Laufzeit.</b> 2: Tief Laufzeit 2. Verwendet bei Ausführung des Kippschutzes die in C1-04 eingestellte Tief Laufzeit.
L3-06	Kippschutz- pegel bei konstanter Drehzahl	Aktiviert, wenn L3-05 auf 1 oder 2 gesetzt ist. 100% entspricht dem Nennstrom des Umrichters.
<b>Parameter für Bremssequenz</b>		
S1-01 S1-02	Bremsöffnungs- frequenz (Vorwärtslauf/ Rückwärtslauf)	Setzt den Wert der Ausgangsfrequenz, ab dem die Bremse im Vorwärts- (-01) oder Rückwärtslauf (-02) geöffnet wird.
S1-05 S1-06	Bremsöffnungs- strom vorwärts/ rückwärts	Setzt den Wert des Ausgangsstroms als Prozentsatz des Motornennstroms, ab dem die Bremse im Vorwärts- (-05) oder Rückwärtslauf (-06) geöffnet wird.
S1-07 S1-08	Bremsöffnungs- drehmoment (Vorwärtslauf/ Rückwärtslauf)	Setzt den Wert des Drehmoments als Prozentsatz des Motornennmoments, ab dem die Bremse beim Vorwärts- (-07) oder Rückwärtslauf (-08) geöffnet wird. Nur bei Vektorregelung verfügbar.
S1-09 S1-10	Drehmoment- kompensation (Vorwärtslauf/ Rückwärtslauf)	Setzt den Wert des Drehmoments als Prozentsatz des Motornennmoments beim Vorwärts- (-09) oder Rückwärtslauf (-10). Nur bei Vektorregelung verfügbar. Wird verwendet, um die Last bei geringer Drehzahl sicher zu halten.
S1-12 S1-13	Bremsschließ- frequenz (Vorwärtslauf/ Rückwärtslauf)	Setzt den Wert der Ausgangsfrequenz, ab dem die Bremse im Anhaltevorgang im Vorwärts- (-12) oder Rückwärtslauf (-13) geschlossen wird.

Nr.	Name	Beschreibung
<b>Überlasterkennung</b>		
S5-01	Überlast- erkennung 1	<b>0: Deaktiviert</b> 1: Bei Drehzahlübereinstimmung. Beschleunigung nicht zulässig, nur Alarm. 2: Während Betrieb. Beschleunigung nicht zulässig, nur Alarm 3: Bei Drehzahlübereinstimmung. Tieflaufen bis zum Anhalten mit kurzer Bremszeit (C1-09). Nur Alarm 4: Während Betrieb. Tieflaufen bis zum Anhalten mit kurzer Bremszeit (C1-09). Nur Alarm 5: Bei Drehzahlübereinstimmung. Ausgangsstrom unterbrechen, Fehler 6: Während Betrieb. Ausgangsstrom unterbrechen, Fehler
S5-02	Überlast- erkennungs- Pegel 1	Stellt die Motorüberlast 1 Erkennungsschwelle als Prozentsatz des Motornennstroms (in U/f) oder des Motornennmoments (in Vektorregelung) ein.
S5-03	Überlast- erkennungszeit 1	Zeitdauer, während der der Stromsollwert oder der Drehmomentsollwert höher als die Überlast-Erkennungsebene 1 sein muss, bevor die Überlasterkennung auslöst.
<b>Autotuning für Asynchronmotoren</b>		
T1-01	Auswahl Tuningmodus	<b>0: Rotierendes Autotuning</b> 1: Nicht-rotierendes Autotuning 1 2: Nicht-rotierendes Autotuning für den Klemmenwiderstand 3: Rotierendes Autotuning für U/f-Steuerung (erforderlich für Energiespar- und Fangfunktion in der Variante "Drehzahlberechnung") 4: Nicht-rotierendes Autotuning 2 8: Bestimmung der Massenträgheit (vorher rotierendes Autotuning durchführen) 9: Einstellung des Drehzahlreglers (vorher rotierendes Autotuning durchführen)
T1-02	Motornenn- leistung	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornennleistung ein.
T1-03	Motornenn- spannung	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornennspannung ein.
T1-04	Motornenn- strom	Stellt den auf dem Motortypenschild angegebenen Motornennstrom ein.
T1-05	Motornenn- frequenz	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornennfrequenz ein.
T1-06	Motorpolzahl	Stellt die Anzahl der auf dem Motortypenschild angegebenen Motorpole ein.
T1-07	Motornenn- drehzahl	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornennndrehzahl ein.
T1-08	Pulsgeber Auflösung	Stellt die Anzahl der Impulse pro Umdrehung für den verwendeten PG ein (Impulsgenerator oder Encoder).

## 8 Anwenderparameter

Nr.	Name	Beschreibung
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-Pol-YASKAWA-Motor an. Geben Sie den im Motortestbericht angegebenen Leerlaufstrom ein.
T1-10	Motornennschlupf (Nicht-rotierendes Autotuning)	Stellt den Motornennschlupf ein. Nach dem Einstellen der Motorleistung in T1-02, zeigt dieser Parameter automatisch den Motorschlupf für einen standardmäßigen 4-Pol-YASKAWA-Motor an. Geben Sie den im Testbericht angegebenen Motorschlupf ein.
T1-11	Motor-Eisenverlust	Eisenverlust zur Bestimmung des Energiesparkkoeffizienten. Der Wert wird beim Aus-/Einschalten in E2-10 (Motor-Eisenverlust) eingestellt. Wenn T1-02 geändert wird, erscheint ein der eingegebenen Motorleistung entsprechender Standardwert.

Überwachungs- ausgänge	Beschreibung
U1-01	Frequenzsollwert (Hz)
U1-02	Ausgangsfrequenz (Hz)
U1-03	Ausgangsstrom (A)
U1-05	Motordrehzahl (Hz)
U1-06	Ausgangsspannungs-Sollwert (VAC)
U1-07	Zwischenkreisspannung (VDC)
U1-08	Ausgangsleistung (kW)
U1-09	Drehmomentsollwert (in % des Motornennmoments)
U1-10	<p>Eingangsklemmenstatus</p> <p>U1-10=00000000</p> 
U1-11	<p>Ausgangsklemmenstatus</p> <p>U1-11=00000000</p> 

Überwachungs- ausgänge	Beschreibung
U1-12	<p>Frequenzumrichterstatus</p> <p>U1-12=00000000</p> 
U1-13	Eingangspegel Klemme A1
U1-14	Eingangspegel Klemme A2
U1-15	Eingangspegel Klemme A3
U1-16	Frequenzsollwert nach Rampe (SFS-Ausgang)
U1-18	OPE-Fehlerparameter
U1-24	Impulsfolgeingang Klemme RP
<b>Fehleranalyse</b>	
U2-01	Aktueller Fehler
U2-02	Letzter Fehler
U2-03	Frequenzsollwert bei letztem Fehler
U2-04	Ausgangsfrequenz bei letztem Fehler
U2-05	Ausgangsstrom bei letztem Fehler
U2-06	Motordrehzahl bei letztem Fehler
U2-07	Ausgangsspannung bei letztem Fehler
U2-08	Zwischenkreisspannung bei letztem Fehler
U2-09	Ausgangsleistung bei letztem Fehler
U2-10	Drehmomentsollwert bei letztem Fehler
U2-11	Eingangsklemmenstatus bei letztem Fehler
U2-12	Ausgangsklemmenstatus bei letztem Fehler
U2-13	Frequenzumrichterstatus bei letztem Fehler
U2-14	Betriebsstundenzähler bei letztem Fehler
U2-15	Frequenzsollwert nach Rampe (SFS-Ausgang) bei letztem Fehler
U2-16	q-Achsenstrom (Iq) des Motors bei letztem Fehler
U2-17	q-Achsenstrom (Id) des Motors bei letztem Fehler
U2-20	Kühlkörpertemperatur bei letztem 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	Betriebsstundenzähler beim letzten bis viertletzten Fehler
U3-15 bis U3-20	Betriebsstundenzähler beim fünft- bis zehntletzten Fehler
<p>HINWEIS: Folgende Fehler werden nicht im Fehlerprotokoll aufgezeichnet.</p> <p>CPF00 bis 03, Uv1, und Uv2</p>	

Einstellwert	Beschreibung
<b>Funktionsauswahl für Digitaleingänge</b>	
0	Bremsenrückführung
3	Fixsollwertanwahl 1
4	Fixsollwertanwahl 2

Einstellwert	Beschreibung
5	Fixsollwertanwahl 3
6	Frequenzsollwert für Tippbetrieb (höhere Priorität als Fixsollwertanwahl)
7	Auswahl Hochlauf-/Tief Laufzeit 1
F	Klemme nicht verwendet
14	Fehlerreset (Reset wenn EIN)
17	Nothalt Öffner
20 bis 2F	Externer Fehler; Eingangsart: Schließer/Öffner, Erfassung: Ständig/nur während des Betriebs
<b>Funktionsauswahl für Digitalausgänge</b>	
0	Während Betrieb (EIN: START-Befehl auf EIN oder Spannung wird ausgegeben)
1	Nullzahl
2	Drehzahlübereinstimmung 1
6	Frequenzumrichter bereit
E	Fehler
F	Klemme nicht verwendet
10	Geringfügiger Fehler (Alarm) (EIN: während Alarm)
21	Bremsensteuerung
22	Überlasterkennung Schließer



## 9 Fehlersuche und Fehlerbehebung

### ◆ Allgemeine Fehler und Alarme

Fehler- und Alarmmeldungen 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 Umrichterausgang wird nicht in jedem Fall abgeschaltet.

Ein Fehler (FLT) wird durch einen Code in der Datenanzeige und ein Aufleuchten der LED 'ALM' angezeigt. Der Umrichterausgang wird immer sofort ausgeschaltet, und der Motor trudelt bis zum Stillstand aus.

Um einen Alarm aufzuheben oder einen Fehler zurückzusetzen, ermitteln Sie die Ursache, beseitigen Sie diese, und setzen Sie 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.

Digitales Bedienteil	AL	FLT	Ursache	Fehlerbehebung
Reglersperre bb	○		Der Baseblock-Befehl 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>
MtrRgl Fehler 1 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>
Fehler Steuerkreis CPF02 bis CPF24		○	Im Steuerkreis des Umrichters 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>
Keine KlemPlat CPF25		○	Es ist keine Klemmenplatine mit der Steuerungsplatine verbunden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob die Klemmenplatine ordnungsgemäß installiert ist.</li> <li>Bauen Sie die Klemmenplatine aus und wieder ein.</li> <li>Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.</li> </ul>
Ext Startbef akt Reset n. möglich CrST	○		Fehlerreset-Eingabe erfolgte während aktivem Start-Befehl.	Deaktivieren Sie den Start-Befehl und setzen Sie den Frequenzumrichter zurück.
ExtFhl v OptKart 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 ein Rückwärts-Befehl wurden für 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.
Externe Fehler EF1 bis EF8	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>Von einem externen Gerät wurde über einen der Digitaleingänge S1 bis S8 ein externer Fehler ausgelöst.</li> <li>Die Digitaleingänge sind falsch eingerichtet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ermitteln Sie, warum das Gerät den externen Fehler ausgelöst hat. Beseitigen Sie die Ursache und setzen Sie den Fehler zurück.</li> <li>Überprüfen Sie die den Digitaleingängen zugewiesenen Funktionen.</li> </ul>
Erdschluss GF		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Erdschlussstrom hat 50 % des Umrichter-Nennstroms überschritten.</li> <li>Die Leitungs- oder Motorisolierung ist defekt.</li> <li>Übermäßige Streukapazität am 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>

Digitales Bedienteil	AL	FLT	Ursache	Fehlerbehebung
Sicher deaktiviert Hbb	○		Beide Safe-Disable-Eingänge sind geöffnet. Der Umrichter Ausgang wurde sicher gesperrt 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 ISO13849-1, Kategorie 3 PLd und IEC61508, SIL2 oder zum Sperren des Umrichters verwendet wird, müssen die Klemmen HC, H1, H2 verbunden werden.</li> </ul>
Fhl SafDsblKreis HbbF	○		<p>Der Umrichter Ausgang ist gesperrt, während nur einer der Safe-Disable-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 korrekt gesetzt werden und der Alarm weiterhin angezeigt wird, tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.</li> </ul>
Ausg-Phase fehlt PF		○	<p>Die Ausgangsleitung ist getrennt oder die Motorwicklung ist beschädigt.</p> <p>Lose Drähte am Umrichter Ausgang.</p> <p>Der Motor ist zu klein (weniger als 5 % des Umrichterstroms).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Verdrahtung des Motors.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass alle Klemmschrauben ordnungsgemäß angezogen sind.</li> <li>Prüfen Sie die Leistung des Motors und des Umrichters.</li> </ul>
Überstrom oC		○	<p>Kurzschluss oder Erdschluss an Umrichter Ausgang</p> <p>Die Last ist zu groß.</p> <p>Die Hochlauf-/Tief Laufzeit 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>
Kühlkörperüberh. 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 Umrichters.</li> <li>Reinigen Sie den Kühlkörper.</li> <li>Überprüfen Sie den Luftstrom um den Kühlkörper.</li> </ul>
Motor Überlast 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/Tief Lauf 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>
FU 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 Umrichters für die Last ausreicht.</li> <li>Die Überlastbarkeit ist bei niedriger Geschwindigkeit verringert. Verringern Sie die Last oder verwenden Sie einen größeren Frequenzumrichter.</li> </ul>
Drehmoment- erfassung 1 oL3	○	○	<p>Die Last ist zu schwer für den Kran.</p> <p>Der Wert der Drehmomenterfassung 1 ist zu niedrig.</p> <p>Die Zeit für die Drehmomenterfassung 1 ist zu kurz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Last am Kran.</li> <li>Setzen Sie in Parameter S6-02 den korrekten Wert für die Drehmomenterfassung.</li> <li>Setzen Sie in Parameter S6-03 die korrekte Zeit für die Drehmomenterfassung.</li> </ul>
Drehmoment- erfassung 2 oL4	○	○	<p>Die Last ist zu schwer für den Kran.</p> <p>Der Wert der Drehmomenterfassung 2 ist zu niedrig.</p> <p>Die Zeit für die Drehmomenterfassung 2 ist zu kurz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Last am Kran.</li> <li>Setzen Sie in Parameter S6-05 den korrekten Wert für die Drehmomenterfassung.</li> <li>Setzen Sie in Parameter S6-06 die korrekte Zeit für die Drehmomenterfassung.</li> </ul>

## 9 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Digitales Bedienteil	AL	FLT	Ursache	Fehlerbehebung
Überlasterkennung oL5	○	○	Die Last ist zu schwer für den Kran. Der Wert der Überlasterkennung 1 ist zu niedrig. Die Zeit für die Überlasterkennung ist zu kurz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Last am Kran.</li> <li>• Setzen Sie in Parameter S5-02 und/oder S5-06 den korrekten Wert für die Überlasterkennung.</li> <li>• Setzen Sie in Parameter S5-03 und/oder S5-06 die korrekte Zeit für die Überlasterkennung.</li> </ul>
Ultra Lift 2 Fehler oL6	○	○	Die Ausgangsfrequenz ist höher als die Ultra Lift 2 Aktivierungsfrequenz und die Ausgangsleistung des Frequenzumrichters übersteigt den in S4-15 (Ultra Lift 2 Fehler-Erkennungspegel) gesetzten Wert für eine längere Dauer als in S4-16 (Ultra Lift 2 Fehler Erkennungszeit) festgelegt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Last am Kran.</li> <li>• Setzen Sie in Parameter S4-15 und S4-16 die korrekten Werte für Ultra Lift 2.</li> </ul>
Überspg ZwKreis ov	○	○	Zwischenkreisspannung ist zu hoch. Die Tieflaufzeit ist zu kurz. Kippschutz ist deaktiviert. Brems-Chopper/-widerstand beschädigt. Instabile Motorsteuerung in OLV. Zu hohe Eingangsspannung.	<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 Brems-Chopper 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>
Eing-Phase fehlt 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>
BremstransFehler rr		○	Der interne Bremstransistor ist beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein.</li> <li>• Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus, wenn der Fehler erneut auftritt.</li> </ul>
Bremssteuerfehler 1 SE1		○	Ein Vorwärts- und ein Rückwärts-Befehl wurden gleichzeitig eingegeben.	Prüfen Sie die Einstellungen und die Ansteuerung.
Bremssteuerfehler 2 SE2		○	Der Frequenzumrichter hat einen Start-Befehl erhalten, aber die Voraussetzungen zum Öffnen der Bremse sind erst erfüllt, wenn die Zeit in Parameter S1-17 gesetzt ist. Der Motor ist nicht korrekt angeschlossen. Der Bremsöffnungsstrom (S1-06, -06) und/oder das Drehmoment beim Öffnen der Bremse (S1-07, -08) sind zu hoch gesetzt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Motoranschlüsse.</li> <li>• Setzen Sie den Bremsöffnungsstrom und/oder das Drehmoment beim Öffnen der Bremse auf einen niedrigeren, für die Last geeigneten Wert.</li> <li>• Erhöhen Sie die Erkennungszeit Bremssteuerfehler 2 in Parameter S1-17.</li> </ul>
Bremssteuerfehler 3 SE3		○	Der Frequenzumrichter hat einen Befehl Bremse öffnen ausgegeben, hat aber keinen Befehl zum Prüfen Bremse öffnen vor der in S1-18 gesetzten Zeit erhalten. Sequenzfehler im externen Bremsschaltkreis. Die Antwortzeit der Bremsenrückführung aus dem externen Bremsschaltkreis ist zu lang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Steuerung des externen Bremsschaltkreises.</li> <li>• Erhöhen Sie die Zeit zum Erkennen der Bremssteuerfehler in Parameter S1-18 oder verringern Sie die Antwortzeit der Bremsenrückführung.</li> </ul>
Bremssteuerfehler 4 SE4		○	Der Frequenzumrichter hat ein Bremsenrückführungs-Signal erhalten, ohne einen Befehl Bremse öffnen auszugeben. Sequenzfehler im externen Bremsschaltkreis.	Prüfen Sie die Steuerung des externen Bremsschaltkreises.
Unterspg ZwKreis Uv1	○	○	Die Spannung im Zwischenkreis ist unter die Unterspannungs-Erkennungsschwelle abgefallen (L2-05). 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>
Unterspg Steuer. Uv2		○	Die Versorgungsspannung der Steuerplatine ist zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und wieder ein. Prüfen Sie, ob der Fehler erneut auftritt.</li> <li>• Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus, wenn der Fehler weiterhin auftritt.</li> </ul>



Digitales Bedienteil	AL	FLT	Ursache	Fehlerbehebung
Ladeschalt def. Uv3		○	Das Ladeschütz für den Zwischenkreis ist beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und 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.

Digitales Bedienteil	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 ordnungsgemäßen Werte fest.
oPE03	<p>Den Multifunktions-Digitaleingängen 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 Multifunktions-Eingänge H3-02 und H3-10 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrigieren Sie ggf. falsche Einstellungen.</li> <li>• Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.</li> </ul>
oPE08	Es wurde eine Funktion festgelegt, die für das ausgewählte Regelverfahren nicht zulässig ist (wird eventuell nach Änderung des Regelverfahrens 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>
oPE11	Falsche Einstellung für den oberen Grenzwert der Taktfrequenz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Einstellungen für die Taktfrequenz (Parameter C6).</li> <li>• Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.</li> </ul>
oPE18	<p>Einer der folgenden Einstellungsfehler trat auf, während Online Tuning in OLV (A1-02 = 2) aktiv ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E2-02 wurde auf unter 30% der ursprünglichen Werkseinstellung gesetzt</li> <li>• E2-06 wurde auf unter 50% der ursprünglichen Werkseinstellung gesetzt</li> <li>• E2-03 = 0</li> </ul>	Stellen Sie sicher, das E2-02, E2-03, und E2-06 auf die korrekten Werte gesetzt sind.

## 9 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Digitales Bedienteil	Ursache	Fehlerbehebung
oPE22	<p>Fehler Einstellung Bremssteuer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bremsverzögerungszeit (S1-04) <math>\neq 0</math> und Bremsöffnungsfrequenz (S1-01, -02) <math>\leq</math> Bremsverzögerungsfrequenz (S1-03)</li> <li>Schlupfverhinderungszeit (S1-15) <math>\neq 0</math> und Bremseinfallfrequenz (S1-12, -13) <math>\geq</math> Schlupfverhinderungsfrequenz (S1-14)</li> <li>Die Funktion Stopp bei Erschütterung (H1-□□=35) wurde einem Digitaleingang und der Frequenz Stopp bei Erschütterung (S3-01) <math>&gt;</math> Bremseinfallfrequenz (S1-12, -13) zugeordnet</li> <li>Die Bremsöffnungsprüfung ist auf einen Digitaleingang gesetzt (H1-□□=0) und der Bremsöffnungsbefehl ist auf keinen Digitalausgang gesetzt (H2-□□=21).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korrigieren Sie ggf. falsche Einstellungen.</li> <li>Weitere Informationen finden Sie im Software Handbuch des A1000 für Krananwendungen.</li> </ul>
oPE23	<p>Bei Vektorregelung ist einer der folgenden Parameter größer als der Drehmomentgrenzwert (L7-01, -02):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Drehmoment beim Öffnen der Bremse (S1-07, -08)</li> <li>Drehmomenterkennung Stopp bei Erschütterung (S3-03, -04)</li> <li>Drehmomenterkennung Ultra Lift 1 (S4-04, -05)</li> <li>Überlasterkennung (S5-02, -05)</li> <li>Drehmomenterfassung (S6-02, -05)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korrigieren Sie ggf. falsche Einstellungen.</li> <li>Weitere Informationen finden Sie im Software Handbuch des A1000 für Krananwendungen.</li> </ul>

### ◆ Fehler beim Autotuning

Digitales Bedienteil	Ursache	Fehlerbehebung
Er-01	<p>Motordatenfehler</p> <p>Die Motoreingangsdaten sind ungültig (z. B. stimmen Nennfrequenz und Nenndrehzahl nicht überein).</p>	Geben Sie die Daten erneut ein und wiederholen Sie das Autotuning.
Er-02	<p>Geringer Fehler</p> <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	<p>Widerstandsfehler</p> <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	<p>Leerlaufstromfehler</p> <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	<p>Nennschlupf-Fehler</p> <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	<p>Hochlauffehler</p> <p>Der Motor hat die angegebene Hochlaufzeit überschritten.</p>	<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	<p>Motordrehzahlfehler</p> <p>Die Drehmomentsollwert war zu hoch.</p>	<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	<p>Strommessungsfehler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausfall einer oder aller Ausgangsphasen.</li> <li>Der Strom ist entweder zu niedrig oder überschreitet den Umrichterennstrom.</li> <li>Die Stromsensoren sind schadhaft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Verdrahtung.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Nennleistung des Umrichters für den Motor passt.</li> <li>Überprüfen Sie die Last. (Das Autotuning sollte vorher ohne angeschlossene Last durchgeführt worden sein).</li> <li>Ersetzen Sie den Frequenzumrichter.</li> </ul>

Digitales Bedienteil	Ursache	Fehlerbehebung
Er-13	Streuinduktivitätsfehler Der Frequenzumrichter konnte die Streuinduktivität nicht innerhalb von 300 s messen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die komplette 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	Zu hohe U/f-Einstellung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Drehmomentsollwert hat beim Autotuning 20 % überschritten.</li> <li>• Der berechnete Leerlaufstrom beträgt über 80 % des Motornennstroms.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Einstellungen der U/f-Kennlinie.</li> <li>• Führen Sie ein Autotuning ohne angeschlossene Last durch.</li> <li>• Überprüfen Sie die Eingabedaten und wiederholen Sie das Autotuning.</li> </ul>
End2	Eisensättigungsalarm <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die berechneten Werte für die Eisensättigung liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> <li>• Es wurden falsche Daten eingegeben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Eingabedaten.</li> <li>• Prüfen Sie die Verdrahtung des Motors.</li> <li>• Führen Sie ein Autotuning ohne angeschlossene Last durch.</li> </ul>
End3	Nennstromalarm	Überprüfen Sie die Eingabedaten, und wiederholen Sie das Autotuning.
End4	Nennschlupffehler Der berechnete Schlupf liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergewissern Sie sich, dass die für das Autotuning eingegebenen Daten korrekt sind.</li> <li>• Führen Sie statt dessen das rotierende Autotuning aus. Falls nicht möglich, versuchen Sie nicht-rotierendes Autotuning 2.</li> </ul>
End5	Fehler Einstellung Widerstand Der berechnete Widerstandswert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die für das Autotuning eingegebenen Daten.</li> <li>• Prüfen Sie den Motor und die Motoranschlüsse auf Fehler.</li> </ul>
End6	Streuinduktivitätsalarm Der berechnete Streuinduktivitätswert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Prüfen Sie die für das Autotuning eingegebenen Daten.
End7	Leerlaufstrom-Alarm <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der eingegebene Leerlaufstromwert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> <li>• Das Messergebnis des Autotunings liegt bei weniger als 5% des Motornennstroms.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen und korrigieren Sie die Verdrahtung des Motors.</li> <li>• Prüfen Sie die für das Autotuning eingegebenen Daten.</li> </ul>

## ◆ Fehlerbehebung ohne Alarm oder Fehleranzeige

Problem	Regelverfahren	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Drehzahlschwingungen bei Absenken der Last ohne Gegengewicht.	OLV	Einstellungsfehler bei Rückwärtsbetrieb.	Stellen Sie S1-20 auf "1"
Kranfunktionen wie z. B. Endlagen-Annäherung und Überlasterkennung funktionieren nicht.	Alle	Es ist eingestellt, dass der Startbefehl vom digitalen Bedienteil eingegeben wird.	Stellen Sie ein, dass der Startbefehl von den Klemmen gegeben werden muss. (b1-01=1)
Der Frequenzumrichter bleibt nach Eingabe eines Startbefehls inaktiv.	Alle	Der Baseblock-Befehl ist aktiviert. Der Frequenzsollwert ist Null.	Geben Sie das korrekte Signal für den Baseblock-Befehle ein (Werkseinstellung auf S8, Öffner). Stellen Sie sicher, dass der Frequenzsollwert größer als Null ist.
Die Tieflaufzeit ist nicht immer konstant.	Alle	Die Tieflaufzeit wird von der Kippschutzfunktion beeinflusst.	Erhöhen Sie die Tieflaufzeit. Prüfen Sie die Parametereinstellungen für Kippschutz.
Überstrom beim Anfahren des Krans, wenn der Kran im Absenkbetrieb war.	Alle	Absenken und Anheben liegen zu nahe beieinander.	Stellen Sie den Timer für den Startbefehl neu ein.

## 9 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Problem	Regelverfahren	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Die Last rutscht beim Start.	U/f, U/f mit PG-Rückführung	Falsche U/f-Einstellung.	Erhöhen Sie stufenweise die Einstellungen in E1-08 und/oder E1-10.
	OLV	Am Motor wurde kein Tuning durchgeführt. Der Drehmomentgrenzwert ist zu niedrig. Die Drehmomentkompensation ist zu niedrig.	Führen Sie das Autotuning durch (wenn möglich rotierendes Autotuning) Erhöhen Sie stufenweise die Einstellungen in E1-08 und/oder E1-10. Erhöhen Sie die Einstellung für Drehmomentkompensation (S1-09,-10). Erhöhen Sie den Drehmomentgrenzwert.
	CLV	Die Drehmomentkompensation ist zu niedrig.	Erhöhen Sie die Einstellung für Drehmomentkompensation (S1-09,-10).
	Alle	Falsche Einstellungen der Bremssteuerung.	Prüfen Sie die Parameter für Bremssteuerung (S1).
Die Bremse rutscht beim Start.	Alle	Zu hoher Strom und/oder Drehmoment beim Öffnen der Bremse.	Verringern Sie die Parameter für Strom und/oder Drehmoment beim Öffnen der Bremse.
Die Bremse rutscht beim Stopp	Alle	Die Bremsschließhaltefrequenz ist zu hoch. Die Bremsschließhaltezeit ist zu lang.	Prüfen Sie die Parameter (S1-14, -15).

## 10 Funktion "Sicherer Halt"

### ◆ Spezifikationen

<b>Eingänge / Ausgänge</b>		Zwei Safe-Disable-Eingänge und ein EDM-Ausgang gemäß ISO13849-1 Kat. 3 PLd, IEC61508 SIL2.
<b>Betriebsdauer</b>		Die Zeit zwischen dem Öffnen des Eingangs und dem Sperren des Umrichterausgangs 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 ISO13849-1 definiert (dies schließt Rückführung aus EDM mit ein).

### ◆ Hinweise

**GEFAHR!** Die unsachgemäße Verwendung der Funktion "Sicherer Halt" kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Stellen Sie sicher, dass das gesamte System bzw. alle Geräte, in dem bzw. denen die Funktion "Sicherer Halt" verwendet wird, die Sicherheitsanforderungen erfüllen. Bei der Implementierung der Funktion "Sicherer Halt" im Sicherheitssystem eines Geräts muss eine eingehende Risikobewertung des gesamten Systems ausgeführt werden, um die Konformität mit den relevanten Sicherheitsnormen (z. B. EN954/ISO13849, IEC61508, EN/IEC62061,...) zu gewährleisten.

**GEFAHR!** Bei PM-Motoren kann ein Ausfall von zwei Leistungstransistoren bewirken, dass sich der Rotor um bis zu 180° (elektrisch) dreht, auch wenn der Umrichterausgang 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 Umrichterausgang sperren, aber sie unterbricht nicht die Spannungsversorgung und kann den Umrichterausgang 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 Safe-Disable-Eingänge, dass die vor dem Versand installierten Drahtbrücken zwischen den Klemmen H1, H2 und HC entfernt wurden. Andernfalls wird die ordnungsgemäße Funktion des Steuerkreises "Sicherer Halt" verhindert, was schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben kann.

**GEFAHR!** Alle Sicherheitsfunktionen (inklusive "Sicherer Halt") müssen täglich bzw. in regelmäßigen 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 Umrichterausgang 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 Umrichterausgangs 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 Überwachungsausgang stellt keinen sicheren Ausgang dar.

**HINWEIS:** Setzen Sie bei Verwendung der Funktion "Sicherer Halt" nur die in [Installation des EMV-Filters auf der Seite 15](#) empfohlenen EMV-Filter ein.

### ◆ Verwendung der Funktion "Sicherer Halt"

Die Safe-Disable-Eingänge stellen die Stopp-Funktion "Sicherer Halt" gemäß Definition in IEC61800-5-2 zur Verfügung. Die Safe-Disable-Eingänge erfüllen die Anforderungen von ISO13849-1, Kategorie 3 PLd und IEC61508, SIL2.

Zustandsüberwachung für "Sicherer Halt" zur Fehlererkennung im Sicherheitskreis wird ebenfalls bereitgestellt.

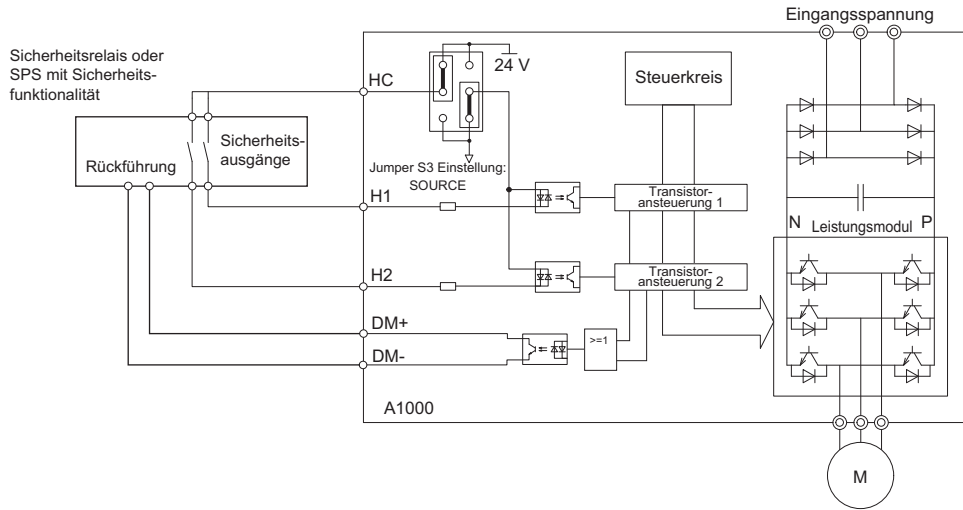
### ■ Schaltung für "Sicherer Halt"

Die Schaltung für "Sicherer Halt" besteht aus zwei unabhängigen Eingangskanälen, die die Ausgangstransistoren sperren können. Sie stellt außerdem einen Überwachungs-Ausgang bereit, der Aufschluss über den Status dieser beiden Eingangskanäle gibt.

## 10 Funktion "Sicherer Halt"

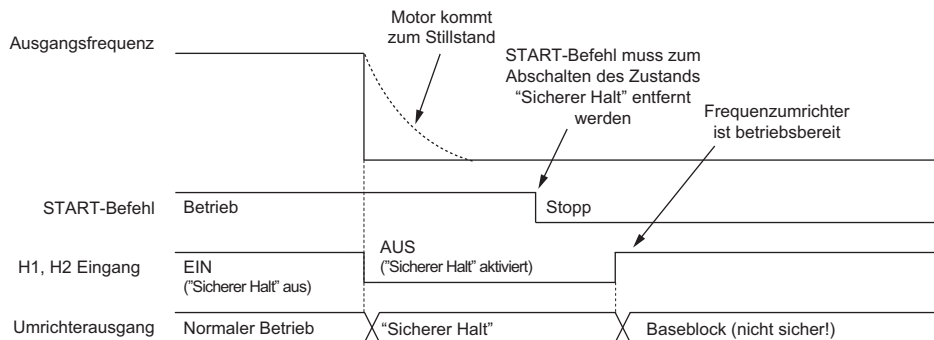
Der Eingang kann entweder die interne Spannungsversorgung des Umrichters oder eine externe Spannungsversorgung verwenden. Verwenden Sie zur Auswahl des NPN- oder PNP-Betriebs in Verbindung mit einer internen oder externen Spannungsversorgung den Jumper S3 auf der Klemmenplatine.

Zur Überwachung des Zustands "Sicherer Halt" steht ein einzelner Optokoppler-Ausgang als "External Device Monitor" (EDM) bereit. *Siehe Funktionen der Steuerklemmen auf Seite 18* für Spezifikationen bei Verwendung dieses Ausgangs.



### ■ Deaktivieren und Aktivieren des Umrichterausgangs ("Sicherer Halt")

Das folgende Diagramm illustriert den Betrieb der Safe-Disable-Eingänge.



#### Umschalten in den Zustand "Sicherer Halt"

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

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

**Hinweis:** Vergewissern Sie sich nach dem vollständigen Stillstand des Motors, dass die Safe-Disable-Eingänge zuerst geöffnet werden, um einen unkontrollierten Stopp während des normalen Betriebs zu vermeiden.

#### Fortsetzen des normalen Betriebs nach dem Zustand "Sicherer Halt"

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

Wenn "Sicherer Halt" während des Stopps aktiviert wurde, kann der normale Betrieb einfach durch das Schließen beider Safe-Disable-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 Safe-Disable-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 Safe-Disable-Eingängen abhängigen Status des Umrichterausgangs und der Safe-Disable-Eingänge.

Status der Safe-Disable-Eingänge		Zustandsüberwachung "Sicherer Halt", DM+ - DM-	Status Umrichterausgang	Digitales Bedienteil
Eingang 1, H1-HC	Eingang 2, H2-HC			
AUS	AUS	AUS	Sicher gesperrt, "Sicherer Halt"	Hbb (blinkt)
EIN	AUS	EIN	Sicher gesperrt, "Sicherer Halt"	HbbF (blinkt)
AUS	EIN	EIN	Sicher gesperrt, "Sicherer Halt"	HbbF (blinkt)
EIN	EIN	EIN	Baseblock, betriebsbereit	Normale Anzeige

### Überwachung des Status "Sicherer Halt"

Mit der Überwachung des Status "Sicherer Halt" (Klemmen DM+ und DM-) stellt der Frequenzumrichter ein Rückmeldesignal über den Sicherheitsstatus bereit. Das Signal sollte von dem Gerät gelesen werden, das die Safe-Disable-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 Technischen Handbuch des Sicherheitsgeräts.

### Digitales Bedienteil

Wenn beide Safe-Disable-Eingänge geöffnet sind, blinkt in der Anzeige des digitalen Bedienteils "Hbb".

Falls ein Safe-Disable-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 der Funktion "Sicherer Halt" nicht erscheinen. *Siehe Allgemeine Fehler und Alarme auf Seite 38* zum Beheben möglicher Fehler.





Die Datumsangaben für Überarbeitungen und die Nummern der überarbeiteten Handbücher werden im unteren Bereich des hinteren Deckblatts angegeben.

Handbuch Nr. TOGP C710616 49A

Veröffentlicht in Deutschland    Mai 2012    12-05        Revisionsnummer

   Datum der Veröffentlichung    Datum der ersten Auflage

Datum der Veröffentlichung	Überarb.-Nr.	Abschnitt	Überarbeiteter Inhalt
Mai 2012	–	–	Erste Auflage

# YASKAWA Frequenzumrichter A1000

## Crane Software

## Kurzanleitung

---

### **EUROPAZENTRALE**

#### **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>

#### **YASKAWA ENGINEERING EUROPE GmbH**

Hauptstraße 185, 65760 Eschborn, Germany

Phone: +49 (0)6196 569 520 Fax: +49 (0)6196 569 598

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

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

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

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

Phone: +1 847 887 7000 Fax: +1 847 887 7370

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

### **JAPAN**

#### **YASKAWA ELECTRIC CORPORATION**

New Pier Takeshiba South Tower, 1-16-1, Kaigan, Minatoku, Tokyo, 105-0022, Japan

Phone: +81 (0)3 5402 4511 Fax: +81 (0)3 5402 4580

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



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 Vorschriften für Devisen- und Aussenhandel. Befolgen Sie daher ausnahmslos alle anwendbaren Regeln, Vorschriften und Gesetze, führen Sie die entsprechenden Schritte durch und reichen Sie alle relevanten Unterlagen ein.

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

© 2012 YASKAWA Europe GmbH. Alle Rechte vorbehalten.



\*TOEPC71061627\*

MANUEL NO. TOGP C710616 49A

Gedruckt in Deutschland Mai 2012 12-05  
08-5-1\_YEU