Cat. No. I558-DE2-02-X

JX

Alles in einem Gerät
Modell: JX
200-V-Klasse, dreiphasig, 0,2 bis 7,5 kW
200-V-Klasse, einphasig, 0,2 bis 2,2 kW
400-V-Klasse, dreiphasig, 0,4 bis 7,5 kW

BEDIENERHANDBUCH

Übersicht

Vielen Dank, dass Sie sich für den Universal-Frequenzumrichter JX entschieden haben.
In diesem Bedienerhandbuch (nachfolgend mit „dieses Handbuch“ bezeichnet) werden die Parametereinstellungsmethoden beschrieben, die für die Installation bzw. Verdrahtung sowie den Betrieb des Modells JX erforderlich sind. Weiterhin werden Methoden für die Fehlersuche und Fehlerbehebung sowie die Inspektion beschrieben.

- Dieses Handbuch ist für den Endbenutzer des Produkts bestimmt.
- Bitte halten Sie dieses Handbuch auch nach dem Durchlesen für Referenzzwecke griffbereit.
- In diesem Handbuch werden die Spezifikationen und Funktionen des Produkts sowie die Beziehungen zwischen diesen beschrieben. Gehen Sie davon aus, dass nur die in diesem Handbuch beschriebenen Produktfunktionen möglich sind.
- Zielgruppe
  Dieses Handbuch ist für folgende Personen bestimmt:
  Personen, die Kenntnisse von elektrischen Systemen haben (qualifizierte Elektrotechniker o. Ä.) und für Folgendes verantwortlich sind:
  • Einführung der Steuergeräte
  • Entwicklung des Steuerungssystems
  • Installation und/oder Anschluss der Steuergeräte
  • Servicemanagement

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig

Bitte lesen Sie dieses Handbuch vor Benutzung des Produkts sorgfältig durch. Wenn Sie Fragen haben oder einen Kommentar abgeben möchten, wenden Sie sich bitte an den OMRON Vertrieb.

Gewährleistung und Haftungsbeschränkungen

GARANTIE
OMRON gewährleistet ausschließlich, dass die Produkte frei von Material- und Produktionsfehlern sind. Diese Gewährleistung erstreckt sich auf zwei Jahre (falls nicht anders angegeben) ab Kaufdatum bei OMRON. OMRON ÜBERNIMMT KEINERLEI GEWÄHRLEISTUNG ODER ZUSAGE, WEDER EXPLIZIT NOCH IMPLIZIT, BEZÜGLICH DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN DRITTER, DER HANDELSÜBLICHKEIT ODER DER EIGNUNG DER PRODUKTE FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. JEDER KÄUFER ODER BENUTZER ERKENNT AN, DASS DER KÄUFER ODER BENUTZER ALLEINE ENTSCHIEDEN HAT, OB DIE JEWEILIGEN PRODUKTE FÜR DEN VORGESEHENEN VERWENDUNGSZWECK GEEIGNET SIND. OMRON SCHLIESST ALLE ÜBRIGEN IMPLIZITEN UND EXPLIZITEN GEWÄHRLEISTUNGEN AUS.

HAFTUNGSBESCHRÄNKUNGEN
OMRON ÜBERNIMMT KEINE VERANTWORTUNG FÜR SPEZIELLE, INDIREKTE ODER FOLGESCHÄDEN, GEWINNAUSFÄLLE ODER KOMMERZIELLE VERLUSTE, DIE IN IRGENDEINER WEISE MIT DEN PRODUKTEN IN ZUSAMMENHANG STEHEN, UNABHÄNGIG DAVON, OB SOLCHE ANSPRÜCHE AUF VERTRÄGEN, GARANTIEN, VERSCHULDUNGS- ODER GEFÄHRDUNGSHAFTUNG BASIEREN. OMRON ist in keinem Fall haftbar für jedwede Ansprüche, die über den jeweiligen Kaufpreis des Produkts hinausgehen, für das der Haftungsanspruch geltend gemacht wird. OMRON ÜBERNIMMT IN KEINEM FALL DIE VERANTWORTUNG FÜR GEWÄHRLEISTUNGS- ODER INSTANDSETZUNGSANSPRÜCHE IM HINBLICK AUF DIE PRODUKTE, SOWEIT NICHT DIE UNTERSUCHUNG DURCH OMRON ERGEBEN HAT, DASS DIE PRODUKTE ORDNUNGSGEMÄSS GEHANDHABT, GELAGERT, INSTALLIERT UND GEWARTET WURDEN UND KEINERLEI BEEINTRÄCHTIGUNG DURCH VERSCHMUTZUNG, MISSBRAUCH, UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG ODER UNSACHGEMÄSSE MODIFIKATION ODER INSTANDSETZUNG AUSGESETZT WAREN.

Anwendungshinweise

EIGNUNG FÜR DIE VERWENDUNG

OMRON ist nicht dafür verantwortlich, dass die im Zusammenhang mit der Kombination von Produkten in der Anwendung des Kunden oder der Verwendung der Produkte stehenden Normen, Regelungen oder Bestimmungen eingehalten werden.

Auf Kundenwunsch stellt OMRON geeignete Zertifizierungsunterlagen Dritter zur Verfügung, aus denen Nennwerte und Anwendungsbeschränkungen der jeweiligen Produkte hervorgehen. Diese Informationen allein sind nicht ausreichend für die vollständige Eignungsbestimmung der Produkte in Kombination mit Endprodukten, Maschinen, Systemen oder anderen Anwendungsbereichen.

Es folgen einige Anwendungsbeispiele, denen besondere Beachtung zu schenken ist. Es handelt sich nicht um eine umfassende Liste aller Verwendungsmöglichkeiten der Produkte. Diese Liste ist auch nicht so zu verstehen, dass die angegebenen Verwendungsmöglichkeiten für die Produkte geeignet sind:

- Verwendung im Freien, Verwendungen mit potentiellen chemischen Verunreinigungen oder elektrischer Beeinflussung oder Bedingungen oder Verwendungen, die nicht in diesem Handbuch beschrieben werden.
- Nuklearenergie-Steuerungsanlagen, Verbrennungsanlagen, Eisenbahnverkehr, Luftfahrt, medizinische Geräte, Fahrgeschäfte, Fahrzeuge, Sicherheitsausrüstungen und Anlagen, die besonderen gesetzlichen Bestimmungen oder Branchenvorschriften unterliegen.
- Systeme, Maschinen und Geräte, die eine Gefahr für Leben und Sachgüter darstellen können.

Machen Sie sich bitte mit allen Einschränkungen im Hinblick auf die Verwendung dieser Produkte vertraut und halten Sie sie ein.

VERWENDEN SIE DIE PRODUKTE NIEMALS FÜR ANWENDUNGEN, DIE EINE GEFAHR FÜR LEBEN ODER SACHWERTE DARSTELLEN, OHNE SICHERZUSTELLEN, DASS DAS GESAMTSYSTEM UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER JEWEILIGEN RISIKEN KONZIPIERT UND DIE PRODUKTE VON OMRON IM HINBLICK AUF DIE BEABSICHTIGTE VERWENDUNG IN DER GESAMTEN EINRICHTUNG BZW. IM GESAMTEN SYSTEM ENTSPRECHEND ORDNUNGSGEMÄSS EINGESTUFT UND INSTALLIERT WERDEN.

PROGRAMMIERBARE PRODUKTE

OMRON übernimmt keine Verantwortung für die Programmierung eines programmierbaren Produkts durch den Benutzer und alle daraus entstehenden Konsequenzen.

Haftungsausschlüsse

ÄNDERUNG DER TECHNISCHEN DATEN

Im Zuge der technischen Weiterentwicklung können jederzeit Änderungen an den technischen Daten und den verfügbaren Zubehörteilen für das Produkt erfolgen.

Wir ändern üblicherweise die Modellnummern, wenn veröffentlichte Nenndaten und Merkmale geändert werden oder bedeutende Konstruktionsänderungen vorgenommen wurden. Einige Spezifikationen der Produkte werden möglicherweise ohne Mitteilung geändert. Im Zweifelsfall werden spezielle Modellnummern zugewiesen, um auf Anfrage Schlüsselspezifikationen für Ihre Anwendung festzulegen oder einzurichten. Sie können sich jederzeit an den OMRON Vertrieb wenden, wenn Fragen zu technischen Daten erworbener Produkte bestehen.

ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Die Angaben zu Abmessungen und Gewicht sind Nennwerte, die nicht für Fertigungszwecke bestimmt sind, auch wenn Toleranzen angegeben sind.

LEISTUNGSDATEN

Die in diesem Handbuch genannten Leistungsdaten dienen als Anhaltspunkte zur Beurteilung der Eignung durch den Benutzer und werden nicht garantiert. Die Daten können auf den Testbedingungen von OMRON basieren und müssen vom Benutzer auf die tatsächliche Anwendungssituation übertragen werden.
Die tatsächliche Leistung unterliegt der Garantie und Haftungsbeschränkung von OMRON.

FEHLER UND AUSLASSUNGEN

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen wurden sorgfältig geprüft und sind unserer Ansicht nach korrekt. OMRON übernimmt jedoch keine Verantwortung für eventuelle Tipp- oder Schreibfehler sowie Fehler beim Korrekturlesen und Auslassungen.

Sicherheitshinweise

■Arten und Bedeutungen von Sicherheitsinformationen

In diesem Bedienerhandbuch werden die folgenden Sicherheitshinweise und Signalwörter verwendet, um die Sicherheit der Benutzer des JX-Frequenzumrichters sicherzustellen.
Die hier aufgeführten Informationen sind für die Sicherheit unerlässlich. Beachten Sie die Sicherheitshinweise genau.

■Bedeutung von Signalwörtern

⚠ **WARNUNG**	Kennzeichnet eine unmittelbare Gefahrensituation, die zum Tod oder zu ernsthaften Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Zusätzlich können erhebliche Sachschäden verursacht werden.
⚠ **ACHTUNG**	Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

■Warnsymbole in diesem Dokument

⚠ **WARNUNG**	
	Trennen Sie das Gerät von der Spannungsversorgung, und führen Sie die Verdrahtung korrekt aus. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.
	Verdrahtungsarbeiten dürfen nur von Personal mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.
	Stellen Sie sicher, dass das Gerät geerdet ist. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag oder Feuer führen. (200-V-Klasse: Erdung Typ D, 400-V-Klasse: Erdung Typ C)
	Entfernen Sie die vordere Abdeckung nie bei Anliegen der Spannungsversorgung oder vor Ablauf von 5 Minuten nach Trennung der Versorgungsspannung. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.
	Bedienen Sie die Digitale Bedienkonsole bzw. die Schalter niemals mit nassen Händen. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.
	Vor einer Überprüfung des Frequenzumrichters ist die Spannungsversorgung zu unterbrechen. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen. Bei aktivierter Notaus-Funktion ist die Hauptspannungsversorgung nicht automatisch ebenfalls unterbrochen.
	Führen Sie bei Anliegen der Eingangspannung keine der folgenden Arbeiten durch: Änderungen an der Verdrahtung, an Betriebsarten-Schaltern (S7, S8) oder an Zusatzgeräten sowie Ersetzen von Kühllüftern. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.

⚠ ACHTUNG	
	Schließen Sie keine Widerstände direkt an die Klemmen (+1, P/+2, N/-) an. Nichtbeachtung kann zu kleinen Bränden, übermäßiger Hitzeentwicklung oder Schäden am Gerät führen.
	Montieren Sie eine mechanische Vorrichtung zum Stoppen einer Bewegung, um die Sicherheit zu garantieren. Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen. (Eine Haltebremse ist kein Gerät zum Stoppen einer Bewegung im Sinn der hier angesprochenen Sicherheit.)
	Stellen Sie sicher, dass ein entsprechend ausgelegter Bremswiderstand bzw. eine Bremswiderstandseinheit verwendet wird. Montieren Sie im Fall eines Bremswiderstands ein Thermorelais zur Überwachung der Temperatur des Widerstands. Nichtbeachtung kann zu mittelschweren Verbrennungen aufgrund großer Hitzeentwicklung im Bremswiderstand bzw. in der Bremswiderstandseinheit führen. Ergreifen Sie eine Maßnahme, die zur Unterbrechung der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters führt, sobald eine ungewöhnliche Hitzeentwicklung im Bremswiderstand bzw. in der Bremswiderstandseinheit erkannt wird.
	Im Frequenzumrichter sind hohe Spannung führende Teile verbaut, die bei Kurzschluss selbst beschädigt werden können oder andere Sachschäden verursachen können. Sorgen Sie mithilfe von Abdeckungen über den Öffnungen oder durch andere Maßnahmen dafür, dass keine Metallteile wie Späne oder Reste von Zuleitungsdrähten während Montage und Verkabelung in das Innere gelangen.
	Berühren Sie weder die Kühlkörper des Frequenzumrichters noch die Bremswiderstände oder den Motor, da diese Teile bei anliegender Versorgungsspannung sowie einige Zeit nach Unterbrechung der Spannungsversorgung heiß sein können. Nichtbeachtung kann zu Verbrennungen führen.
	Treffen Sie Sicherheitsmaßnahmen wie die netzseitige Installation eines auf die Frequenzumrichterleistung ausgelegten Kompakt-Schutzschalters (MCCB). Nichtbeachtung kann zu Sachschäden durch Kurzschluss der Last führen.
	Das Produkt darf nicht zerlegt, repariert oder modifiziert werden. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen führen.

■UL-Sicherheitshinweise, Warnungen und Anweisungen

In diesem Abschnitt sind die Warnungen und Anweisungen aufgeführt, deren Beachtung Voraussetzung für eine Installation gemäß der Richtlinien der Underwriters Laboratories (UL) ist.

	„Verwenden Sie ausschließlich Kupferdrähte der Spezifikation 60/75°C“ oder vergleichbarer Spezifikation. Für die Modelle JX-AB007, -AB015, -AB022, -A2015, -A2022, -A2037, -A2055, -A2075
	„Verwenden Sie ausschließlich Kupferdrähte der Spezifikation 75°C“ oder vergleichbarer Spezifikation. Für Modelle JX-AB002, -AB004, -A2002, -A2004, -A2007, -A4022, -A4037, -A4055, -A4075
	„Verwenden Sie ausschließlich Kupferdrähte der Spezifikation 60°C“ oder vergleichbarer Spezifikation. Für Modelle JX-A4004, -A4007 und -A4015
	„Geräte in offener Ausführung“
	„Nur geeignet für Versorgungsnetze, die nicht mehr als 100.000 A (eff., symmetrisch) bei max. 240 V zu liefern in der Lage sind, wenn diese durch Sicherungen der Klasse CC, G, J oder R oder durch Schutzschalter mit einem Abschaltnennstrom von mindestens 100.000 A (eff., symmetrisch) bei max. 240 V geschützt sind.“ Für die ein- und dreiphasigen 200-V-Modelle.

	„Nur geeignet für Versorgungsnetze, die nicht mehr als 100.000 A (eff., symmetrisch) bei max. 480 V zu liefern in der Lage sind, wenn diese durch Sicherungen der Klasse CC, G, J oder R oder durch Schutzschalter mit einem Abschaltnennstrom von mindestens 100.000 A (eff., symmetrisch) bei max. 480 V geschützt sind.“ Für die 400-V-Modelle.
	„Installieren Sie das Gerät in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2.“
	„Maximal zulässige Umgebungslufttemperatur: 50°C“ oder vergleichbare Spezifikation
	„Achtung! Risiko eines Stromschlags! Die Entladedauer des Kondensators beträgt mindestens 5 Minuten.“
	„Alle Modelle sind mit einem Halbleiter-Motorüberlastschutz ausgestattet.“
	„Der integrierte Halbleiter-Kurzschlussschutz bietet keinen Schutz für abzweigende Schaltungen. Der Schutz von abzweigenden Schaltungen muss gemäß den örtlich sowie allen anderen geltenden Bestimmungen sichergestellt werden.“

Vorsichtsmaßnahmen zur sicheren Verwendung

■Installation und Lagerung

Lagern oder verwenden Sie das Produkt nicht an den nachstehend aufgeführten Orten:

- Orte, die direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.
- Orte, an denen die in den Technischen Daten angegebenen maximalen Umgebungstemperaturen überschritten werden.
- Orte, an denen die in den Technischen Daten angegebenen Werte der maximalen relativen Luftfeuchtigkeit überschritten werden.
- Orte, an denen aufgrund starker Temperaturschwankungen mit Kondensatbildung zu rechnen ist.
- Orte, an denen die Geräte korrosiven oder entzündlichen Gasen ausgesetzt sind.
- Orte, an denen brennbare Materialien gelagert werden.
- Orte, die Stäuben (insbesondere Eisenstaub) oder Salzen ausgesetzt sind.
- Orte, an denen das Produkt Wasser, Öl oder Chemikalien ausgesetzt ist.
- Orte, die Stößen oder Schwingungen ausgesetzt sind.

■Transport, Installation und Verdrahtung

- Lassen Sie das Produkt nicht fallen, und setzen Sie es keinen starken Stößen aus. Nichtbeachtung kann zu beschädigten Teilen oder Fehlfunktionen des Produkts führen.
- Halten Sie das Produkt zum Transportieren nicht an der Frontabdeckung sondern an den Kühlkörpern.
- Legen Sie keine AC-Versorgungsspannung an die Klemmen (Eingang/Ausgang) an. Nichtbeachtung kann zu Schäden am Produkt führen.
- Ziehen Sie die Schrauben am Klemmenblock ordnungsgemäß fest.
  Verdrahtungsarbeiten dürfen erst nach der Montage des Gehäuses durchgeführt werden.
- Schließen Sie an die Ausgangsklemmen U, V und W ausschließlich einen dreiphasigen Induktionsmotor an.
- Stellen Sie ausreichende Maßnahmen zur Abschirmung bei Verwendung des Produkts an den nachstehend aufgeführten Orten sicher. Andernfalls kann das Produkt beschädigt werden.
  Orte mit statischer Aufladung und anderen Störungen.
  Orte, an denen starke elektromagnetische Felder auftreten.
  Hochspannungsleitungen

■Bedienung und Einstellung

- Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme, dass die zulässigen Betriebsparameter von Motoren und Maschinen eingehalten werden, weil die Drehzahl des Frequenzumrichters leicht von niedrig auf hoch umgeschaltet werden kann.
- Installieren Sie bei Bedarf eine separate Haltebremse.

■Wartung und Inspektion

- Überzeugen Sie sich vor der Durchführung sämtlicher Wartungs- und Prüfungsarbeiten oder dem Austausch von Teilen von der ordnungsgemäßen Sicherheit.

Hinweise zur ordnungsgemäßen Verwendung

■Installation

- Montieren Sie das Produkt senkrecht an einer Wand oder an einer DIN-Schiene (optional). Die längeren Seiten des Produkts müssen dabei senkrecht ausgerichtet sein. Das Material der Wand darf nicht brennbar sein. Eine Metallplatte ist zum Beispiel zulässig.

■Spannungsversorgung

- Vergewissern Sie sich, dass die Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters mit der Spannung des Versorgungsnetzes übereinstimmt.

■Wiederanlauffunktion nach Fehler

- Kommen Sie der Maschine nicht zu nahe, wenn die Wiederanlauffunktion nach Fehler aktiviert ist, weil die Maschine abrupt anlaufen kann, wenn sie durch einen Alarm gestoppt wurde.
- Vergewissern Sie sich, dass das RUN-Signal deaktiviert ist, bevor Sie den Alarm zurücksetzen, da die Maschine ansonsten abrupt wieder anlaufen kann.

■Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall

- Kommen Sie der Maschine nicht zu nahe, wenn Sie bei der Auswahl „Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall“ einen Neustart (b050) wählen, da die Maschine nach dem Wiederherstellen der Spannungsversorgung abrupt wieder anlaufen kann.

■Stopp-Befehl

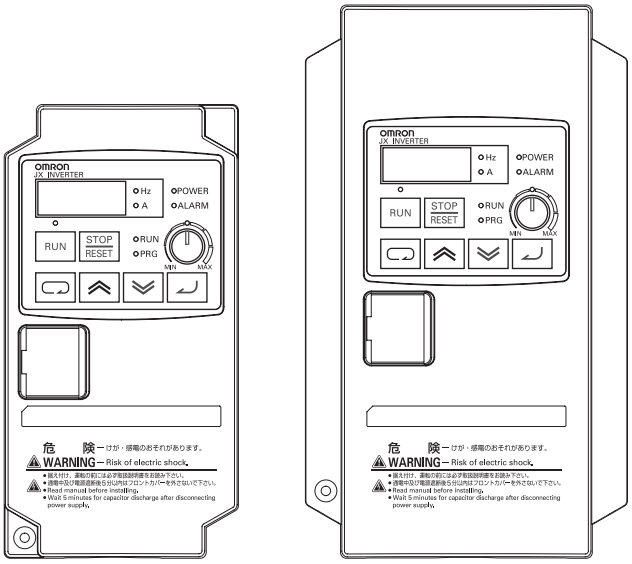
- Bauen Sie einen separaten Not-Aus-Taster ein, weil die STOP-Taste auf der Digitalen Bedienkonsole nur benutzt werden kann, wenn Funktionseinstellungen vorgenommen werden.
- Wenn bei der Prüfung eines Signals bei anliegender Spannungsversorgung eine Spannung versehentlich an die Klemmen des Steuereingangs gelegt wird, kann der Motor u. U. abrupt starten. Überzeugen Sie sich vor der Überprüfung von Signalen von der Sicherheit des Systems.

■Entsorgung des Produkts

- Beachten Sie bei der Entsorgung des Produkts die örtlich geltenden Bestimmungen und Regelungen.

Warnetiketten

Warnetiketten sind wie nachstehend abgebildet auf dem Frequenzumrichter angebracht.
Die Anweisungen sind sorgfältig einzuhalten.



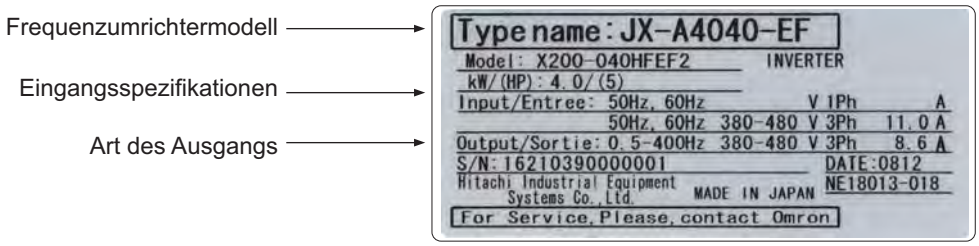
Warntext

Überprüfen vor dem Auspacken

■Überprüfen des Produktes

Überprüfen Sie bei der Lieferung, ob es sich bei dem gelieferten Produkt tatsächlich um den bestellten Frequenzumrichter JX handelt.
Wenn Sie bei dem Produkt Probleme feststellen, wenden Sie sich bitte umgehend an die zuständige Vertretung vor Ort oder das OMRON Vertriebsbüro.

●Überprüfen des Typenschilds



●Modellbezeichnung

J X - A B 0 0 2 - E F

F: Integrierter EMV-Filter
E: Europäischer Standard

Max. zulässige Motorleistung

002	0,2 kW
004	0,4 kW
007	0,75 kW
015	1,5 kW
022	2,2 kW
037	3,7 kW
040	4,0 kW
055	5,5 kW
075	7,5 kW

Spannungsklasse

2	Dreiphasig, 200 VAC (200-V-Klasse)
B	Einphasig, 200 VAC (200-V-Klasse)
4	Dreiphasig, 400 VAC (400-V-Klasse)

Schutzklasse

A	Schalttafeleinbau (mind. IP10) oder geschlossene Modelle für die Wandmontage

■Überprüfen des Zubehörs

Beachten Sie, dass dieses Handbuch das einzige mitgelieferte Zubehör für das Modell JX ist. Befestigungsschrauben und andere Teile müssen vom Benutzer bereitgestellt werden.

Versionshistorie

■Der Revisionscode des Handbuchs ist als Suffix an die Katalognummer angehängt, die unten links auf der Vorder- und Rückseite des Handbuchs angegeben ist.

Überarbeitungsstand	Überarbeitungsdatum	Änderungen und überarbeitete Seiten
02	Oktober 2009	Erste Auflage

Zu diesem Handbuch

Dieses Bedienerhandbuch ist in die folgenden Kapitel eingeteilt.
Das Verständnis der folgenden Konfiguration gewährleistet eine effektivere Verwendung des Produkts.

		Übersicht
Kapitel 1	Übersicht	Beschreibung der Funktion und Bezeichnung der Teile.
Kapitel 2	Bauart	Außenabmessungen, Installationsabmessungen, Anweisungen zu Konstruktion und Auswahl von Peripheriegeräten sowie weitere Informationen für die Planung.
Kapitel 3	Betrieb	Bezeichnungen der Teile und Betrieb des Frequenzumrichters einschließlich Verwendung der Tasten an der Digitalen Bedienkonsole und Überwachungsfunktion.
Kapitel 4	Funktionen	Beschreibung der Funktionen des Frequenzumrichters.
Kapitel 5	Wartungsarbeiten	Beschreibung der Ursachen und Gegenmaßnahmen bei Störungen des Frequenzumrichters einschließlich Lösungen für mögliche Probleme (Fehlersuche und Fehlerbehebung).
Kapitel 6	Inspektion und Wartung	Beschreibung der regelmäßigen Inspektion und/oder Wartung des Frequenzumrichters.
Kapitel 7	Technische Daten	In diesem Kapitel sind die technischen Daten des Frequenzumrichters sowie die technischen Daten und Abmessungen von Peripheriegeräten aufgeführt.
Anhang		Beschreibung der zusammengefassten Parametereinstellungen zum Nachschlagen für Benutzer, die diesen Frequenzumrichter bereits benutzt haben und seine Funktionen verstehen.

Inhalt

Übersicht 1
Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig 2
Sicherheitshinweise 5
Vorsichtsmaßnahmen zur sicheren Verwendung 8
Hinweise zur ordnungsgemäßen Verwendung 9
Überprüfen vor dem Auspacken 11
Versionshistorie 12
Zu diesem Handbuch 13

Kapitel 1 Übersicht

1-1 Funktionen 1-2
1-2 Darstellung und Bezeichnungen der Teile 1-4

Kapitel 2 Aufstellung

2-1 Installation 2-2
2-2 Verdrahtung 2-7

Kapitel 3 Betrieb

3-1 Vorgehensweise beim Testlauf 3-3
3-2 Durchführen des Testlaufs 3-4
3-3 Bezeichnungen der Komponenten und Beschreibung der Digitalen Bedienkonsole 3-8
3-4 Bedienverfahren (Beispiel: Werkseinstellung) 3-10
3-5 Parametereinstellung 3-16
3-6 Parameterliste 3-17

Kapitel 4 Funktionen

4-1 Überwachungsmodus 4-2
4-2 Funktionsmodus 4-6

Kapitel 5 Wartungsarbeiten

5-1 Spezielle Anzeigeliste (Fehlercodes) 5-2
5-2 Fehlersuche und Fehlerbehebung 5-6

Kapitel 6 Inspektion und Wartung

6-1 Inspektion und Wartung 6-2
6-2 Lagerung 6-8

Inhalt

Kapitel 7 Technische Daten

7-1 Standardspezifikationsliste 7-2
7-2 Messmethode für die Ausgangsspannung 7-6
7-3 Abmessungen 7-7
7-4 Optionen 7-13

Anhang

Anhang-1 Parameterliste Anh-2
Anhang-2 Produkt-Lebensdauerkurve Anh-18

Index

Kapitel 1

Übersicht

1-1 Funktionen 1-2
1-2 Darstellung und Bezeichnungen der Teile 1-4

1-1 Funktionen

JX-Frequenzumrichtermodelle

Nennspannung	Schutzklasse	Max. Zulässige Motorleistung	Produktbezeichnung
Dreiphasig, 200 VAC	IP20	0,2 kW	JX-A2002
		0,4 kW	JX-A2004
		0,75 kW	JX-A2007
		1,5 kW	JX-A2015
		2,2 kW	JX-A2022
		3,7 kW	JX-A2037
		5,5 kW	JX-A2055
		7,5 kW	JX-A2075
Dreiphasig 400 VAC		0,4 kW	JX-A4004
		0,75 kW	JX-A4007
		1,5 kW	JX-A4015
		2,2 kW	JX-A4022
		4,0 kW	JX-A4040
		5,5 kW	JX-A4055
		7,5 kW	JX-A4075
Einphasig, 200 VAC		0,2 kW	JX-AB002
		0,4 kW	JX-AB004
		0,75 kW	JX-AB007
		1,5 kW	JX-AB015
		2,2 kW	JX-AB022

Internationale Normenmodelle (EU-Richtlinien und UL-/cUL-Normen)

Der JX-Frequenzumrichter erfüllt die EU-Richtlinien sowie die Anforderungen der UL-/cUL-Normen für die weltweite Anwendung.

Klassifizierung		Zulassung
EU-Richtlinien	EMV-Richtlinie	EN61800-3: 2004
	Niederspannungsrichtlinie	EN61800-5-1: 2003
UL/cUL-Normen		UL508C

Einfacher kompakter Frequenzumrichter für den Einsatz in Standard-Applikationen

■Einfache Verdrahtung und leichte Installation

Der Leistungsteil wird von oben und unten verdrahtet. Zusätzlich wird durch die Möglichkeit der side-by-side Montage und den integrierten Netzfilter Platz im Schaltschrank gespart.

■Breites Leistungs- und Spannungsversorgungsspektrum

Trotz seiner kompakten Größe bietet der JX-Frequenzumrichter ein breites Leistungsspektrum von 0,2 bis 7,5 kW. Zudem sind die gängigen Ausführungen in dreiphasig 200 V, dreiphasig 400 V und ein-/dreiphasig 200 V so konzipiert, dass auch außerhalb von Japan die Spezifikationen für Spannungsversorgungen erfüllt werden.

■PID-Funktion

Die PID-Funktion dient der einfacheren Steuerung von Lüftern und Pumpen. Damit lassen sich Luftstrom und Druck steuern.

■Notabschaltungsfunktion

Mit dem Schalter S8 ist die Umschaltung vom Multifunktionseingang (Eingang 3) auf den Notabschaltungseingang möglich. Das Leistungsmodul zur Motorsteuerung kann direkt abgeschaltet werden, ohne dass dabei die Software beteiligt ist.

■Einhaltung der Normen

Die JX-Serie erfüllt die CE- und UL/cUL-Normen.

■RoHS-Richtlinie

Das Standardmodell erfüllt die Anforderungen der RoHS-Richtlinie.

■Option zur Rausch- und Oberwellenunterdrückung

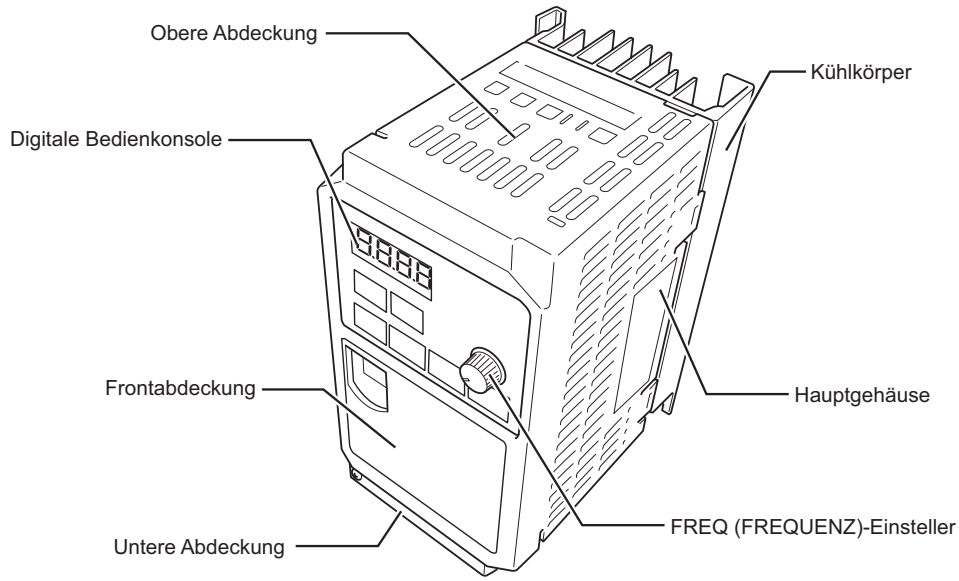
Die einphasigen 200V- und dreiphasigen 400V-Modelle enthalten als Standardspezifikation einen eingebauten Funkentstörfilter.
Für die gängige ein-/dreiphasige Ausführung wird die Rausch- und Oberwellenunterdrückung optional angeboten.

■Verarbeitung einer Vielzahl von E/A-Signalen

Die JX-Serie kann eine Vielzahl von E/A-Signalen für eine breite Palette von Anwendungen verarbeiten.

- Analoger Spannungseingang: 0 bis 10 V
- Analoger Stromeingang: 4 bis 20 mA

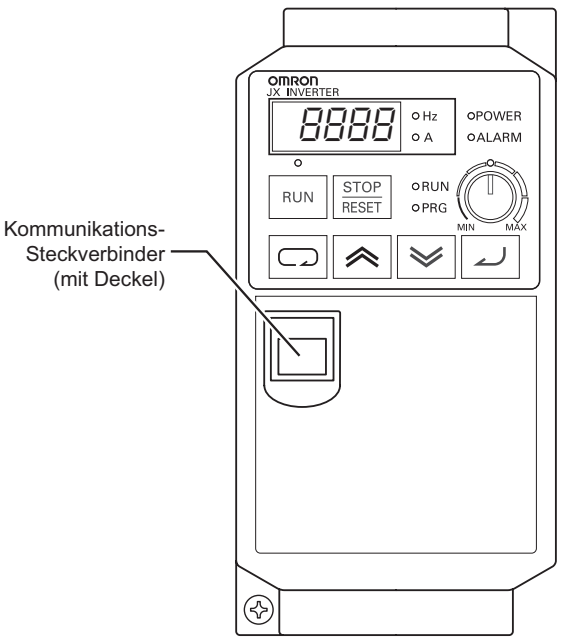
1-2 Darstellung und Bezeichnungen der Teile



- Die Größe des Kühlkörpers hängt von der Motorleistung ab.
- Es sind zwei verschiedene Größen verfügbar, deren grundlegende Struktur jedoch gleich ist.
- Entfernen Sie zum Anschließen der Spannungsversorgung, des Motors und des Steuersignals die Frontabdeckung.

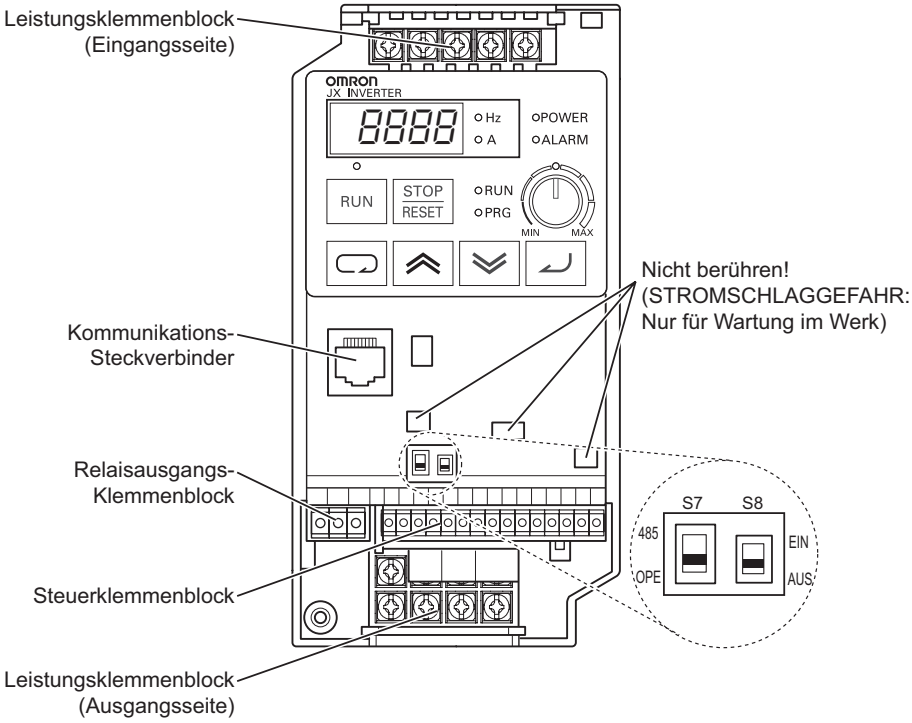
Anschließen an die RJ45-Buchse

Öffnen Sie den Deckel des Kommunikations-Steckverbinders, und schließen Sie das Kommunikationskabel an. Entfernen Sie zum Umschalten der Kommunikation die Frontabdeckung. Informationen zum Entfernen der Frontabdeckung finden Sie im Abschnitt „Abnehmen der Frontabdeckung“ (Seite 2-7).



* Der Deckel des Kommunikations-Steckverbinders ist abnehmbar. Entfernen Sie die Frontabdeckung, um ihn anzubringen.

Bezeichnungen der Teile unter der Frontabdeckung



S7: OPE/485-Kommunikationswählschalter (Standardvorgabe = OPE)
S8: Wählschalter Notabschaltung (Standardvorgabe = AUS)

(Achtung)
Der Wählschalter für die Notabschaltung (S8) darf nur betätigt werden, wenn dies unbedingt notwendig ist, da sich die Zuordnung der Multifunktions-Eingangsklemmen ändern kann. Einzelheiten dazu finden Sie im Abschnitt „Notabschaltungseingangs-Funktion“ (Seite 4-46).

Kapitel 2

Aufstellung

2-1 Installation 2-2
2-2 Verdrahtung 2-7

2-1 Installation

⚠ WARNUNG	
	Trennen Sie die Spannungsversorgung, und führen Sie die Verdrahtung korrekt aus. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.
	Verdrahtungsarbeiten dürfen nur von Personal mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.
	Stellen Sie sicher, dass das Gerät geerdet ist. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag oder Feuer führen. (200-V-Klasse: Erdung Typ D, 400-V-Klasse: Erdung Typ C)

⚠ ACHTUNG	
	Schließen Sie keine Widerstände direkt an die Klemmen (PD+1, P/+, N/-) an. Nichtbeachtung kann zu kleinen Bränden, übermäßiger Hitzeentwicklung oder Schäden an der Einheit führen.
	Montieren Sie eine mechanische Vorrichtung zum Stoppen einer Bewegung, um die Sicherheit zu garantieren. Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen. (Eine Haltebremse ist kein Gerät zum Stoppen einer Bewegung im Sinn der hier angesprochenen Sicherheit.)
	Stellen Sie sicher, dass ein entsprechend ausgelegter Bremswiderstand bzw. eine Bremswiderstandseinheit verwendet wird. Montieren Sie im Fall eines Bremswiderstands ein Thermorelais zur Überwachung der Temperatur des Widerstands. Nichtbeachtung kann zu mittelschweren Verbrennungen aufgrund großer Hitzeentwicklung im Bremswiderstand bzw. in der Bremswiderstandseinheit führen. Konfigurieren Sie eine Abschaltsequenz, die zur Unterbrechung der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters führt, sobald eine ungewöhnliche Hitzeentwicklung im Bremswiderstand bzw. in der Bremswiderstandseinheit erkannt wird.
	Im Frequenzumrichter sind hohe Spannung führende Teile verbaut, die bei Kurzschluss selbst beschädigt werden können oder andere Sachschäden verursachen können. Sorgen Sie mithilfe von Abdeckungen über den Öffnungen oder durch andere Maßnahmen dafür, dass keine Metallteile wie Späne oder Reste von Zuleitungsdrähten während Montage und Verkabelung in das Innere gelangen.

Sicherheitsinformationen

■Installation und Lagerung

Lagern oder verwenden Sie das Produkt nicht an den nachstehend aufgeführten Orten.

- Orte, die direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.
- Orte, an denen die in den Technischen Daten angegebenen maximalen Umgebungstemperaturen überschritten werden.
- Orte, an denen die in den Technischen Daten angegebenen Werte der maximalen relativen Luftfeuchtigkeit überschritten werden.
- Orte, an denen aufgrund starker Temperaturschwankungen mit Kondensatbildung zu rechnen ist.
- Orte, an denen die Geräte korrosiven oder entzündlichen Gasen ausgesetzt sind.
- Orte, an denen brennbare Materialien gelagert werden.
- Orte, die Stäuben (besonders Eisenstaub) oder Salzen ausgesetzt sind.
- Orte, an denen das Produkt Wasser, Öl oder Chemikalien ausgesetzt ist.
- Orte, die Stößen oder Schwingungen ausgesetzt sind.

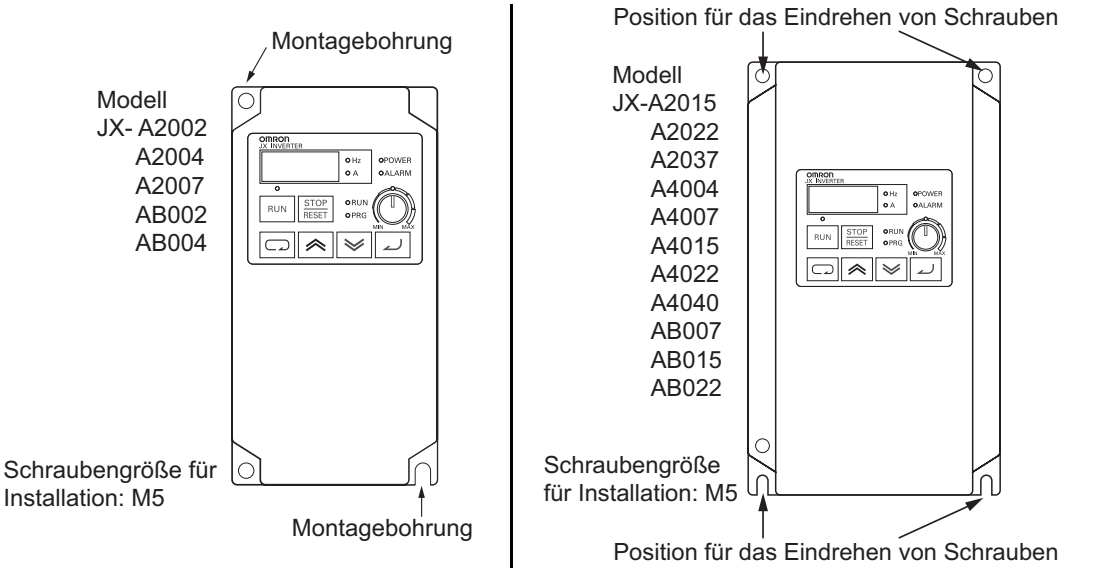
■Transport, Installation und Verdrahtung

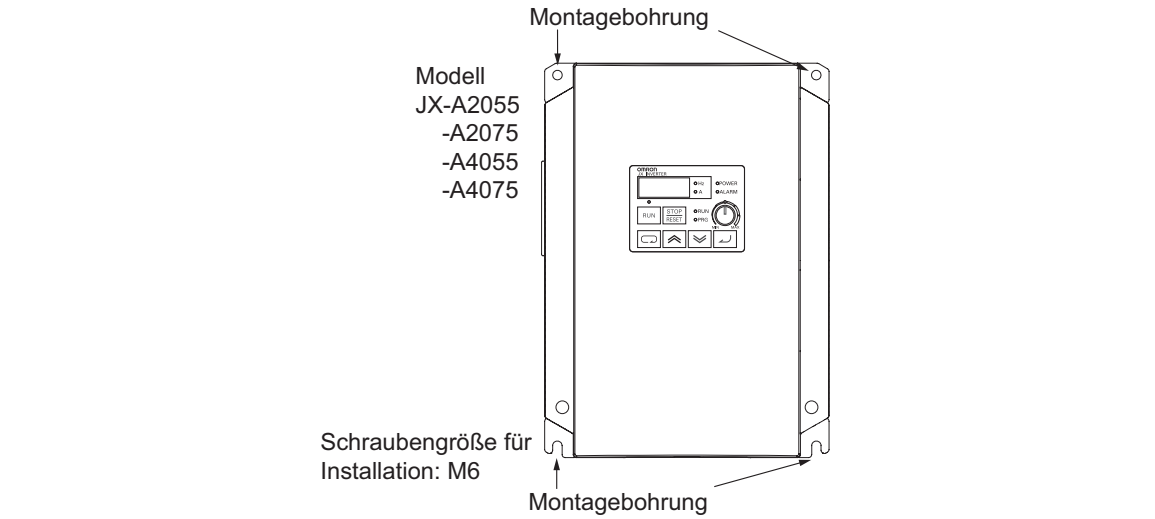
- Lassen Sie das Produkt nicht fallen, und setzen Sie es keinen starken Stößen aus. Nichtbeachtung kann zu beschädigten Teilen oder Fehlfunktionen des Produkts führen.
- Halten Sie das Produkt zum Transportieren nicht an der Frontabdeckung sondern an den Kühlkörpern.
- Legen Sie keine AC-Versorgungsspannung an die Klemmen (Eingang/Ausgang) an. Nichtbeachtung kann zu Schäden am Produkt führen.
- Ziehen Sie die Schrauben am Klemmenblock ordnungsgemäß fest.
  Verdrahtungsarbeiten dürfen erst nach der Montage des Gehäuses durchgeführt werden.
- Schließen Sie an die Ausgangsklemmen U, V und W ausschließlich einen dreiphasigen Induktionsmotor an.
- Stellen Sie ausreichende Maßnahmen zur Abschirmung bei Verwendung des Produkts an den nachstehend aufgeführten Orten sicher. Andernfalls kann das Produkt beschädigt werden.
  Orte mit statischer Aufladung und anderen Störungen.
  Orte, an denen starke elektromagnetische Felder auftreten.
  Hochspannungsleitungen

Anwendungshinweise

■Installation

- Installieren Sie den Frequenzumrichter vertikal an der Wand oder auf DIN-Schienen (optional).
  Installieren Sie den Frequenzumrichter auf einer Wandoberfläche, die aus nicht entflammbarem Material besteht, z. B. aus Metall.



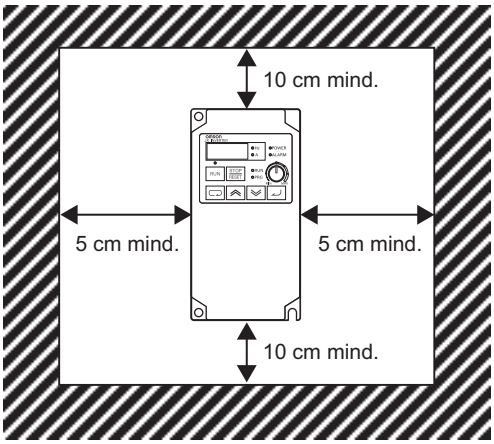


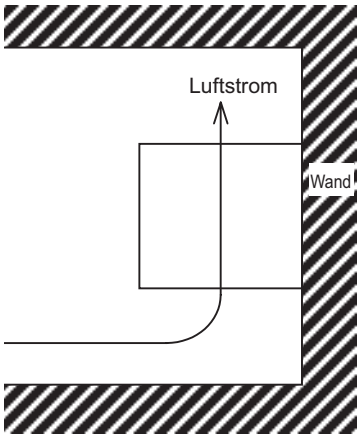
■Spannungsversorgung

- Vergewissern Sie sich, dass die Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters mit der Netzversorgungsspannung übereinstimmt.

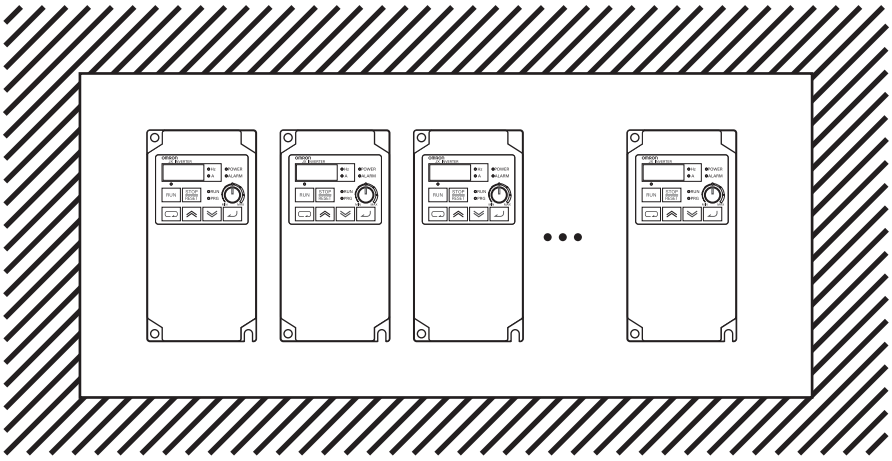
■Installationsumgebung

- Durch zu hohe Umgebungstemperaturen wird die Lebensdauer des Frequenzumrichters verkürzt.
- Der Frequenzumrichter darf nicht in der Nähe von wärmeerzeugenden Elementen installiert werden (z. B. Bremswiderstände, DC-Drosseln usw.).
  Wenn der Frequenzumrichter in einem Schaltschrank installiert wird, muss die Umgebungstemperatur im spezifizierten Bereich gehalten werden. Dabei sind die Abmessungen und die Belüftung zu berücksichtigen.





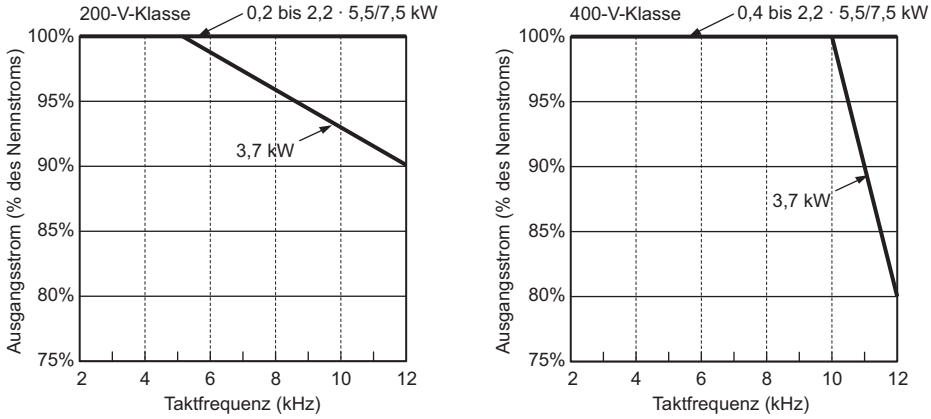
- Es können mehrere JX-Frequenzumrichter im Schaltschrank nebeneinander installiert werden (side-by-side Montage). Auch hier muss die Umgebungstemperatur im spezifizierten Bereich gehalten werden (maximal 40°C).



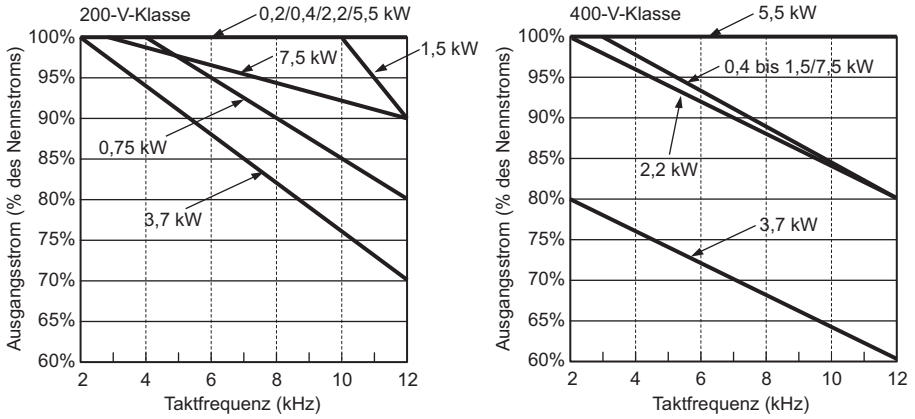
- Wenn die Umgebungstemperatur zwischen 40°C und 50°C liegt, müssen die Taktfrequenz verringert und die Leistung des Frequenzumrichters erhöht werden. Siehe Leistungsminderung bei steigender Umgebungstemperatur.

• Zur Erhöhung der Taktfrequenz muss der Ausgangsstrom entsprechend den unten angegebenen Diagrammen verringert werden (bzw. der Nennstrom reduziert werden).

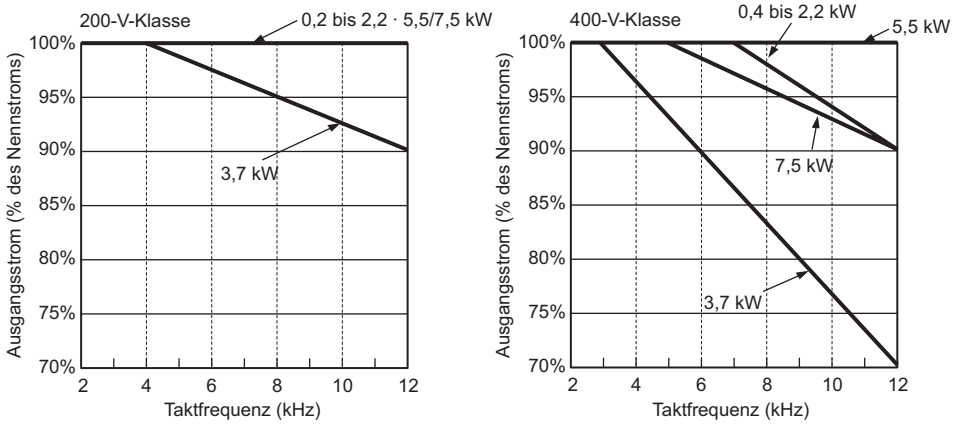
(1) Umgebungstemperatur 40°C



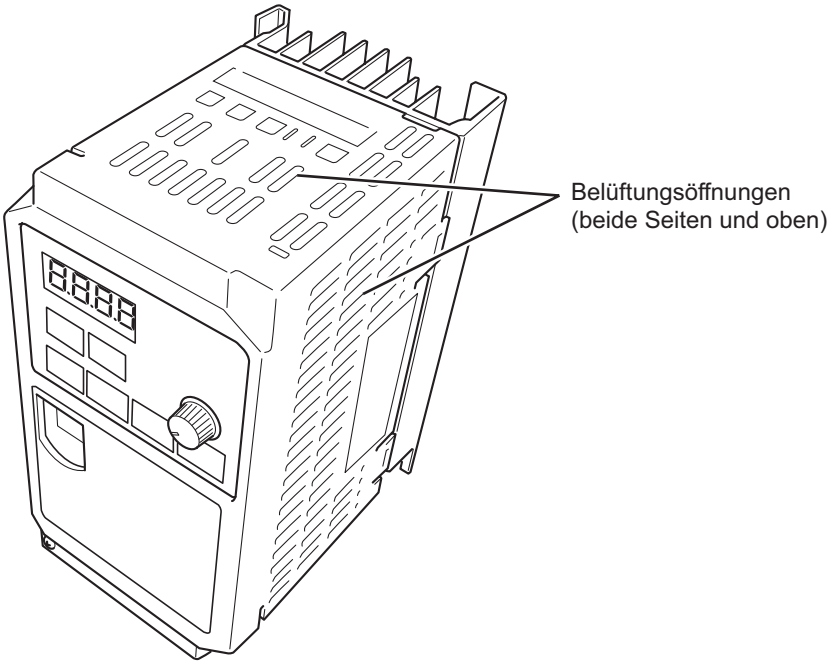
(2) Umgebungstemperatur 50°C



(3) side-by-side-Montage (Umgebungstemperatur: 40°C)



- Decken Sie vor der Installation des Frequenzumrichters alle Belüftungsöffnungen ab, um ein Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern.
  Stellen Sie nach dem Abschluss der Installation und vor der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters sicher, dass die Abdeckungen wieder entfernt werden.



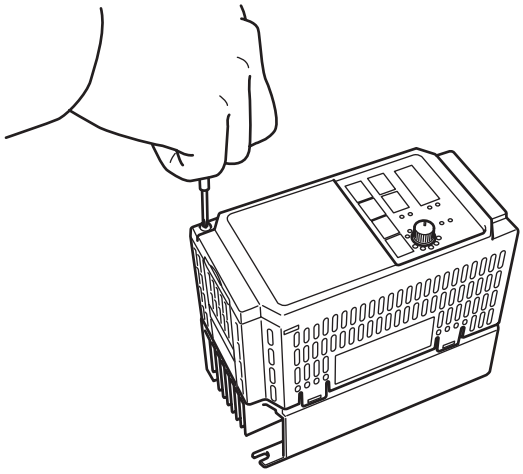
2-2 Verdrahtung

Entfernen und Anbringen der Frontabdeckung

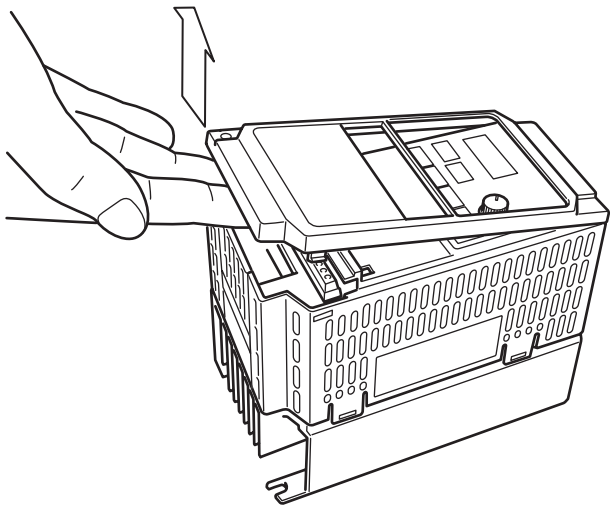
■Abnehmen der Frontabdeckung

Lösen Sie die Befestigungsschraube links unten an der Frontabdeckung. Halten Sie das Gehäuse fest, heben Sie die Frontabdeckung unten an, und nehmen Sie sie ab.

1. Lösen Sie die Befestigungsschraube der Frontabdeckung.



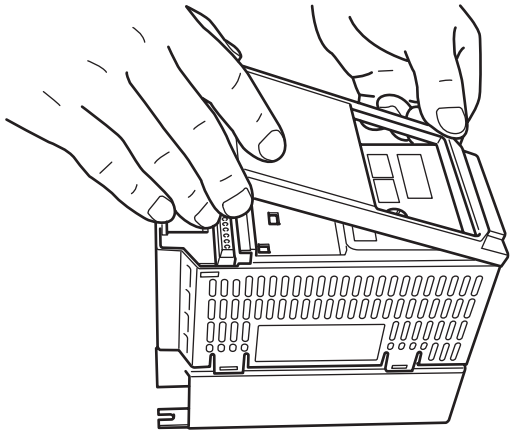
2. Heben Sie die Frontabdeckung unten an, und nehmen Sie sie ab.



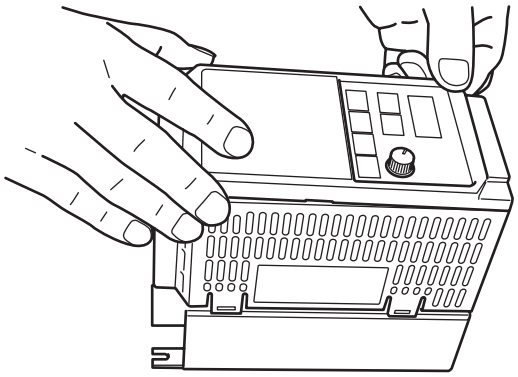
■Anbringen der Frontabdeckung

Hängen Sie den oberen Teil der Frontabdeckung in die Haken ein, und drücken Sie beide Seiten der Abdeckung gleichzeitig nach unten, bis sie einrastet.

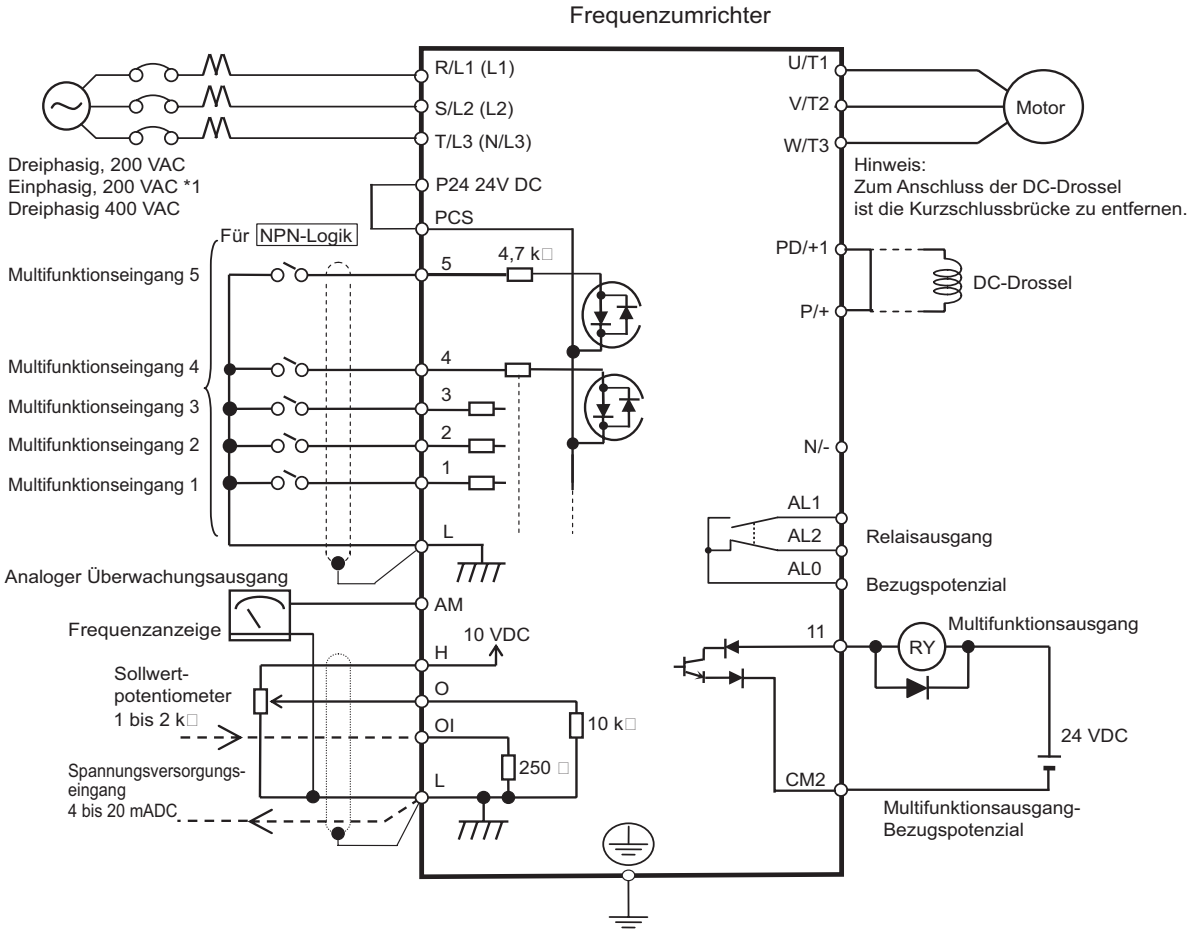
1. Hängen Sie den oberen Teil in die Haken ein. (Zwei Haken)



2. Drücken Sie die Abdeckung nach unten, bis sie einrastet. (Beide Seiten)

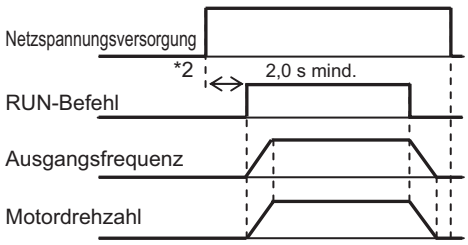


Standard-Beschaltung



Verschiedene Klemmen haben unterschiedliche Bezugspunkte.

Klemmen	1, 2, 3, 4, 5	AM	H, O, OI	11
Bezugspunkte	NPN-Logik - L	L		CM2
	PNP-Logik - PCS			



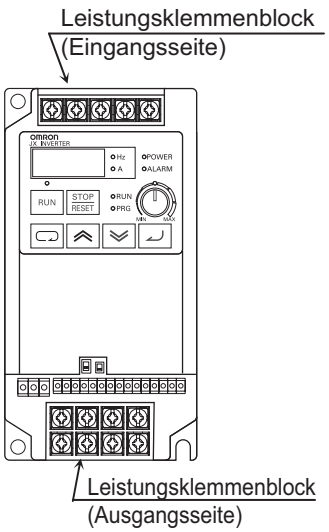
*1. Für das einphasige Modell JX-AB□□□ sind die Klemmen L1 und N zu verwenden.

*2. Wenn bei der Eingabe eines RUN-Befehls gleichzeitig die Spannungsversorgung eingeschaltet wird, beginnt sich der Motor erst etwa 2,0 Sekunden später zu drehen.
Zwischen dem Ein- und Ausschalten muss die Zeit mindestens 5 Minuten betragen. Andernfalls wird die Lebensdauer des Frequenzumrichters verkürzt.

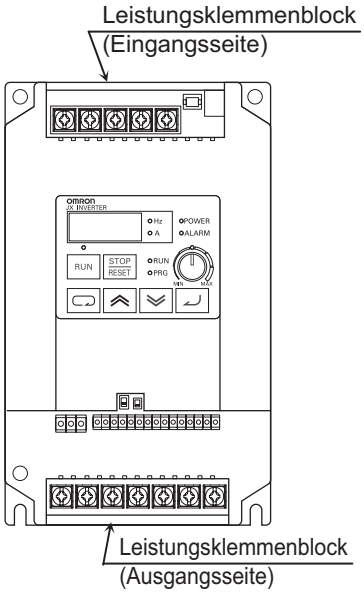
Die Spannungsversorgung darf während des Betriebes nicht ausgeschaltet werden.

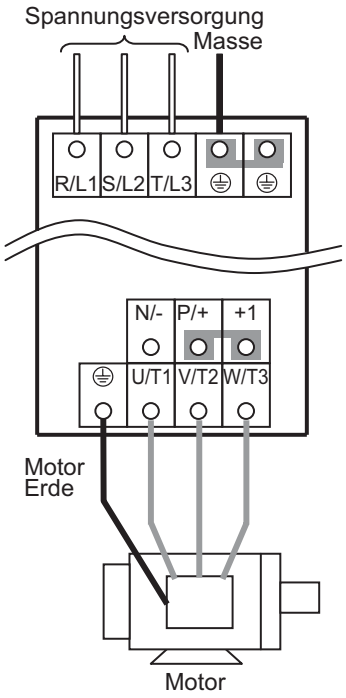
Verdrahtung von Spannungsversorgung und Motor

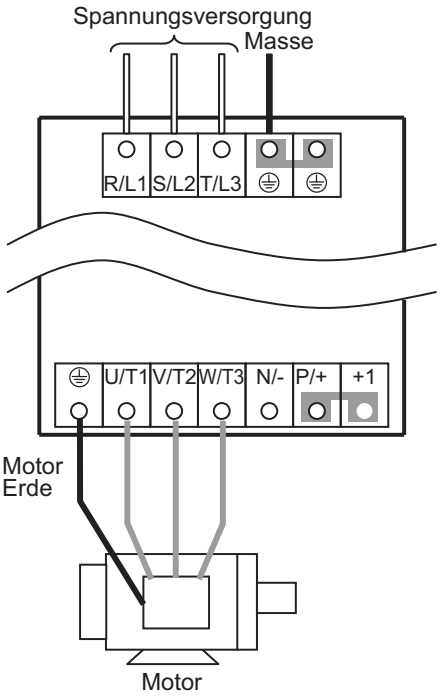
(Beispiel) JX-A2004



(Beispiel) JX-A2037



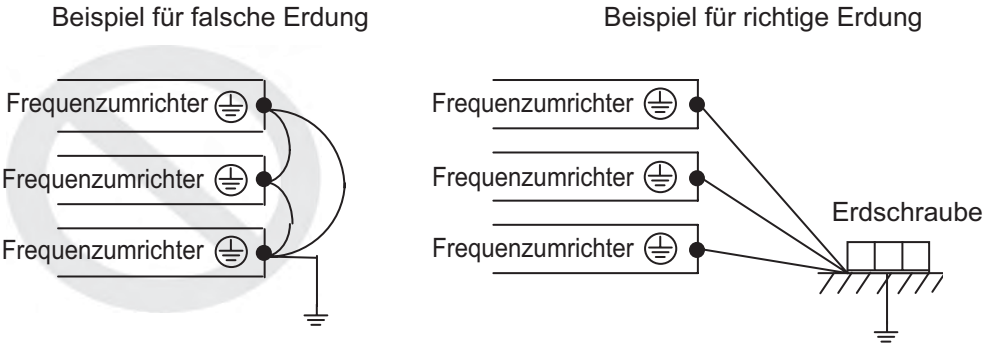




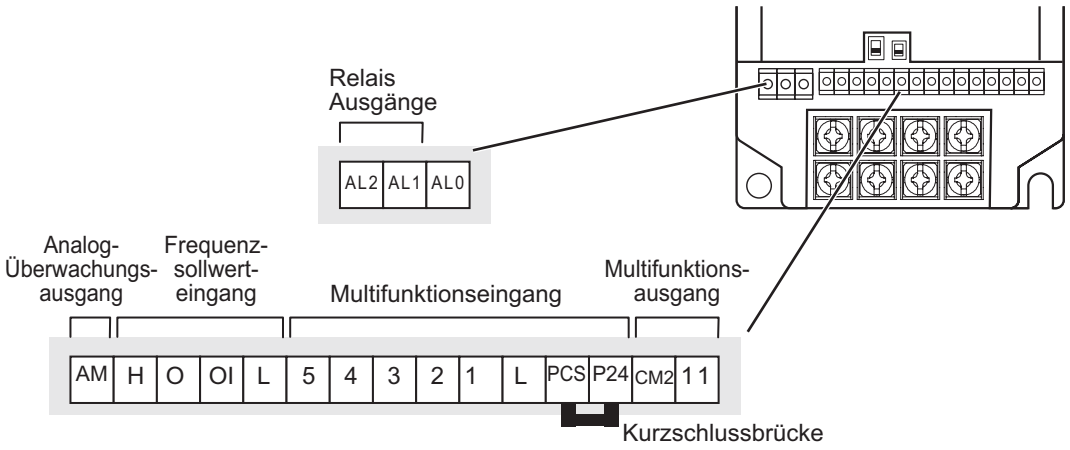
- Die Spannungsversorgung darf nur nach dem Schema R/L1, S/L2, T/L3 angeschlossen werden.
- Entfernen Sie die Kurzschlussbrücke zwischen P/+2 und +1 nur, wenn eine DC-Drossel angeschlossen ist.

Hinweis 1: Auf der Eingangsseite der Spannungsversorgung muss ein Fehlerstromschutzschalter installiert werden.
(Verwenden Sie dazu einen Fehlerstromschutzschalter mit höherem Sensorleckstrom und vermeiden Sie die unnötige Betätigung.)
Wenn die Verkabelung zwischen Frequenzumrichter und Motor zu lang ist (länger als 10 m), kann es durch Oberwellen zu Fehlfunktionen des Thermorelais des Motors kommen. Installieren Sie in diesem Fall auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters eine AC-Drossel oder verwenden Sie anstatt des Thermorelais des Motors einen Stromsensor.

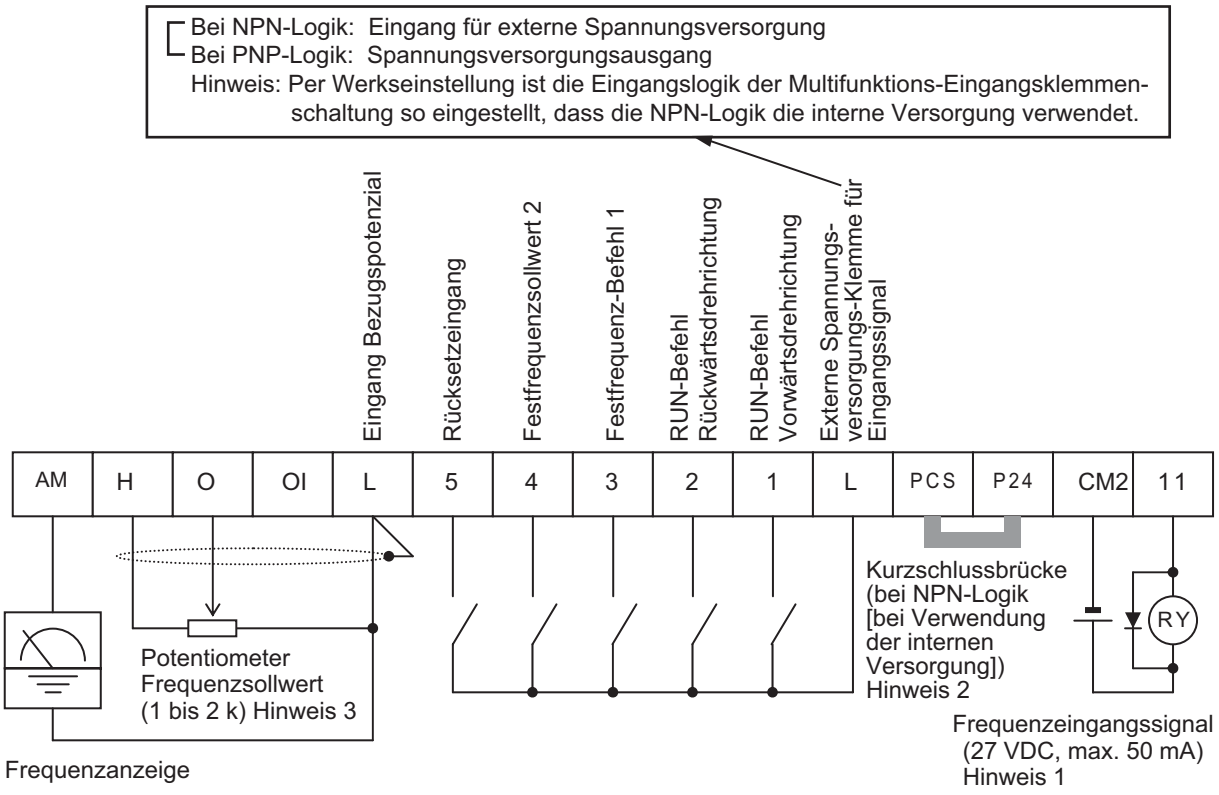
Hinweis 2: Stellen Sie eine sichere Erdverbindung entsprechend den Spezifikationen her (Erdung Typ D für 200-V-Klasse und Erdung Typ C für 400-V-Klasse). Die Erdungselektrode darf nicht gleichzeitig für andere elektrische Geräte mit hoher Leistung verwendet werden.



Verdrahtung der Steuer- und Relaisklemmen



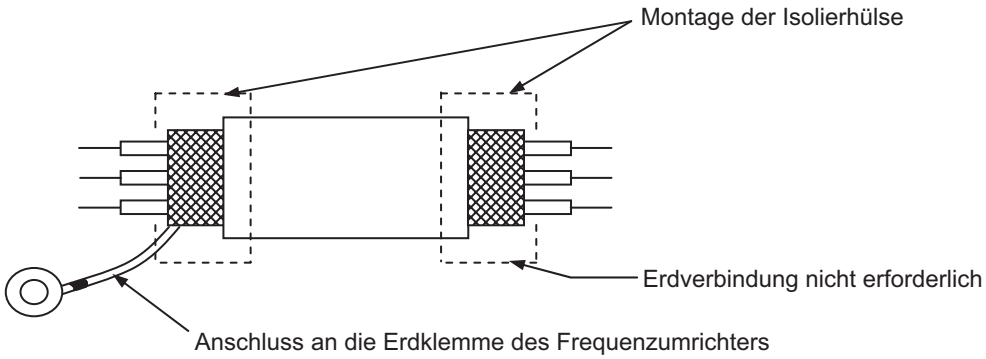
Verdrahtungsbeispiel des Steuerklemmenblocks (NPN-Logik)



Hinweis 1: Bei Anschluss eines Relais an die Klemme des Multifunktionsausgangs muss parallel zum Relais eine Überspannungsschutzdiode geschaltet werden. Beim Ein- bzw. Ausschalten des Relais kann es zu Überspannungen im Ausgangsstromkreis kommen.

Hinweis 2: Wenn die externe Spannungsversorgung verwendet wird, muss die Kurzschlussbrücke entfernt werden.

Hinweis 3: Verwenden Sie für die Analogsignalleitung ein abgeschirmtes verdrilltes Kabel und versehen Sie die Abschirmung mit einer Isolierhülse wie unten dargestellt an. Die Länge der Leitung darf maximal 20 m betragen.



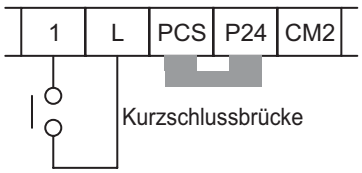
Hinweis 4: Verlegen Sie die Verdrahtung in ausreichender Entfernung vom Spannungsversorgungskabel des Hauptschaltkreises und der Verdrahtung des Relais. (Mindestens 10 cm Abstand)

Auswahl der Sequenzeingangsmethode (NPN-/PNP-Logik)

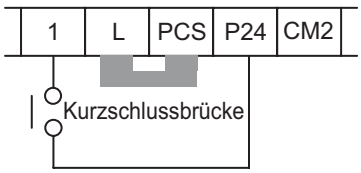
■Logikauswahlmethode für die Multifunktions-Eingangsklemmen

Bei Verwendung der internen Spannungsversorgung kann die Logik durch die entsprechende Anordnung der Kurzschlussbrücke am Klemmenblock des Steuerschaltkreises umgeschaltet werden. Die Standardeinstellung ist NPN-Logik.

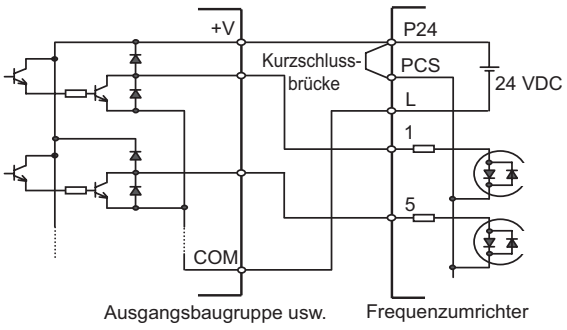
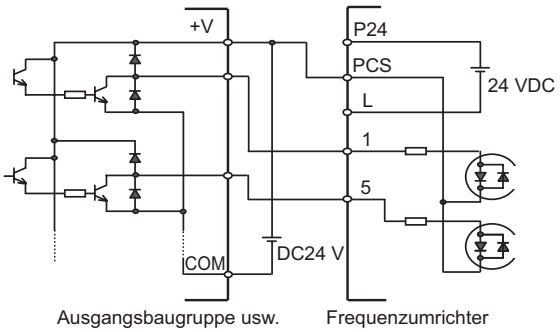
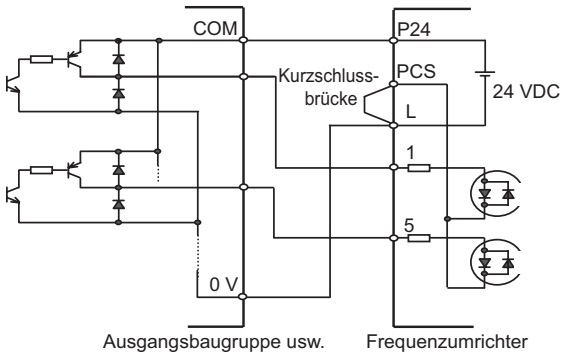
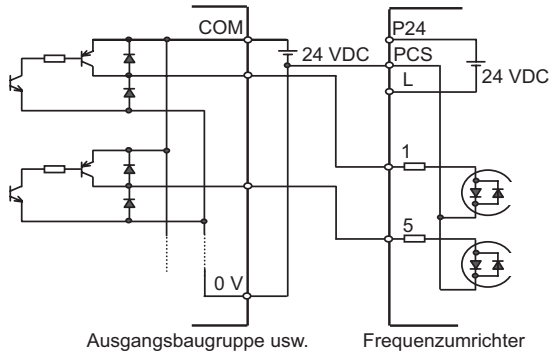
<NPN-Logik>



<PNP-Logik>



Hinweis 1: Wenn die externe Spannungsversorgung verwendet wird, muss die Kurzschlussbrücke entfernt werden.

	Im Frequenzumrichter Bei Verwendung der internen Spannungsversorgung	Bei Verwendung einer externen Spannungsversorgung
NPN-Logik		
PNP-Logik		

Verdrahtung der Leistungsklemmen

■Anschließen der Leistungsklemmen

Motorleistung (kW)	Betreffendes Frequenzumrichtermodell	Verdrahtung	Betreffendes Gerät	
		Motorkabel	Fehlerstromschutz-schalter (FI-Schutzschalter)	Sicherung (Klasse J) Nennspannung 600 V
0,2	JX-A2002	1,25 mm^2	5 A	10 A
0,4	JX -A2004	1,25 mm^2	5 A	10 A
	JX -A4004			3 A
0,75	JX -A2007	2,0 mm^2	10 A	15 A
	JX-A4007	1,25 mm^2	5 A	6 A
1,5	JX-A2015	2,0 mm^2	15 A	15 A
	JX-A4015	2,0 mm^2	10 A	10 A
2,2	JX-A2022	2,0 mm^2	20 A	20 A
	JX-A4022	2,0 mm^2	10 A	10 A
3,7	JX-A2037	3,5 mm^2	30 A	30 A
	JX-A4040	2,0 mm^2	15 A	15 A
5,5	JX-A2055	5,5 mm^2	50 A	40 A
	JX-A4055	3,5 mm^2	30 A	20 A
7,5	JX-A2075	8,0 mm^2	60 A	50 A
	JX-A4075	3,5 mm^2	30 A	25 A
0,2	JX-AB002	2,0 mm^2	5 A	14 A
0,4	JX-AB004	2,0 mm^2	5 A	—
0,75	JX-AB007	2,0 mm^2	10 A	—
1,5	JX-AB015	5,5 mm^2	15 A	—
2,2	JX-AB022	5,5 mm^2	20 A	—

- Für die Leistungsklemmen müssen isolierte Elektroleitungen mit einer Nennspannung von 600 V und einer Nenntemperatur von mindestens 80°C verwendet werden.
- Verwenden Sie für den Anschluss an die Klemmen Crimp-Kabelschuhe mit Isolierhülse.
- An eine Klemme können bis zu zwei Leitungen angeschlossen werden.
- Um Spannungsabfälle zu verhindern, muss die Kabelstärke bei größerer Kabellänge entsprechend vergrößert werden.
- Verwenden Sie für den Anschluss des 200-V-Modells an den Relaisausgangs-Anschlussklemmenblock Kabel mit einem Querschnitt von 0,75 mm^2.
- Wenn mehr als sechs Leitungen an den Steuerklemmen angeschlossen werden, muss ein abgeschirmtes Kabel mit einem Querschnitt von nicht mehr als 0,5 mm^2 verwendet werden.
- Isolieren Sie die Signalleitung um 5 bis 6 mm ab und schließen Sie den abisolierten Leiter an. (Bei Litzendrähten ist darauf zu achten, dass die Adern nicht ausgefasert sind.)
- Der maximale Außendurchmesser der Signalleitung darf 2,0 mm nicht übersteigen (außer bei der Alarmsignalleitung). (Bei Kabeln und mehradrigen Kabeln mit Kabelmarkierungen müssen sowohl Markierungen als auch abisolierte Abschnitte einen Abstand von mindestens 40 mm zum Anschlussende aufweisen. Bei zu dicken Kabeln kann es sein, dass sich die Abdeckung des Klemmenblocks nicht ordnungsgemäß schließen lässt.)

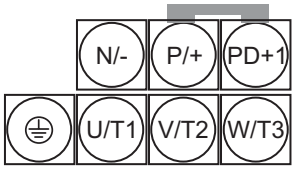
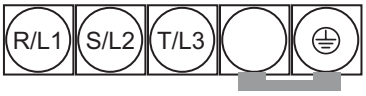
- Um die UL-Normen zu erfüllen, muss auf der Spannungsversorgungsseite immer eine Sicherung gemäß UL-Norm (J-Typ) eingesetzt werden.
- Verwenden Sie einen Erdungsleiter mit einem größeren Durchmesser als das oben angegebene Spannungsversorgungskabel.

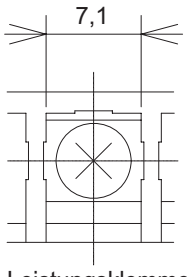
Die Empfindlichkeit des Fehlerstromschutzschalters (FI-Schalter) ist in Abhängigkeit vom Gesamtabstand (L) zwischen Frequenzumrichter und Spannungsversorgung bzw. Frequenzumrichter und Motor zu wählen.
Für Modelle mit integriertem Filter kann in einigen Fällen ein FI-Schalter mit Zeitverzögerung erforderlich sein.

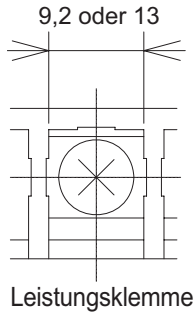
L	Empfindlichkeit (mA)
max. 100 m	30
max. 300 m	100
max. 800 m	200

Orientierungshilfe zum Kriechstrom: Bei Verlegung von CV-Leitungen in Metallrohren beträgt der Kriechstrom etwa 30 mA/km.
Durch die höhere relative Dielektrizitätskonstante der H-IV-Leitung ist der Kriechstrom hier etwa achtmal höher. Verwenden Sie eine Leitung mit einer um eine Stufe höheren Empfindlichkeit.
Der hier angegebene Kriechstrom ist der Effektivwert der Grundwelle ohne die hochfrequenten Stromanteile.

■Klemmenbelegung

Leistungsklemmenblock	Modell (JX-)	Schrauben-größe	B (mm)
Gehäuseoberseite Gehäuseunterseite  	A2002 bis A2007 AB002 bis AB004 (*1)	M3,5	7,1
Gehäuseoberseite  Gehäuseunterseite	A2015 bis A2037 A4004 bis A4040 AB007 bis AB022 (*1)	M4	9,2
 	A2055 bis A2075 A4055 bis A4075	M5	13





*1. Bei JX-AB□□□ entspricht R/L1 L1 und T/L3 N. Die Klemme S/L2 steht nicht zur Verfügung. Schließen Sie die Klemmen L1 und N an ein einphasiges 200-VAC-Netz an.

Relaisausgangs-Klemmenblock

AL2	AL1	AL0

Steuerklemmenblock

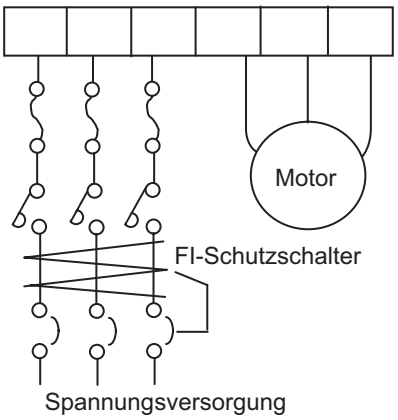
AM	H	O	OI	L	5	4	3	2	1	L	PCS	P24	CM2	11

Produktbezeichnung (JX-)	A2002 bis A2007 AB002 bis AB004		A2015 bis A2037 A4004 bis A4040 AB007 bis AB022		A2055 bis A2075 A4055 bis A4075	
	Schrauben-größe	B (mm)	Schrauben-größe	B (mm)	Schrauben-größe	B (mm)
Motorklemmen	M3,5	7,1	M4	9,2	M5	13
Steuerschaltung	M2	—	M2	—	M2	—
Relais	M2,5	—	M2,5	—	M2,5	—
Masse	M4	—	M4	—	M5	13

Schrauben-Anzugsdrehmoment

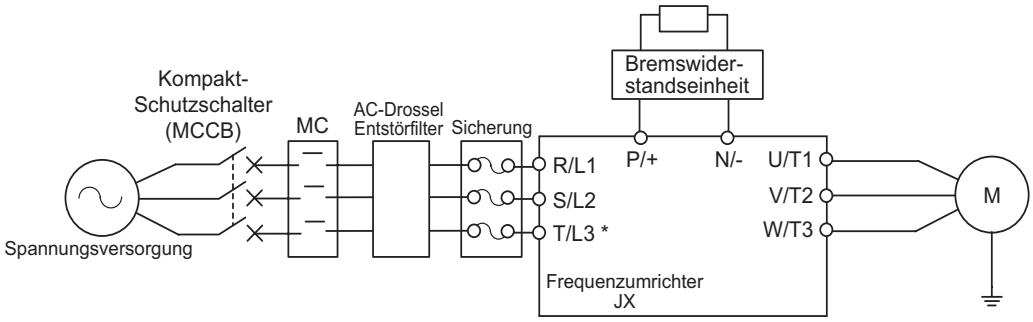
Schraubverbindung	Anzugsdrehmoment
M2	0,2 N•m (max. 0,25 N•m)
M2,5	0,5 N•m (max. 0,6 N•m)
M3,5	0,8 N•m (max. 0,9 N•m)
M4	1,2 N•m (max. 1,3 N•m)
M5	3,0 N•m (max. 3,3 N•m)

■Erläuterung der Beschaltung der Leistungsklemmen

Klemmen-symbol	Klemmen-bezeichnung	Funktion	Anschlussbeispiel
R/L1, S/L2, T/L3 *	Spannungsversor-gungs-Eingangs-klemmen des Hauptstromkreises	Anschluss der Eingangsspannungsversorgung	 Entfernen Sie die Kurzschlussbrücke zwischen PD/+1 und P/+ nicht, wenn keine DC-Drossel angeschlossen ist.
U/T1, V/T2, W/T3	Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters	Anschluss des Motors	
PD/+1, P/+	Klemme für externe DC-Drossel	Normalerweise über Kurzschlussbrücke angeschlossen. Entfernen Sie die Kurzschlussbrücke zwischen PD/+1 und P/+, wenn eine DC-Drossel angeschlossen ist.	
P/+, N/-	Anschlussklemme der Bremswider-standseinheit	Anschluss optionaler Bremswiderstandseinheiten	
⏚	Erdungsklemme	Erde (Erdverbindung zur Verhinderung von Stromschlägen und Reduzierung von Störeinflüssen)	

* Bei den JX-AB□□□-Klemmensymbolen entspricht R/L1 L1, S/L2 L2 und T/L3 N/L3.
Schließen Sie die Klemmen L1 und N an ein einphasiges 200-VAC-Netz an.

■Leistungsklemmen-Anschlussschema

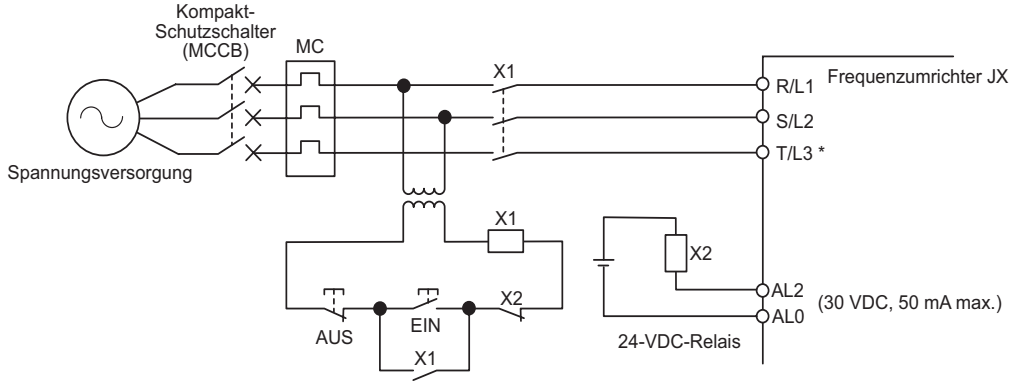


* Bei den JX-AB□□□-Klemmensymbolen entspricht R/L1 L1 und T/L3 N.

■Verdrahtung der Leistungsklemmen (Eingangsseite)

Installation eines Kompakt-Schutzschalters (MCCB)

- Schließen Sie den Frequenzumrichter und die Spannungsversorgung stets unter Verwendung eines Kompakt-Schutzschalters (MCCB) an, um den Frequenzumrichter vor Schäden zu schützen, die durch Kurzschluss entstehen können.
- Schließen Sie die Netzeingangsklemmen (R/L1, S/L2 und T/L3) und die Spannungsversorgung immer über einen Kompakt-Schutzschalter (MCCB) entsprechend der Leistung des Frequenzumrichters an.
- Verwenden Sie jeweils pro Frequenzumrichter einen MCCB.
- Wählen Sie einen geeigneten MCCB entsprechend der Sicherung auf Seite 2-14 aus.
- Bei der Auswahl der Zeitcharakteristik des Schutzschalters muss der Überlastschutz des Frequenzumrichters beachtet werden (1 Minute bei 150% des Nennausgangsstroms).
- Durch die Programmierung der Sequenz entsprechend dem nachfolgenden Schaltplan kann bei der JX-Serie die Spannung über die Relaisausgänge (AL2, AL1 und AL0) abgeschaltet werden.



* Bei den JX-AB□□□-Klemmensymbolen entspricht R/L1 L1 und T/L3 N.

Installation eines Fehlerstromschutzschalters

- Für die Ausgänge des Frequenzumrichters werden hohe Taktfrequenzen verwendet, so dass ein hochfrequenter Fehlerstrom erzeugt wird. (Bei einer Länge des Motorkabels von 1 m beträgt der Kriechstrom etwa 100 mA pro Frequenzumrichter. Dazu kommen etwa 5 mA pro zusätzlichem Meter Länge Motorkabel.)
- Am Eingang der Spannungsversorgung ist ein Spezial-Fehlerstromschutzschalter für Frequenzumrichter zu installieren, der hochfrequente Kriechströme ausschließt und nur Kriechströme innerhalb eines Frequenzbereichs erfasst, der für Menschen gefährlich ist. (Wählen Sie einen Fehlerstromschutzschalter mit einer Empfindlichkeit von mindestens 10 mA pro Frequenzumrichter. Wenn ein integrierter Filter oder ein externer Filter verwendet wird, muss der Fehlerstromschutzschalter entsprechend größer bemessen werden.)
- Alternativ kann ein universeller Fehlerstromschutzschalter mit einer Empfindlichkeit von mindestens 200 mA pro Frequenzumrichter und einer Auslösezeit von mindestens 0,1 s verwendet werden.

Installation eines Netzschützes

- Wenn die Spannungsversorgung des Leistungskreises durch einen Steuerstromkreis abgeschaltet werden soll, kann hierfür ein Schütz verwendet werden. (Wenn die Last auf der Primärseite des Leistungskreises mit einem Schütz abgeschaltet wird, funktioniert die Bremselektronik jedoch nicht, und die Last läuft langsam aus (Freilauf).)
- Durch das häufige Öffnen und Schließen des Schützes zum Starten und Stoppen einer Last kann der Frequenzumrichter beschädigt werden. Um die Lebensdauer des internen Elektrolytkondensators des Frequenzumrichters zu verlängern, ist die Schalthäufigkeit auf nicht mehr als einmal pro 30 Minuten zu begrenzen.

Anschlussabfolge am Klemmenblock

- Die Phasenlage der Eingangsspannungsversorgung ist ohne Bedeutung für die Phasenlage am Klemmenblock (R/L1, S/L2 und T/L3).

Installation einer AC-Drossel

- Wenn der Frequenzumrichter an einen Transformator mit hoher Leistung (660 kVA oder mehr) angeschlossen ist oder ein Phasenschieber-Kondensator verwendet wird, kann im Eingangsstromkreis ein hoher Spitzenstrom auftreten, wodurch der Frequenzumrichter Schaden nehmen kann.
- Installieren Sie eine optionale AC-Drossel auf der Eingangsseite des Frequenzumrichters. Durch eine AC-Drossel wird auch der Leistungsfaktor auf der Netzeingangsseite verbessert.

Installation eines Überspannungsableiters

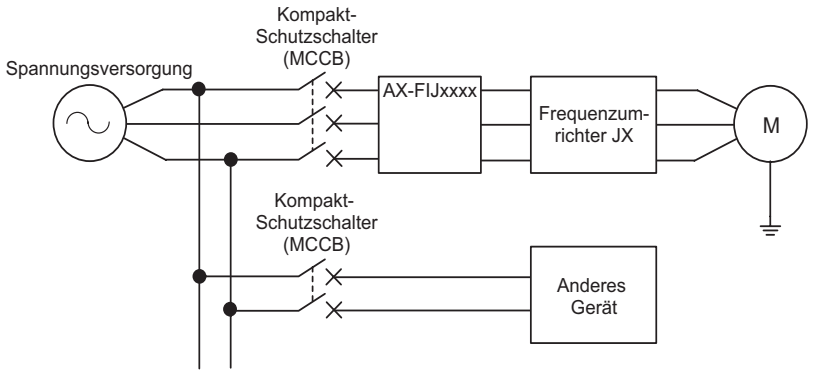
- Verwenden Sie immer einen Überspannungsableiter oder eine Diode, wenn Schütze, elektromagnetische Relais, Magnetventile, Magnetspulen oder Magnetbremsen eingesetzt werden.

Installation eines EMV-Filters auf der Eingangsseite

- Für die Ausgänge des Frequenzumrichters werden hohe Taktfrequenzen verwendet, daher können Störungen vom Frequenzumrichter zur Spannungsversorgungsleitung übertragen und Peripheriegeräte beeinträchtigt werden.
- Zur Minimierung von Störungsübertragungen wird empfohlen, auf der Eingangsseite einen Entstörfilter zu installieren. (Durch die Installation eines Entstörfilters auf der Eingangsseite werden auch Störungsübertragungen von der Spannungsversorgungsleitung zum Frequenzumrichter verringert.)

Empfohlene Eingangsfilter für den Frequenzumrichter

EMV-konform
AX-FIJ



* Verwenden Sie den empfohlenen Entstörfilter für jeden einzelnen Frequenzumrichter. Ein Universal-Entstörfilter ist nicht so effektiv und kann möglicherweise die Störungen nicht verringern.

■Verdrahtung der Leistungsklemmen (Ausgangsseite)

Verbinden des Klemmenblocks mit der Last

- Schließen Sie die Motorkabel U, V und W an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 des Motors an.
- Prüfen Sie, ob der Motor mit dem Vorwärts-Befehl auch vorwärts läuft. Falls der Motor beim Vorwärtsbefehl rückwärts läuft, vertauschen Sie zwei beliebige Anschlüsse an den Ausgangsklemmen (U/T1, V/T2, W/T3).

Niemals eine Spannungsversorgung an die Ausgangsklemmen anschließen

- Wird an die Ausgangsklemmen Spannung angelegt, werden die internen Schaltungen des Frequenzumrichters beschädigt. Schließen Sie die Spannungsversorgung auf keinen Fall an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 oder W/T3 an.

Niemals die Ausgangsklemmen kurzschließen oder erden

- Berühren Sie niemals die Ausgangsklemmen mit der Hand.
- Wenn die Ausgangsleitungen mit Metallen in Berührung kommen, kann ein Stromschlag oder Erdschluss die Folge sein. Das ist extrem gefährlich! Schließen Sie die Ausgangsleitungen nicht kurz.

Keinen Phasenschieber-Kondensator oder Entstörfilter verwenden

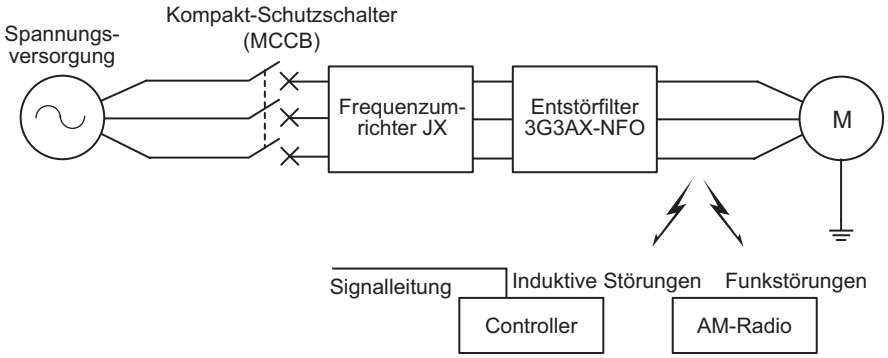
- Es besteht die Gefahr der Beschädigung des Frequenzumrichters bzw. Brandgefahr. Schließen Sie niemals einen Phasenschieber-Kondensator oder einen LC/RC-Entstörfilter an den Ausgangsschaltkreis an.

Kein Schütz im Ausgangskreis verwenden

- Wenn während des Betriebs eine Last an den Umrichter geschaltet wird, löst eine Einschaltstromspitze den Überlastschutz des Umrichters aus. Schließen Sie keinen elektromagnetischen Schalter oder Schütz an den Ausgangsschaltkreis an.

Installation eines Entstörfilters auf der Ausgangsseite

Schließen Sie auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters einen Entstörfilter an, um Funkstörungen und induktive Störungen zu verringern.

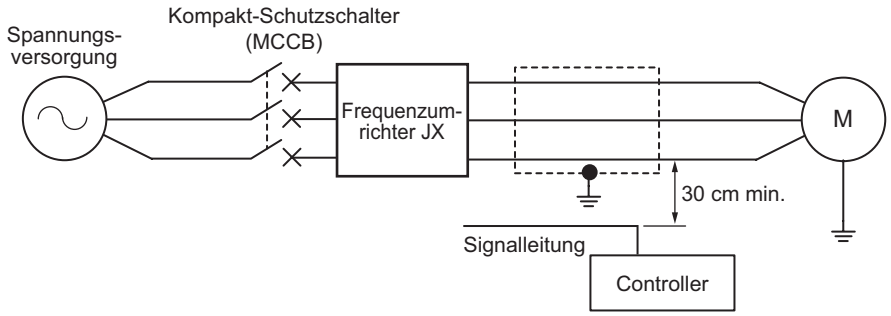


Induktive Störungen:	Durch elektromagnetische Induktion können Störungen in der Signalleitung erzeugt werden, was eine Fehlfunktion des Controllers zur Folge haben kann.
Funkstörungen:	Elektromagnetische Wellen vom Frequenzumrichter und den E/A-Kabeln können zu Empfangsstörungen in Funkempfängern führen.

Maßnahmen gegen induktive Störungen

Die folgende Methode ist auch zur Verringerung von induktiven Störungen auf der Ausgangsseite geeignet.

• Führen Sie die Kabel gemeinsam durch das montierte Metallrohr. Wenn das Metallrohr mindestens 30 cm von der Signalleitung entfernt ist, werden induktive Störungen verringert.



Kabellänge zwischen Frequenzumrichter und Motor

Das Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor darf maximal 50 m lang sein. Wenn die Kabellänge vergrößert wird, erhöht sich die Streukapazität zwischen den Ausgängen des Frequenzumrichters und der Erde entsprechend proportional. Eine Erhöhung der Streukapazität verursacht eine Erhöhung des hochfrequenten Kriechstroms und beeinflusst den Stromdetektor in der Ausgangsbaugruppe des Frequenzumrichters sowie Peripheriegeräte. Falls ihre Systemkonfiguration eine Kabellänge von mehr als 50 m erforderlich macht, sind folgende Schritte durchzuführen:

• Installieren Sie Kabelkanäle aus Metall.
• Verwenden Sie separate Kabel für jede Phase, um die Kabelkapazität zu verringern.
• Stellen Sie den Frequenzumrichter auf eine niedrigere Taktfrequenz ein (b083).

Keine Einphasenmotoren verwenden

• Bei Einphasenmotoren wird zur Festlegung der Drehrichtung beim Anlauf die Kondensatorstartmethode oder das Verfahren mit Hilfsphase verwendet, daher sind diese nicht für die variable Drehzahlregelung mit einem Frequenzumrichter geeignet. Verwenden Sie keine Einphasenmotoren.

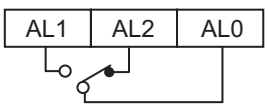
* Wenn ein Kondensatorstartmotor verwendet wird, kann der Kondensator durch eine vom Frequenzumrichter-Ausgang verursachte plötzliche elektrische Ladung und Entladung beschädigt werden. Wird ein Einphasenmotor mit Hilfsphase verwendet, kann die Anlassspule durchbrennen, da der Fliehkraftschalter nicht funktioniert.

■Technische Daten der Steuerklemmen

<table>
<tr><th></th><th>Klem-men-symbol</th><th>Klemmenbezeichnung und -funktion</th><th>Standard-einstellung</th><th>Technische Daten</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Eingangs-signal</td><td rowspan="2">PCS</td><td rowspan="2">Externe Spannungsversorgung für Eingangssignale (Eingang)..... bei NPN-Logik
Interne Spannungsversorgung für Eingangssignale (Ausgang)..... bei PNP-Logik</td><td rowspan="2">—</td><td>24 VDC±10%
max. 30 mA</td></tr>
<tr><td>24 VDC±10%
max. 100 mA</td></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="5">Multifunktions-Eingangsklemmen 1 bis 5

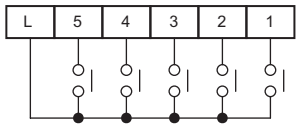
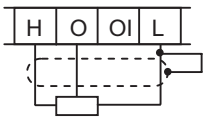
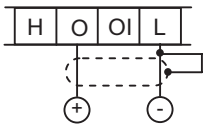
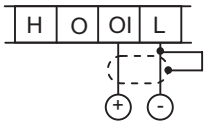
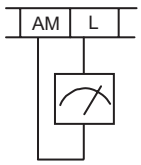
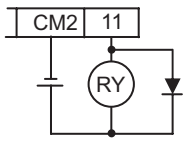
Wählen Sie 5 Funktionen aus den verfügbaren 31 Funktionen aus, und weisen Sie diese den Klemmen 1 bis 5 zu.

Die Klemmenzuordnung wird bei Verwendung der Notabschaltungsfunktion automatisch geändert. Siehe „Notabschaltungseingangs-Funktion“ (Seite 4-46).</td><td>Vorwärts/Stopp</td><td rowspan="5">Kontakteingang
Geschlossen: EIN (Start)
Offen: AUS (Stopp)

Mindest-Einschaltzeit:
12 ms mind.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Rückwärts/ Stopp</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Fehlerrücksetz-zung</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Fehler bei Not-abschaltung</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Festfrequenz-Befehl 1</td></tr>
<tr><td>L</td><td>Eingangssignal-Bezugspotential</td><td>—</td><td></td></tr>
<tr><td>Überwachungs-signal</td><td>AM</td><td>Analoge Frequenzüberwachung/ Analoge Ausgangsstromüberwachung</td><td>Analoge Fre-quenzüberwa-chung</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">Frequenzsoll-werteingang</td><td>H</td><td>Frequenzsollwert-Spannungsversorgung</td><td>—</td><td>10 VDC
10 mA max.</td></tr>
<tr><td>O</td><td>Frequenzsollwert (Spannung)</td><td>—</td><td>0 bis 10 VDC
Eingangsimpedanz 10 kΩ
Bei Installation von variablen Widerständen an FS, FV und FC (1 bis 2 kΩ)</td></tr>
<tr><td>OI</td><td>Frequenzsollwert Strom</td><td>—</td><td>4 bis 20 mA DC
Eingangsimpedanz 250 Ω</td></tr>
<tr><td>L</td><td>Bezugspotenzial für Frequenzsollwerteingang</td><td>—</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ausgangs-signal</td><td>11</td><td>Klemme Multifunktionsausgang
Wählen Sie den Frequenzumrichterstatus aus, und weisen Sie ihn der Klemme P1 zu.</td><td>Frequenzein-gangssignal bei konstanter Drehzahl</td><td rowspan="2">27 VDC
50 mA max.</td></tr>
<tr><td>CM2</td><td>Ausgangssignal-Bezugspotential</td><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Relaisaus-gangssignal</td><td>AL2</td><td rowspan="3"> 

Unter normalen Betriebsbedingungen : AL2-AL0 geschlossen
Unter abnormalen Betriebsbedingungen oder bei Trennung der Spannungsversorgung : AL1-AL0 geöffnet (Standardvorgabe)</td><td colspan="2" rowspan="3">Kontaktwerte
250 VAC 2,0 A (Widerstandslast), 100 VAC mind.
0,2 A (induktive Last), 10 mA
30 VDC 3,0 A (Widerstandslast), 5 VDC
0,6 A (induktive Last), 100 mA</td></tr>
<tr><td>AL1</td></tr>
<tr><td>AL0</td></tr>
</table>

■Funktionen und Anschlüsse der Steuerklemmen

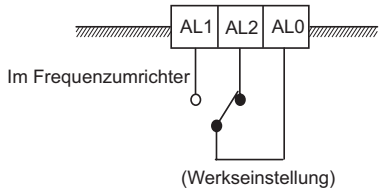
Klemmenfunktion	Klemmensymbol	Klemmenbezeichnung	Funktion und Anschlussmethode	Kabelstärke
Kontakteingang (für Schaltfunktion)	1 2 3 4 5	Multifunktionseingang	Wählen Sie Funktionen aus, und weisen Sie diese den Klemmen 1 bis 5 zu. (Die Abbildung unten zeigt die Verdrahtung der NPN-Logik.) 	Abschirmung 0,14 bis 0,75 mm^2 Empfohlener Kabelquerschnitt: 0,75 mm^2
Spannungsversorgung	P24	24 VDC, intern	24 VDC, Ausgang	
	L	Eingang Bezugspotenzial	Eingangssignal-Bezugspotenzial	
	PCS	Eingangsspannungsversorgung	Wenn der Multifunktionseingang auf NPN-Logik eingestellt ist, funktioniert die PCS-Klemme als Eingangsklemme für die externe Spannungsversorgung. Wenn die Multifunktionseingangsklemme auf PNP-Logik eingestellt ist, funktioniert die PCS-Klemme als Ausgangsklemme der internen Spannungsversorgung.	
Externer analoger Frequenzsollwert	H	Frequenzsollwert-Spannungsversorgungsausgang	• Externer Spannungsbereich liegt zwischen 0 und 9,8 V. (Nenneingangsspannung: 10 V) *1  Potentiometer (1 oder 2 W min.) 1 bis 2 kΩ  0 bis 9,8 VDC (Nenneingangsspannung: 10 V) Eingangsimpedanz 10 kΩ  4 bis 19,6 mADC (Nenneingangsstrom: 20 mA) Eingangsimpedanz 250 Ω	
	O *3	Frequenzsollwerteingang (Spannungsbereich)		
	OI *4	Frequenzsollwerteingang (Strombereich)		
	L	Bezugspotenzial für Frequenzsollwerteingang		
Monitorausgabe	AM	Multifunktions-Analogausgang	• Wählen Sie Frequenz oder Ausgangsstrom. Technische Daten der Ausgangsklemmen 0 bis 10 V DC Skalenendwert 1 mA max. 	
Offener Kollektor-Ausgang	11	Multifunktionsausgang *2	 Technische Daten der Ausgangsklemmen Zwischen allen Klemmen und PC beträgt der Spannungsabfall maximal 4 V beim Einschalten Offener Kollektorausgang 27 VDC max. 50 mA max. Wählen Sie den Frequenzumrichterstatus aus, und weisen Sie ihn der Klemme 11 zu.	
	CM2	Multifunktionsausgang-Bezugspotenzial		
Relaisausgang	AL2 AL1	Relaisausgang	Die Auswahl von Funktionen erfolgt auf die gleiche Weise wie beim Multifunktionsausgang. *5 *6	
	AL0	Relaisausgangs-Bezugspotenzial		

*1. Die gleichzeitige Einspeisung von Strom und Spannung ist nicht möglich. Schließen Sie die Signalleitungen nicht gleichzeitig an.

*2. Der Multifunktionsausgang 11 ist per Werkseinstellung auf Schließerkontakt eingestellt. Ändern Sie zur Umschaltung auf Öffnerkontakt die Einstellung C031 entsprechend.

*3. Legen Sie keine negative Spannung an. Nichtbeachtung kann zu Schäden am Frequenzumrichter führen.
*4. Verwenden Sie für den oben beschriebenen externen Analogeingang eine abgeschirmte Leitung, und schließen Sie die Abschirmung an Klemme L an, um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten.
*5. Die technischen Daten der Relaisausgangskontakte sind nachfolgend angegeben.

Ausgangsklemme	Kontaktbelastbarkeit	Widerstandslast	Induktive Last
AL2-AL0	Max.	250 VAC, 2,5 A 30 VDC, 3 A	250 VAC, 0,2 A 30 VDC, 0,7 A
	Min.	100 VAC, 10 mA 5 VDC, 100 mA	
AL1-AL0	Max.	250 VAC, 1 A 30 VDC, 1 A	250 VAC, 0,2 A 30 VDC, 0,2 A
	Min.	100 VAC, 10 mA 5 VDC, 100 mA	



*6. Per Werkseinstellung ist die Kontaktauswahl (C036) für den Relaisausgang (AL2, AL1) zwischen AL2-AL0 auf Öffner und zwischen AL1-AL0 auf Schließer eingestellt.

■Betriebsartenwahlschalter

RS-485-Wahlschalter Kommunikation/Betrieb (S7)

Wählen Sie die Betriebsart entsprechend der an den Kommunikationssteckverbinder angeschlossenen Option aus.
Bei Verwendung der mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Option 3G3AX-OP01 spielt die Schalterstellung keine Rolle.

Symbol	Bezeichnung	Status	Beschreibung
S7	RS-485-Wahlschalter Kommunikation/Betrieb	485	RS-485-ModBus-Kommunikation
		OPE [Standardvorgabe]	Digitale Bedienkonsole (Option: 3G3AX-OP1)

Wahlschalter Notabschaltung (S8)

Mit diesem Wahlschalter kann der Eingang für die Notabschaltung aktiviert werden.

Symbol	Bezeichnung	Status	Beschreibung
S8	Wahlschalter Notabschaltung	EIN	Notabschaltungseingang aktiviert *1
		AUS [Standardvorgabe]	Normal

*1 Die Multifunktionseingangsklemme 3 wird als Notabschaltungseingang auf eine Klemme geschaltet. Die Zuordnung der anderen Multifunktions-Eingangsklemmen wird ebenfalls automatisch geändert. Die Aktivierung (EIN) sollte nur erfolgen, wenn dies unbedingt notwendig ist. Einzelheiten dazu finden Sie im Abschnitt „Notabschaltungseingangs-Funktion“ (Seite 4-46).

Erfüllung der EU-Richtlinien

■Normenkonformität

- EMV-Richtlinie EN61800-3
- Niederspannungsrichtlinie EN61800-5-1

■Konformitätskonzept

EMV-Richtlinie

Die Produkte von OMRON werden als elektrische Geräte in verschiedene Maschinen und Fertigungsanlagen eingebaut. Deshalb sorgen wir dafür, dass unsere Produkte die entsprechenden EMV-Normen erfüllen, damit die entsprechenden Maschinen bzw. Anlagen, die unsere Produkte enthalten, die EMV-Normen problemlos erfüllen. Die JX-Modelle erfüllen bei Einhaltung der unten angegebenen Installations- und Verdrahtungsmethode die EMV-Richtlinie EN61800-3. Maschinen und Anlagen können jedoch je nach Typ variieren. Zusätzlich hängt die EMV-Konformität von der Konfiguration, der Verdrahtung und dem Standort der Geräte bzw. Schaltschränke ab, in die die entsprechenden Produkte eingebaut sind. Dadurch sind wir nicht in der Lage, den Zustand und die Konformität zu bestätigen, in dem bzw. mit der unsere Produkte verwendet werden. Wir bitten Sie daher, den Nachweis der endgültigen EMV-Konformität für die gesamte Maschine bzw. Anlage selbst zu erbringen.

Anschließen der Spannungsversorgung

- Schließen Sie bei den Modellen ohne integrierten Filter die Netzeingangsklemmen (R/L1, S/L2 und T/L3) unbedingt unter Verwendung eines speziellen EMV-konformen Entstörfilters AX-FIJ□□ an die Spannungsversorgung an. Das Einphasenmodell JX-AB□□□-F und das 400-V-Dreiphasenmodell JX-A4□□□-F verfügen über integrierte Filter gemäß EN61800-3 (siehe Tabelle unten).

Produktbezeichnung	EMV-Anforderungen	Niederspannungsanforderungen	Taktfrequenz	Motorkabel
Einphasig, 200 V	EN61800-3, Kategorie C1	EN61800-5-1:2003	3 kHz	5 m (abgeschirmt)
Dreiphasig, 400 V	EN61800-3, Kategorie C3			

- Halten Sie das Erdungskabel so kurz wie möglich.
- Halten Sie das Kabel zwischen Frequenzumrichter und Entstörfilter so kurz wie möglich.

Niederspannungsrichtlinie

Die JX-Modelle erfüllen bei Einhaltung der unten angegebenen Maschineninstallations- und Verdrahtungsmethode die EMV-Richtlinie EN61800-5-1.

- Die JX-Modelle sind Geräte in offener Ausführung. Sie müssen unbedingt in einem Schaltschrank installiert werden.
- Für die Verdrahtung der Steuerklemmen ist die verstärkte bzw. doppelte Isolierung der Spannungsversorgung (SELV) erforderlich.
- Um die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie zu erfüllen, muss der Frequenzumrichter mit einem Kompakt-Schutzschalter gegen Kurzschluss geschützt werden. Installieren Sie auf der Spannungsversorgungsseite unbedingt einen Kompakt-Schutzschalter.
- Verwenden Sie pro Frequenzumrichter jeweils einen Kompakt-Schutzschalter.
- Verwenden Sie für den Anschluss an die Leistungsklemmen Crimp-Kabelschuhe mit Isolierhülse.
- Wird kein Bremswiderstand bzw. keine Bremswiderstandseinheit verwendet, schließen Sie den Crimp-Kabelschuh mit Isolierhülse an die Bremswiderstand-Anschlussklemmen (P/+, N/-) an.

Wichtige Hinweise

- Zur Erfüllung der EMV-Richtlinie bezüglich Oberwellen (IEC 61000-3-2 und 4) ist eine Netzdrossel erforderlich.
- Wenn die Kabellänge für den Motor 5 m überschreitet, verwenden Sie eine Ausgangsdrossel, um Probleme mit Erdströmen zu vermeiden.

- Der integrierte EMV-Filter enthält geerdete Y-Kondensatoren. Der Erdstrom der Y-Kondensatoren kann den Fehlerstromschutzschalter auf der Eingangsseite beeinflussen. Informationen zur Auswahl des Fehlerstromschutzschalters finden Sie in der nachfolgenden Tabelle. Bitte beachten Sie, dass es sich hierbei um Nennwerte für den Stromfluss durch den Kondensator handelt. Bei der Auswahl des Fehlerstromschutzschalters sind außerdem die Erdströme des Motorkabels und des Motors zu berücksichtigen. Der tatsächliche Wert kann je nach System abweichen.

Produktbezeichnung	Schutzleiterstrom bei 50 Hz, 200 V [Effektivwert in mA]	
	Nullpunkt geerdet	Eine Phase geerdet
JX-AB002~AB004-F	4,2	-
JX-AB007~AB022-F	8,3	-

Produktbezeichnung	Schutzleiterkriechstrom bei 50 Hz, 400 V [Effektivwert in mA]	
	Nullpunkt geerdet	Eine Phase geerdet
JX-A4004~A4040-F	3,6	8,7
JX-A4055~A4075-F	35,7	80,4

Die Werte sind zur Eingangsspannung nahezu proportional.

- Als Anwender müssen Sie gewährleisten, dass die Hochfrequenzimpedanz zwischen dem einstellbaren Frequenzumrichter, dem Filter und Erde so gering wie möglich ist.
  - Die Anschlüsse müssen aus Metall bestehen und eine größtmögliche Kontaktfläche bieten (verzinkte Montageplatten).
- Leiterschleifen, insbesondere solche, die sich über größere Flächen erstrecken, müssen vermieden werden, da sie wie Antennen wirken.
  - Vermeiden Sie unnötige Leiterschleifen.
  - Vermeiden Sie die parallele Anordnung von Signalleitungen mit niedrigem Pegel und Starkstromleitungen oder Leitungen mit starken Störsignalen.
- Verwenden Sie für das Motorkabel und alle analogen und digitalen Steuerleitungen abgeschirmte Kabel.
  - Der effektive Abschirmungsbereich dieser Leitungen muss so groß wie möglich sein, das heißt die Abschirmung darf vom Kabelende nicht weiter entfernt werden, als dies unbedingt notwendig ist.
  - Bei integrierten Systemen (z. B. wenn der einstellbare Frequenzumrichter mit einem Überwachungsgerät oder Hostcomputer im gleichen Schaltschrank kommuniziert und die Geräte am gleichen Erd- und Schutzleiterpotential angeschlossen sind) müssen die Abschirmungen der Steuerleitungen an beiden Enden mit dem Erd- und Schutzleiter (Schutzerde) verbunden werden. Bei verteilten Systemen (z. B. der kommunizierende Master bzw. der Hostcomputer befindet sich nicht im gleichen Schaltschrank, und die Systeme sind weit voneinander entfernt) empfehlen wir den Anschluss der Abschirmung der Steuerleitungen nur an dem Kabelende, das an den einstellbaren Frequenzumrichter angeschlossen ist. Wenn möglich, ist das andere Ende der Steuerleitungen direkt auf kürzestem Weg bis zum Eingang des Masters beziehungsweise Hostcomputers zu verlegen. Die Abschirmung der Motorkabel muss immer an beiden Enden mit dem Erd- und Schutzleiter verbunden werden.
  - Um eine größere Kontaktfläche zwischen Abschirmung und Erd- und Schutzleiterpotential zu erreichen, muss eine PG-Schraube aus Metall oder eine Montageklemme aus Metall verwendet werden.
  - Verwenden Sie ausschließlich Kabel mit einer Abschirmung aus geflochtenem, verzinntem Kupfergeflecht (Typ „CY“) mit mindestens 85% Abdeckung.

- Die Abschirmung darf an keiner Stelle des Kabels unterbrochen sein. Wenn am Motorausgang die Beschaltung mit Drosseln, Schützen, Klemmen oder Sicherheitsschaltern erforderlich ist, muss der ungeschirmte Bereich so kurz wie möglich gehalten werden.
- Bei einigen Motoren befindet sich eine Gummidichtung zwischen Klemmenkasten und Motorgehäuse. In vielen Fällen sind die Klemmenkästen und insbesondere die Gewinde der metallischen PG-Schraubverbindungen lackiert. Stellen Sie sicher, dass zwischen der Abschirmung des Motorkabels, der metallischen PG-Schraubverbindung, dem Klemmenkasten und dem Motorgehäuse immer eine gute metallische Verbindung besteht. Gegebenenfalls muss die Farbe zwischen den leitenden Flächen vorsichtig entfernt werden.

- Treffen Sie Maßnahmen zur Minimierung der oft durch die Installationskabel eingekoppelten Störungen.
  - Kabel, die Störungen verursachen, müssen in einem Abstand von mindestens 0,25 m von Kabeln verlegt werden, die gegen Störungen empfindlich sind. Besonders kritisch ist die parallele Verlegung von Kabeln über größere Entfernungen. Wenn sich zwei Kabel kreuzen, sind die Störungen am geringsten, wenn die Kreuzung in einem Winkel von 90° erfolgt. Kabel, die gegen Störungen empfindlich sind, dürfen daher nur im rechten Winkel und niemals über längere Strecken parallel zu Motorkabeln oder der Verdrahtung eines Bremswiderstands verlegt werden.
- Minimieren Sie den Abstand zwischen einer Störungsquelle und einem Störungsempfänger (gestörtes Gerät), um die Auswirkungen der abgestrahlten Störungen auf den Störungsempfänger so gering wie möglich zu halten.
  - Es dürfen nur störungsfreie Geräte verwendet werden, und es ist ein Mindestabstand von 0,25 m vom einstellbaren Frequenzumrichter einzuhalten.
- Bei der Filterinstallation sind entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zu befolgen.
  - Stellen Sie sicher, dass bei Verwendung eines externen EMV-Filters die Erdungsklemme (PE) des Filters ordnungsgemäß mit der Erdungsklemme des einstellbaren Frequenzumrichters verbunden wird. Eine hochfrequente Erdverbindung durch Metallkontakt zwischen den Gehäusen des Filters und des einstellbaren Frequenzumrichters oder nur über die Kabelabschirmungen ist als Schutzleiterverbindung nicht zulässig. Der Filter muss fest und dauerhaft mit dem Erdpotential verbunden sein, damit Stromschläge bei Berührung eines fehlerhaften Filters verhindert werden.
- So stellen Sie eine Schutzerdungsverbindung für den Filter her:
  - Erden Sie den Filter mit einem Kabel mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm^2.
  - Schließen Sie parallel zum Schutzleiter einen zweiten Erdleiter über eine separate Erdungsklemme an. (Der Querschnitt jeder einzelnen Schutzleiterklemme muss entsprechend der erforderlichen Nennlast dimensioniert sein.)

Kapitel 3

Betrieb

3-1 Vorgehensweise beim Testlauf..... 3-3
3-2 Durchführen des Testlaufs..... 3-4
3-3 Bezeichnungen der Komponenten und Beschreibung der Digitalen Bedienkonsole.....3-8
3-4 Bedienverfahren (Beispiel: Werkseinstellung)..... 3-10
3-5 Parametereinstellung..... 3-16
3-6 Parameterliste 3-17

⚠ WARNUNG	
	Entfernen Sie die vordere Abdeckung nie bei Anliegen der Spannungsversorgung oder vor Ablauf von 5 Minuten nach Trennen der Spannungsversorgung. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.
	Bedienen Sie die digitale Bedienkonsole bzw. die Schalter niemals mit nassen Händen. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.
	Vor einer Überprüfung des Frequenzumrichters ist die Spannungsversorgung zu unterbrechen. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen. Bei aktivierter Notabschaltungsfunktion der Spannungsversorgung wird die Hauptspannungsversorgung nicht automatisch ebenfalls unterbrochen.
	Führen Sie bei Anliegen der Eingangsspannung keine der folgenden Arbeiten durch: Änderungen an der Verdrahtung, an Schaltern zur Änderung der Betriebsart (S7, S8) oder an Zusatzgeräten sowie Ersetzen von Kühllüftern. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.

⚠ ACHTUNG	
	Berühren Sie weder die Kühlkörper des Frequenzumrichters noch die Bremswiderstände oder den Motor, da diese Teile bei anliegender Versorgungsspannung sowie einige Zeit nach dem Unterbrechen der Spannungsversorgung heiß sein können. Nichtbeachtung kann zu Verbrennungen führen.
	Treffen Sie Sicherheitsmaßnahmen wie die netzseitige Installation eines auf die Frequenzumrichterleistung ausgelegten Kompakt-Schutzschalters (MCCB). Nichtbeachtung kann zu Sachschäden durch Kurzschluss der Last führen.

■Bedienung und Einstellung

Sicherheitsinformationen

- Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme, dass die zulässigen Betriebsparameter von Motoren und Maschinen eingehalten werden, weil sich die Motordrehzahl schnell von niedrig auf hoch ändern kann.
- Installieren Sie bei Bedarf eine separate Haltebremse.

Anwendungshinweise

■Wiederanlauffunktion nach Fehler

- Kommen Sie der Maschine nicht zu nahe, wenn die Wiederanlauffunktion nach Fehler aktiviert ist, weil die Maschine abrupt anlaufen kann, wenn sie durch einen Alarm gestoppt wurde.
- Vergewissern Sie sich, dass das RUN-Signal deaktiviert ist, bevor Sie den Alarm zurücksetzen, da die Maschine ansonsten abrupt wieder anlaufen kann.

■Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall

- Kommen Sie der Maschine nicht zu nahe, wenn Sie bei der Auswahl „Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall“ einen Neustart (b050) wählen, da die Maschine nach dem Wiederherstellen der Spannungsversorgung abrupt wieder anlaufen kann.

■Stopp-Befehl

- Bauen Sie einen separaten Not-Aus-Taster ein, weil die STOP-Taste auf der Digitalen Bedienkonsole nur benutzt werden kann, wenn Funktionseinstellungen vorgenommen werden.
- Wenn bei der Prüfung eines Signals bei anliegender Spannungsversorgung eine Spannung versehentlich an die Klemmen des Steuereingangs gelegt wird, kann der Motor u. U. abrupt starten. Überzeugen Sie sich vor der Überprüfung von Signalen von der Sicherheit des Systems.

3-1 Vorgehensweise beim Testlauf

Tätigkeit	Beschreibung	Siehe Seite
Installation und Montage	Installieren Sie den Frequenzumrichter gemäß der Gegebenheiten.	2-2
	•Achten Sie darauf, dass die Installationsbedingungen erfüllt sind.	
Verdrahtung und Anschlüsse	Stellen Sie den Anschluss an die Spannungsversorgung und an die Peripheriegeräte her.	2-7
	•Wählen Sie Peripheriegeräte aus, die die Spezifikationen erfüllen, und verdrahten Sie sie korrekt.	
Spannung EIN	Vor dem Einschalten der Versorgungsspannung sind die folgenden Prüfungen durchzuführen.	
	•Stellen Sie sicher, dass eine geeignete Versorgungsspannung eingespeist wird und dass die Netzeingangsklemmen (R/L1, S/L2 und T/L3) richtig verdrahtet sind. JX-A2□: dreiphasig 200 bis 240 VAC JX-AB□: ein-/dreiphasig 200 bis 240 VAC (Anschluss an L1 und N/L3 bei einphasiger Ausführung) JX-A4□: dreiphasig 380 bis 480 VAC •Kontrollieren Sie den korrekten Anschluss des Motors an die Motorausgangsklemmen (U/T1, V/T2 und W/T3). •Kontrollieren Sie den korrekten Anschluss des Steuergeräts an die Steuerkreisklemmen. Kontrollieren Sie, dass alle Steuerklemmen abgeschaltet sind. •Trennen Sie den Motor von der Last. •Schalten Sie die Versorgungsspannung nach der Durchführung der obigen Prüfungen ein.	
Anzeigestatusprüfung	Überprüfen Sie den Frequenzumrichter auf Fehler.	
	•Wenn die Spannungsversorgung aus- und wieder eingeschaltet wird, wird Folgendes auf dem Display angezeigt: RUN-LED-Anzeige : EIN ALARM-LED-Anzeige : AUS POWER-LED-Anzeige : EIN RUN-Befehl-LED-Anzeige : EIN Volumen-LED-Anzeige : EIN Daten-LED-Anzeige (Frequenz) : EIN Datenanzeige : Zeigt den Einstellwert in d001 an •Wenn ein Fehler auftritt, wird auf der Datenanzeige der Fehlercode angezeigt. Schlagen Sie in diesem Fall in „Kapitel 5 Wartungsarbeiten“ nach, und nehmen Sie die notwendigen Änderungen vor.	
Parameterinitialisierung	Initialisieren Sie die Parameter.	
	•Stellen Sie den Parameter Nr. b084 auf „02“ ein, und drücken Sie die Taste [STOP RESET] bei gleichzeitigem Drücken der Tasten [↺] und [≫].	
Parametereinstellungen	Stellen Sie die für einen Testlauf erforderlichen Parameter ein.	
	•Wählen Sie die Motorleistung (H003) und die Anzahl der Motorpole (H004) aus.	
Lastfreier Betrieb	Starten Sie den lastfreien Betrieb des Motors über die Digitale Bedienkonsole.	
	•Verwenden Sie den FREQ-Einsteller auf der Digitalen Bedienkonsole für den Anlauf des Motors.	
Lastbetrieb	Schließen Sie das mechanische System an, und setzen Sie es über die Digitale Bedienkonsole in Betrieb.	
	•Wenn im lastfreien Betrieb keine Probleme auftreten, schließen Sie das mechanische System an den Motor an, und setzen Sie es über die Digitale Bedienkonsole in Betrieb.	
Betrieb	Schlagen Sie in „Kapitel 4 Funktionen“ nach, und stellen sich die notwendigen Parameter ein.	

3-2 Durchführen des Testlaufs

Spannung EIN

■Zu prüfende Punkte vor dem Einschalten der Spannungsversorgung

- Stellen Sie sicher, dass eine geeignete Versorgungsspannung eingespeist wird und dass die Netzeingangsklemmen (R/L1, S/L2 und T/L3) richtig verdrahtet sind.
  JX-A2□: dreiphasig 200 bis 240 VAC
  JX-AB□: einphasig 200 bis 240 VAC (Anschluss an L1 und N)
  JX-A4□: dreiphasig 380 bis 480 VAC
- Kontrollieren Sie den korrekten Anschluss des Motors an die Motorausgangsklemmen (U/T1, V/T2 und W/T3).
- Kontrollieren Sie den korrekten Anschluss des Steuergeräts an die Steuerkreisklemmen. Kontrollieren Sie, dass alle Steuerklemmen abgeschaltet sind.
- Trennen Sie den Motor von der Last.

■Spannung EIN

- Schalten Sie die Versorgungsspannung nach der Durchführung der obigen Prüfungen ein.

Anzeigestatusprüfung

- Wenn die Spannungsversorgung aus- und wieder eingeschaltet wird, wird Folgendes auf dem Display angezeigt:

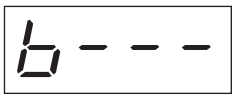
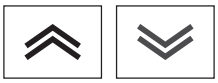
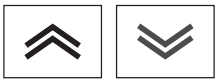
[Normal]	RUN-LED-Anzeige (während RUN)	: EIN	ALARM-LED-Anzeige	: AUS
	POWER-LED-Anzeige	: EIN	RUN-Befehl-LED-Anzeige	: EIN
	Volumen-LED-Anzeige	: EIN	Daten-LED-Anzeige (Frequenz)	: EIN
	Datenanzeige	: Zeigt den Einstellwert in d001 an		

- Wenn ein Fehler auftritt, schlagen Sie in „Kapitel 5 Wartungsarbeiten“ nach und nehmen Sie die notwendigen Änderungen vor.

[Fehler]	RUN-LED-Anzeige (während RUN)	: EIN	ALARM-LED-Anzeige	: EIN
	POWER-LED-Anzeige	: EIN	RUN-Befehl-LED-Anzeige	: EIN
	Volumen-LED-Anzeige	: EIN	Daten-LED-Anzeige (Frequenz)	: EIN
	Datenanzeige	: Es wird ein Fehlercode angezeigt, z. B. „E-01“. (Die angezeigte Meldung hängt vom Art des Fehlers ab.)		

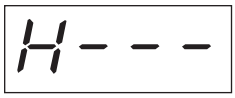
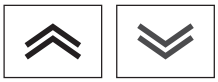
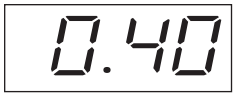
Parameterinitialisierung

- Gehen Sie zum Initialisieren der Parameter auf folgende Weise vor:
- Um die Parameter zu initialisieren, stellen Sie den Parameter b084 auf „02“ ein.

Tastenfolge	Datenanzeige (Beispiel)	Beschreibung
		Spannung EIN
		Drücken Sie die Betriebsarten-Taste einmal, und drücken Sie anschließend die Verringern-Taste dreimal, um „b---“ anzuzeigen.
		Drücken Sie die Betriebsarten-Taste. Es wird „b001“ angezeigt.
		Stellen Sie mithilfe der Erhöhen- oder Verringern-Taste „b084“ ein.
		Drücken Sie die Betriebsarten-Taste. Der Einstellwert in „b084“ wird angezeigt.
		Stellen Sie mithilfe der Erhöhen- oder Verringern-Taste „02“ ein.
		Drücken Sie die Bestätigungstaste. Der Einstellwert wird eingegeben, und es wird „b084“ angezeigt.
 		Drücken Sie die STOP/RESET-Taste bei gleichzeitig gedrückten Betriebsarten- und Verringern-Tasten. Wenn das Display blinkt, lassen Sie zuerst die STOP/RESET-Taste los. Lassen Sie danach die Betriebsarten- und Verringern-Tasten los.
		Initialisierung wird angezeigt
(nach 1 Sekunde)		Nach etwa 1 Sekunde wird die Parameternummer erneut angezeigt.

■Wählen der Motorleistung (H003) und der Anzahl der Motorpole (H004)

Parameter-Nr.	Register-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einstellungs-einheit	Standard-einstellung	Änderung während RUN
H003	1165 hex	Auswahl der Motorleistung	Einstellung der Leistung des an den Frequenzumrichter angeschlossenen Motors	200-V-Klasse 0,2/0,4/0,75/ 1,5/2,2/3,7/ 5,5/7,5 400-V-Klasse 0,4/0,75/1,5/ 2,2/3,7/5,5/7,5	kW	Variiert entsprech-end der Leistung	Nein
H004	1166 hex	Auswahl der Anzahl der Motorpole	Einstellung der Anzahl der Motorpole des an den Frequenzumrichter angeschlossenen Motors	2/4/6/8	Pol	4	Nein

Tastenfolge	Datenanzeige (Beispiel)	Beschreibung
		Drücken Sie die Betriebsarten-Taste zweimal, um die Betriebsartauswahl anzuzeigen.
		Stellen Sie mithilfe der Erhöhen- oder Verringern-Taste „H---“ ein.
		Drücken Sie die Betriebsarten-Taste. Es wird „H003“ angezeigt.
		Drücken Sie die Betriebsarten-Taste. Der Einstellwert in „H003“ wird angezeigt.
		Stellen Sie mit der Erhöhen- oder Verringern-Taste die Motornennleistung ein.
		Drücken Sie die Bestätigungstaste. Der Einstellwert wird gespeichert.
(Nach ca. 1 s)		Die Parameternummer wird erneut angezeigt.

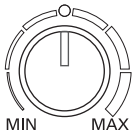
Lastfreier Betrieb

- Starten Sie den Motor lastfrei (d.h. ohne Verbindung zum mechanischen Systemen) über die digitale Bedienkonsole.

* Achten Sie vor Gebrauch der Digitalen Bedienkonsole darauf, dass der FREQ-Einsteller auf „MIN.“ eingestellt ist.

* Die LED-Anzeige über dem FREQ-Einsteller sowie die RUN-Befehl-LED-Anzeige müssen leuchten.

■Vorwärts-/ Rückwärtslauf über die Digitale Bedienkonsole

Tastenfolge	Datenanzeige (Beispiel)	Beschreibung
		Halten Sie die Betriebsarten-Taste mindestens 3 Sekunden lang gedrückt, um „d001“ anzuzeigen. Drücken Sie die Taste anschließend erneut. (Zeigt den Frequenzsollwert an)
		Drücken Sie die RUN-Taste. Die RUN-Befehl-LED-Anzeige leuchtet.
		Drehen Sie langsam am FREQ-Einsteller. Der Frequenzsollwert wird angezeigt. Der Motor beginnt sich entsprechend dem Frequenzsollwert vorwärts zu drehen.

- Betätigen Sie den FREQ-Einsteller, um sicherzustellen, dass keine Vibrationen oder ungewöhnliche Geräusche am Motor auftreten.
- Überprüfen Sie, ob im Frequenzumrichter während des Betriebs Fehler aufgetreten sind.
- Schalten Sie mithilfe der manuellen Drehrichtungsauswahl (F004) zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf um.

■Anhalten des Motors

- Drücken Sie nach dem Abschluss des lastfreien Betriebs die STOP/RESET-Taste. Der Motor stoppt.

Lastbetrieb

- Schließen Sie nach dem Überprüfen des Motors im lastfreien Zustand das mechanische System an den Motor an, und setzen Sie ihn unter Last in Betrieb.

* Achten Sie vor Gebrauch der Digitalen Bedienkonsole darauf, dass der FREQ-Einsteller auf „MIN.“ eingestellt ist.

■Anschließen des mechanischen Systems

- Kontrollieren Sie zunächst, dass der Motor zum vollständigen Stillstand gekommen ist. Verbinden Sie erst dann die Last mit dem Motor.
- Achten Sie darauf, dass alle Schrauben festgezogen werden, wenn die Motorwelle mit der Last verbunden wird.

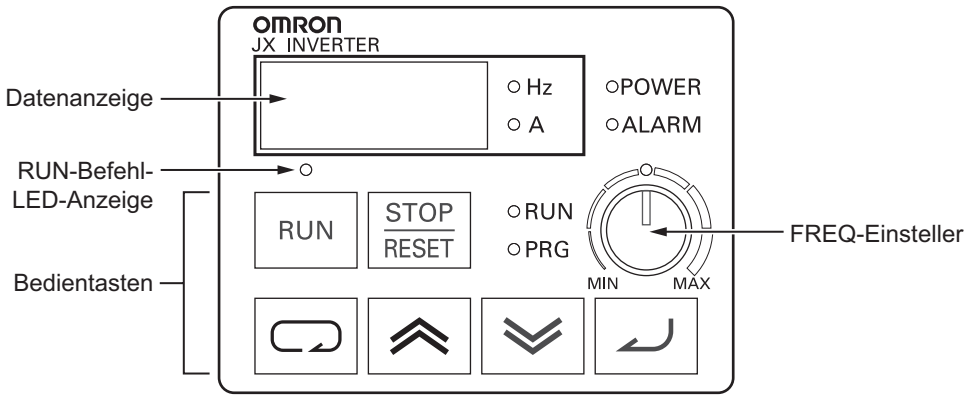
■Betrieb über die Digitale Bedienkonsole

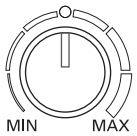
- Achten Sie darauf, dass die STOP/RESET-Taste an der Digitalen Bedienkonsole frei zugänglich ist, um den Motor im Falle einer Betriebsstörung sofort anhalten zu können.
- Über die Digitale Bedienkonsole können Sie den Frequenzumrichter auf die gleiche Weise wie beim lastfreien Betrieb bedienen.

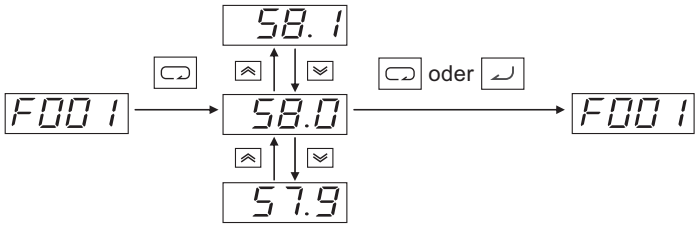
■Überprüfen des Betriebsstatus

- Überprüfen Sie die Drehrichtung und den reibungslosen Lauf des Frequenzumrichters bei niedriger Drehzahl. Erhöhen Sie dann den Frequenzsollwert.
- Prüfen Sie durch Änderung des Frequenzsollwerts oder der Drehrichtung, ob der Motor vibriert oder ungewöhnliche Geräusche abgibt.
  Vergewissern Sie sich, dass der Ausgangsstrom (Ausgangsstromüberwachung [d002]) nicht zu hoch ist.

3-3 Bezeichnungen der Komponenten und Beschreibung der Digitalen Bedienkonsole



	Bezeichnung	Beschreibung
○POWER	POWER-LED-Anzeige	Leuchtet, wenn der Steuerstromkreis mit Spannung versorgt wird.
○ALARM	ALARM-LED-Anzeige	Leuchtet, wenn ein Fehler am Frequenzumrichter aufgetreten ist.
○RUN	RUN-LED-Anzeige (während RUN)	Leuchtet, wenn der Frequenzumrichter läuft.
○PRG	PROGRAM-LED-Anzeige	Leuchtet, wenn der Einstellwert jeder Funktion auf der Datenanzeige angezeigt wird. Blinkt bei Warnungen (bei falschem Einstellwert).
8888	Datenanzeige	Anzeige entsprechender Daten, z. B. Frequenzsollwert, Ausgangsstrom und Einstellwerte.
○ Hz ○ A	Datenanzeige-LED-Anzeige	Leuchtet entsprechend der Darstellung auf der Datenanzeige. Hz: Frequenz A: Strom
	Volumen-LED-Anzeige	Leuchtet, wenn die Quelle für den Frequenzsollwert auf den FREQ-Einsteller eingestellt ist.
	FREQ-Einsteller	Einstellung einer Frequenz. Nur verfügbar, wenn die Quelle für den Frequenzsollwert auf den FREQ-Einsteller eingestellt ist. (Prüfen Sie, ob die Volumen-LED-Anzeige leuchtet.)
○	RUN-Befehl-LED-Anzeige	Leuchtet, wenn der RUN-Befehl auf die Digitale Bedienkonsole eingestellt ist. (Die RUN-Taste auf der Digitalen Bedienkonsole steht für die Bedienung zur Verfügung.)
RUN	RUN-Taste	Aktiviert den Frequenzumrichter. Nur verfügbar, wenn die Bedienung über die Digitale Bedienkonsole ausgewählt ist. (Prüfen Sie, ob die RUN-Befehl-LED-Anzeige leuchtet.) Vorwärts-/Rückwärtslauf hängen von der Einstellung „F004“ ab.
STOP/RESET	STOP/RESET-Taste	Verzögert und stoppt den Frequenzumrichter. Fungiert als Rücksetztaste des Frequenzumrichters im Falle eines Fehlers.

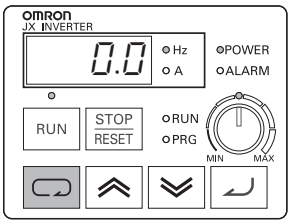
	Bezeichnung	Beschreibung
	Betriebsarten-Taste	Schaltet zwischen der Überwachungsbetriebsart (d□□□), der Grundfunktionsbetriebsart (F□□□) und der erweiterten Funktionsbetriebsart (A□□□, b□□□, C□□□, H□□□) um. Mit dieser Taste ist immer die Änderung des Displays auf die folgende Weise möglich. [Ergänzende Informationen] Halten Sie die Modus-Taste 3 Sekunden lang gedrückt, um aus einer beliebigen Funktionsbetriebsart zu „d001“ zu springen.  Hinweis: Drücken Sie zur Speicherung von geänderten Daten immer die Bestätigungstaste.
	Bestätigungstaste	Dient der Eingabe und Speicherung geänderter Daten. (Zur Änderung des Einstellwerts muss die Bestätigungstaste gedrückt werden.) Drücken Sie die Bestätigungstaste nicht, wenn Sie keine Änderungen speichern möchten, z. B. wenn Sie die Daten versehentlich geändert haben.
	Erhöhen-Taste	Ändert die Betriebsart. Außerdem wird der Einstellwert jeder Funktion erhöht.
	Verringern-Taste	Ändert die Betriebsart. Außerdem wird der Einstellwert jeder Funktion verringert.

3-4 Bedienverfahren (Beispiel: Werkseinstellung)

Anzeigen von Überwachungsbetriebsart, Grundfunktionsbetriebsart und erweiterter Funktionsbetriebsart

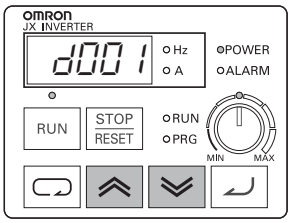
Spannung EIN

1. Die Daten der eingestellten Überwachung werden angezeigt. (Standardvorgabe ist „0,0“)



Drücken Sie

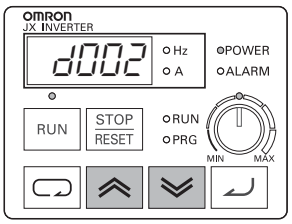
2. Der Code der Überwachungsbetriebsart wird angezeigt (als „d001“).



- Drücken Sie die Betriebsarten-Taste einmal, um von der Codeanzeige der Überwachungsbetriebsart zur Überwachungsanzeige zurückzugelangen.

Drücken Sie Drücken Sie

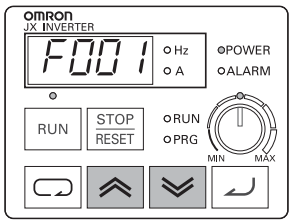
(Es wird „d002“ angezeigt.)



Drücken Sie (9 Mal) Drücken Sie (9 Mal)

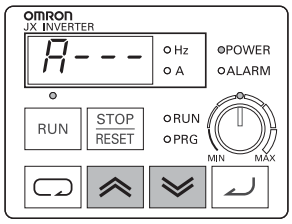
(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

3. Der Code der Grundfunktionsbetriebsart wird angezeigt (als „F001“).



Drücken Sie ▼▼ (4 Mal) ▲▲ Drücken Sie (4 Mal)

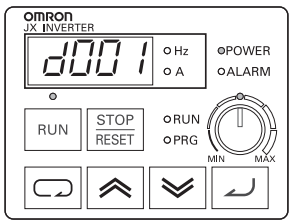
4. Die erweiterte Funktionsbetriebsart wird angezeigt (als „A---“).



- Erweiterte Funktionsbetriebsart
  Die Anzeige erfolgt in der Reihenfolge A ⇔ b ⇔ C ⇔ H.

Drücken Sie ▼▼ (4 Mal) ▲▲ Drücken Sie (4 Mal)

5. Der Code der Überwachungsbetriebsart wird angezeigt (als „d001“).

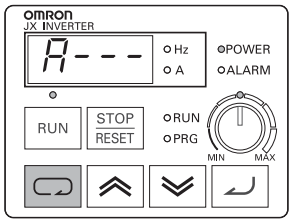


- Rücksprung zu Schritt 2.

Einstellungsfunktionen

- Umschalten auf RUN-Befehl. (Digitale Bedienkonsole → Steuerklemmenblock)
- Zum Umschalten der RUN-Befehl-Methode von der Digitalen Bedienkonsole auf den Steuerklemmenblock muss die Auswahl der Start/Stopp-Quelle (A002) von der Digitalen Bedienkonsole (02) auf die Klemme (01) geändert werden.

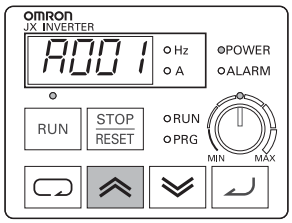
1. Anzeigen der erweiterten Funktionsbetriebsart (als „A---“)



- Um „A---“ anzuzeigen, ist die im Abschnitt „Anzeigen von Überwachungsbetriebsart, Grundfunktionsbetriebsart und erweiterter Funktionsbetriebsart“ (Seite 3-10) beschriebene Anzeigemethode zu befolgen.
- Standardmäßig leuchtet die RUN-Befehl-LED-Anzeige, wenn die Auswahl des RUN-Befehls auf die Digitale Bedienkonsole eingestellt ist.

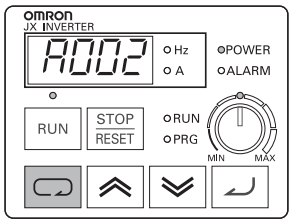
Drücken Sie

2. Der Code der erweiterten Funktionsbetriebsart wird angezeigt (als „A001“).



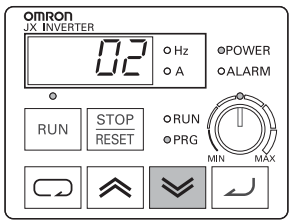
Drücken Sie

(Es wird „A002“ angezeigt.)



Drücken Sie

3. Die Einstellung der erweiterten Funktionsbetriebsart wird angezeigt (als „A002“).

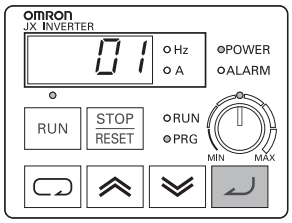


- „02 (Digital Operator)“ (Standardeinstellung) wird in der RUN-Befehl-Auswahl (A002) angezeigt.
- Die PROGRAM (PRG)-LED-Anzeige leuchtet während die Einstellung der erweiterten Funktionsbetriebsart angezeigt wird.

Drücken Sie

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

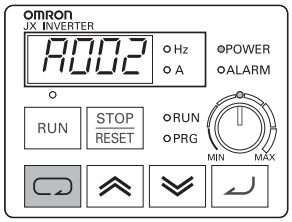
(Ändern der A002-Einstellung.)



•Ändern Sie die RUN-Befehl-Auswahl auf die Klemme „01“.

Drücken Sie [↵]

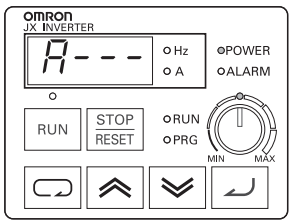
4. Der Code der Überwachungsbetriebsart wird angezeigt (als „A002“).



•Drücken Sie die Bestätigungstaste, um die geänderten Einstellungsdaten zu speichern.
•Die RUN-Befehl-Auswahl wird auf die Klemme geändert, und die RUN-Befehl-LED-Anzeige erlischt.
•Sie können jetzt zu einem anderen erweiterten Funktionscode wechseln.

Drücken Sie [↺] (3 Mal)

5. Die erweiterte Funktionsbetriebsart wird angezeigt (als „A---“).

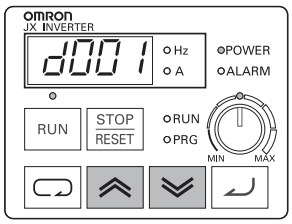


•Sie können jetzt zu einer anderen erweiterten Funktionsbetriebsart, zur Überwachungsbetriebsart oder zur Grundfunktionsbetriebsart wechseln.

Einstellen von Funktionscodes

•Sie können Codes für die Überwachungsbetriebsart, die Grundfunktionsbetriebsart und die erweiterte Funktionsbetriebsart direkt oder mit der Scroll-Methode eingeben.
•Es folgt ein Beispiel, in dem der Code d001 der Überwachungsbetriebsart auf die erweiterte Funktion A029 geändert wird.

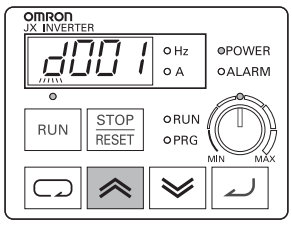
1. Anzeigen des Codes der Überwachungsbetriebsart (als „d001“)



Drücken Sie [∧] und [∨] gleichzeitig

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

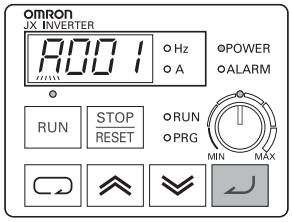
2. Ändern des Funktionscodes



- Wenn „d“ blinkt, können Sie die 4. Stelle ändern.

Drücken Sie
(2 Mal)

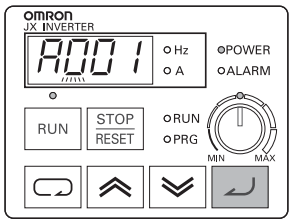
(Es wird „A001“ angezeigt.)



- „A“ blinkt.
- Drücken Sie die Bestätigungstaste, um die blinkende Stelle zu speichern.

Drücken Sie
(Es wird □A□eingegeben.)

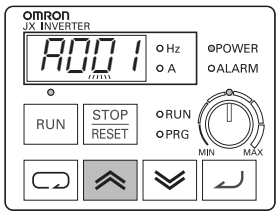
3. Ändern der 3. Stelle des Funktionscodes



- Die „0“ an der 3. Stelle blinkt.
- Drücken Sie die Bestätigungstaste, um die „0“ an der 3. Stelle zu übernehmen, denn sie muss nicht geändert werden.
- Drücken Sie die Betriebsarten-Taste, damit „A“ wieder blinkt.

Drücken Sie
(Es wird □0□eingegeben.)

4. Ändern der 2. Stelle des Funktionscodes

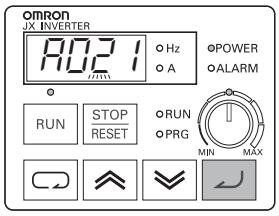


- Die „0“ an der 2. Stelle blinkt.
- Drücken Sie die Betriebsarten-Taste, damit die „0“ an der 3. Stelle wieder blinkt.

Drücken Sie
(2 Mal)

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

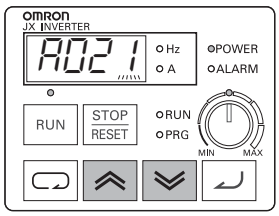
(Es wird „A021“ angezeigt.)



•Die „2“ an der 2. Stelle blinkt.

Drücken Sie [↵]

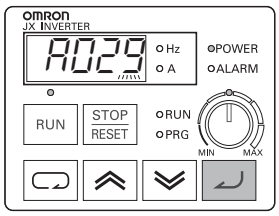
5. Ändern der 1. Stelle des Funktionscodes



•Die „1“ an der 1. Stelle blinkt.
•Drücken Sie die Betriebsarten-Taste, damit die „2“ an der 2. Stelle wieder blinkt.

Drücken Sie [≫] (2 Mal) oder [≪] (8 Mal)

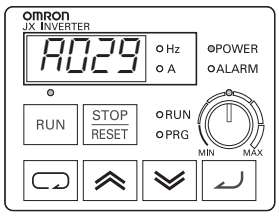
(Es wird „A029“ angezeigt.)



•Die „9“ an der 1. Stelle blinkt.

Drücken Sie [↵]
(Es wird □9□ eingegeben.)

6. Die Auswahl des Funktionscodes ist damit abgeschlossen.

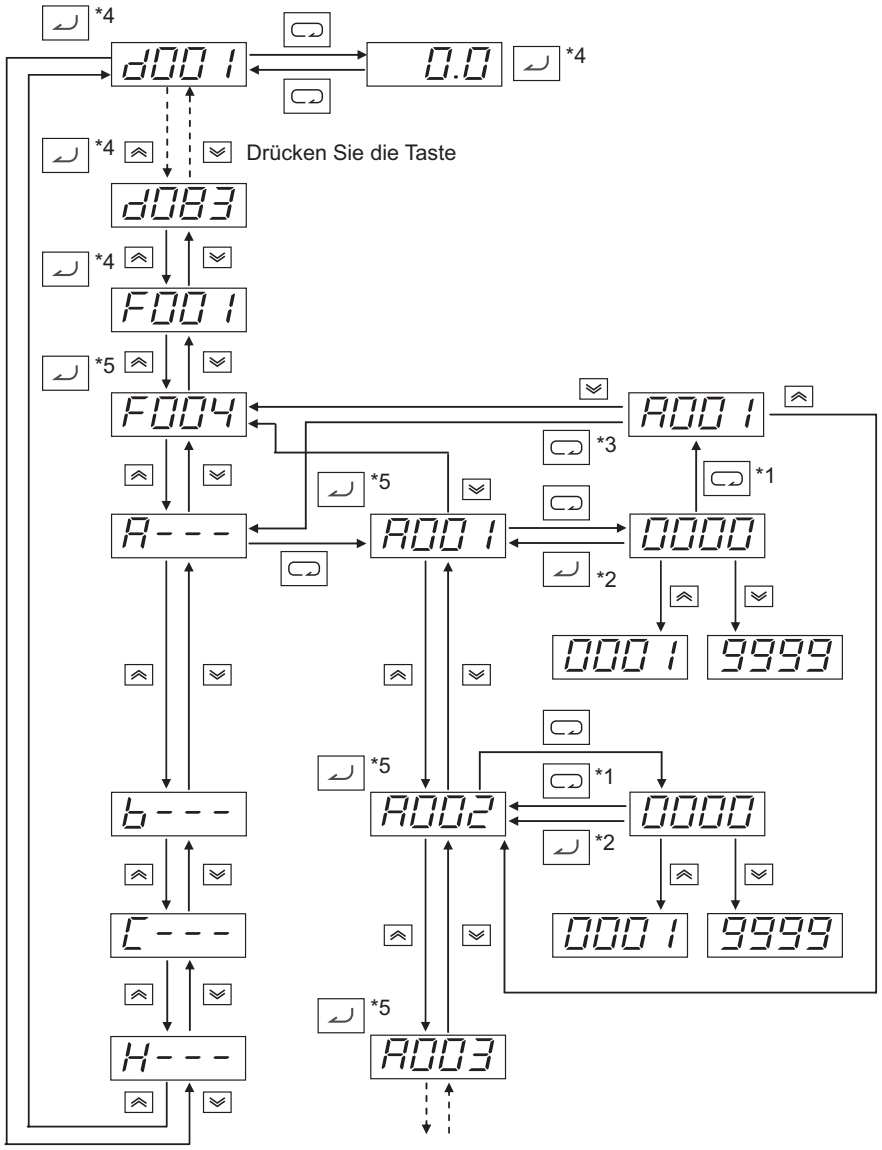


Die Auswahl „A029“ ist abgeschlossen.

•Drücken Sie die Betriebsarten-Taste, um die Daten für A029 zu ändern.

(Ergänzende Informationen)
•Wenn Sie eine Parameternummer eingeben, die nicht in der Parameterliste enthalten ist, wird der zuvor angezeigte Parameter erneut angezeigt.
•Drücken Sie die Bestätigungstaste, um die Stelle nach rechts zu verschieben. Drücken Sie die Betriebsarten-Taste, um die Stelle nach links zu verschieben.

3-5 Parametereinstellung

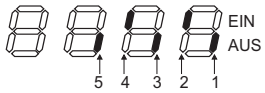
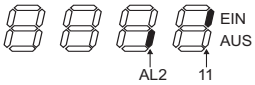


*1. Durch das Drücken der Betriebsarten-Taste werden keine Daten gespeichert.
*2. Drücken Sie die Bestätigungstaste, um die Daten zu speichern.
*3. Wenn Sie nach der Rückkehr zur Parameternummernanzeige die Betriebsarten-Taste drücken, ohne Daten in der erweiterten Funktionsbetriebsart zu speichern, wird die Betriebsartauswahlfunktion ausgewählt.
*4. Wenn Sie bei Anzeige von d*** oder F001 die Bestätigungstaste drücken, wird der Überwachungswert als Anfangsanzeige gespeichert, die nach dem Einschalten der Spannungsversorgung zuerst angezeigt wird.
*5. Wenn Sie die Bestätigungstaste drücken, wird die erste Stelle jeder Parametereinstellung als Anfangsanzeige gespeichert, die nach dem Einschalten der Spannungsversorgung zuerst angezeigt wird.
(Beispiel: F002, A--- usw.)

* Um beim Einschalten der Spannungsversorgung eine bestimmte Überwachung anzuzeigen, drücken Sie die Bestätigungstaste, wenn diese Überwachung angezeigt wird. Wenn nach dem Drücken der Bestätigungstaste jedoch ein Parameter für einen erweiterten Funktionscode gespeichert wird, erscheint dieser Code (A---, b---, C---, d--- oder H---) beim nächsten Einschalten. Um dies zu verhindern, müssen Sie nach dem Speichern eines Parameters immer die Bestätigungstaste nochmals drücken, wenn die gewünschte Überwachung angezeigt wird.

3-6 Parameterliste

Überwachungsbetriebsart (d□□□)

Param.-Nr.	Bezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderungen während der Ausführung	Einheit	Modbus-Adresse (hex)	Seite
d001	Überwachung Ausgangsfrequenz	0,0 bis 400,0	—	—	Hz	1002	4-2
d002	Überwachung Ausgangsstrom	0,0 bis 999,9	—	—	A	1003	4-2
d003	Überwachung Drehrichtung	F: Vorwärts o: Stopp r: Rückwärts	—	—	—	1004	4-2
d004	Überwachung PID-Istwert	0,00 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 9.999 (Aktiviert, wenn die PID-Funktion ausgewählt ist)	—	—	—	1005 M 1006 L	4-2
d005	Überwachung Multifunktionseingang	 Beispiel: Anschluss 4, 2: EIN Anschluss 5, 3, 1: AUS	—	—	—	1007	4-3
d006	Überwachung Multifunktionsausgang	 Beispiel: Anschluss 11: EIN Anschluss AL2: AUS	—	—	—	1008	4-3
d007	Überwachung Ausgangsfrequenz (nach Konvertierung)	0,00 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 9.999 1.000 bis 3.996 (10.000 bis 39.960) (Ausgangsfrequenz × Umrechnungsfaktor von b086)	—	—	—	1009 M 100A L	4-3
d013	Überwachung Ausgangsspannung	0. bis 600	—	—	V	100C	4-4
d016	Gesamtbetriebsdauer	0. bis 9.999 1.000 bis 9.999 ⌈100 bis ⌈999 (10.000 bis 99.990 Stunden)	—	—	h	100E M 100F L	4-4
d017	Einschaltzeitüberwachung	0. bis 9.999 1.000 bis 9.999 ⌈100 bis ⌈999 (10.000 bis 99.990 Stunden)	—	—	h	1010 M 1011 L	4-4
d018	Überwachung Kühlkörpertemperatur	0,0 bis 200,0			°C	116A	4-4
d080	Überwachung Fehlerzahl	0. bis 9.999	—	—	—	0011	4-4
d081	Fehlerüberwachung 1 (letzter)	Fehlercode (Bedingung für Auftreten) → Ausgangsfrequenz [Hz] → Ausgangsstrom [A] → Interne DC-Spannung [V] → Betriebsdauer [h] → EIN-Dauer [h]	—	—		0012 bis 001B	4-5
d082	Fehlerüberwachung 2					001C bis 0025	
d083	Fehlerüberwachung 3					0026 bis 002F	
d102	Überwachung DC-Spannung	0,0 bis 999,9	—	—	V	116C	4-5
d104	Überwachung thermischer Schutz	0,0 bis 100,0	—	—	%	116D	4-5

Grundfunktionsbetriebsart (F□□□)

Param.-Nr.	Bezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstellung	Änderungen während der Ausführung	Einheit	Modbus-Adresse (hex)	Seite
F001	Einstellung/Überwachung Ausgangsfrequenz	Startfrequenz bis 1. oder 2. max. Frequenz	—	Ja	Hz	-	4-6
F002	Beschleunigungszeit 1	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	10,0	Ja	s	1014 M 1015 L	4-6
F202	*2. Beschleunigungs-zeit 1	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	10,0	Ja	s	1501 M 1502 L	4-6
F003	Verzögerungszeit 1	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	10,0	Ja	s	1016 M 1017 L	4-6
F203	*2. Verzögerungs-zeit 1	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	10,0	Ja	s	1503 M 1504 L	4-6
F004	Manuelle Drehrichtungsauswahl	00: Vorwärts 01: Rückwärts	00	Nein	—	1018	4-7

*2. Steuerung wird angezeigt, wenn SET(08) einem der digitalen Eingänge zugewiesen ist.

Erweiterte Funktionsbetriebsart

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderungen während der Ausführung	Einheit	Modbus-Adresse (hex)	Seite
Grundeinstellung	A001	Auswahl Frequenzsollwert	00: Digitale Bedienkonsole (FREQ-Einsteller) 01: Klemme 02: Digitale Bedienkonsole (F001) 03: Modbus-Kommunikation 10: Ergebnis Frequenzoperation	00	Nein	—	1019	4-8
	A201	*Auswahl des 2. Frequenzsollwerts		00	Nein	—	-	4-8
	A002	Auswahl des RUN-Befehls	01: Klemme 02: Digitale Bedienkonsole 03: Modbus-Kommunikation	02	Nein	—	101A	4-8
	A202	*Auswahl des 2. RUN-Befehls		02	Nein	—	-	4-8
	A003	Grundfrequenz	30. bis max. Frequenz [A004]	50	Nein	Hz	101B	4-9
	A203	*2. Grundfrequenz	30. bis max. Frequenz [A204]	50			150C	
	A004	Maximalfrequenz	30. bis 400	50	Nein	Hz	101C	4-10
	A204	*2. Maximalfrequenz		50			150D	
Analogeingang	A005	O/OI-Auswahl	02: Umschaltung zwischen O/FREQ-Einsteller über Klemme AT 03: Umschaltung zwischen FI/FREQ-Einsteller über Klemme AT 04: Nur O-Eingang 05: Nur OI-Eingang	02	Nein	—	101D	4-10
	A011	O-Startfrequenz	0,0 bis max. Frequenz	0,0	Nein	Hz	1020	4-11
	A012	O-Endfrequenz	0,0 bis max. Frequenz	0,0	Nein	Hz	1022	4-11
	A013	O-Startverhältnis	0. bis 100	0.	Nein	%	1023	4-11
	A014	O-Endverhältnis	0. bis 100	100.	Nein	%	1024	4-11
	A015	O-Startauswahl	00: Externe Startfrequenz (A011 Einstellwert) 01: 0 Hz	01	Nein	—	1025	4-11
	A016	Abtastung O, OI	1. bis 17	8.	Nein	—	1026	4-12

	Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstellung	Änderungen während der Ausführung	Einheit	Modbus-Adresse (hex)	Seite
Festfrequenz, Tippbetrieb	A020	Festfrequenz-Sollwert 0	0,0/Startfrequenz bis max. Frequenz	6,0	Ja	Hz	1029	4-12
	A220	*2. Festfrequenz-Sollwert 0	0,0/Startfrequenz bis 2. max. Frequenz	6,0	Ja	Hz	150F	4-12
	A021	Festfrequenz-Sollwert 1	0,0/Startfrequenz bis max. Frequenz	0,0	Ja	Hz	102B	4-12
	A022	Festfrequenz-Sollwert 2		0,0			102D	
	A023	Festfrequenz-Sollwert 3		0,0			102F	
	A024	Festfrequenz-Sollwert 4		0,0			1031	
	A025	Festfrequenz-Sollwert 5		0,0			1033	
	A026	Festfrequenz-Sollwert 6		0,0			1035	
	A027	Festfrequenz-Sollwert 7		0,0			1037	
	A028	Festfrequenz-Sollwert 8		0,0			1039	
	A029	Festfrequenz-Sollwert 9		0,0			103B	
	A030	Festfrequenz-Sollwert 10		0,0			103D	
	A031	Festfrequenz-Sollwert 11		0,0			103F	
	A032	Festfrequenz-Sollwert 12		0,0			1041	
	A033	Festfrequenz-Sollwert 13		0,0			1043	
	A034	Festfrequenz-Sollwert 14		0,0			1045	
	A035	Festfrequenz-Sollwert 15		0,0			1047	
	A038	Frequenz im Tippbetrieb	0,00/Startfrequenz bis 9,99	6,00	Ja	Hz	1048	4-14
	A039	Anhalten nach Tippbetrieb	00: Stopp im Freilauf 01: Verzögerungsstopp 02: DC-Bremsung bis zum Stillstand	00	Nein	—	1049	4-14
Eigenschaften Drehmomentverstärkung	A041	Auswahl Drehmoment-verstärkung	00: Nur manuelle Drehmomentverstärkung 01: Automatische (einfache) Drehmomentverstärkung	00	Nein	-	104A	4-15
	A241	*Auswahl 2. Drehmoment-verstärkung		00			1510	
	A042	Spannung manuelle Drehmoment-verstärkung	0,0 bis 20,0	5,0	Ja	%	104B	4-15
	A242	*2. Spannung manuelle Drehmoment-verstärkung		0,0			1511	

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderungen während der Ausführung	Einheit	Modbus-Adresse (hex)	Seite
Eigenschaften Drehmomentverstärkung	A043	Frequenz manuelle Drehmoment-verstärkung	0,0 bis 50,0	2,5	Ja	%	104C	4-15
	A243	*2. Frequenz manuelle Drehmoment-verstärkung		0,0			1512	
	A044	V/f-Charakteristikauswahl	00: Konstante Drehmomentcharakteristik (VC) 01: Charakteristik mit verringertem Drehmoment (VP 1,7) 06: Spezielle Charakteristik mit verringertem Drehmoment (Spezielle VP)	00	Nein	-	104D	4-15
	A244	*2. V/f-Charakteristikauswahl		00			1513	
	A045	Verstärkung Ausgangsspannung	20. bis 100	100.	Ja	%	104E	4-15 4-63
	A245	*2. Ausgangsspannungsverstärkung		100.			1514	4-15
DC-Bremsung	A051	Auswahl DC-Bremsung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert 02: Frequenzregelung [A052 Einstellwert]	00	Nein	—	1051	4-17
	A052	Frequenz DC-Bremsung	0,0 bis 60,0	0,5	Nein	Hz	1052	4-17
	A053	Verzögerungszeit DC-Bremsung	0,0 bis 5,0	0,0	Nein	s	1053	4-17
	A054	Leistung DC-Bremsung	0. bis 100	50	Nein	%	1054	4-17
	A055	Zeit DC-Bremsung	0,0 bis 60,0	0,5	Nein	s	1055	4-17
	A056	Auswahl DC-Bremsmethode	00: Flankenbetrieb 01: Schwellenbetrieb	01	Nein	—	1056	4-17
Oberer/unterer Grenzwert, Sprung	A061	Frequenzobergrenze	0,0/Frequenzuntergrenze bis max. Frequenz	0,0	Nein	Hz	105A	4-20
	A261	*2. Frequenzobergrenze	0,0/Frequenzuntergrenze bis 2. max. Frequenz	0,0			1517	
	A062	Frequenzuntergrenze	0,0/Startfrequenz bis Frequenzobergrenze	0,0	Nein	Hz	105B	4-20
	A262	*2. Frequenzuntergrenze	0,0/Startfrequenz bis 2. Frequenzobergrenze	0,0			1518	
	A063	Ausblendfrequenz 1	Ausblendfrequenz: 0,0 bis 400,0 Breite des ausgeblendeten Frequenzbands: 0,0 bis 10,0	0,0	Nein	Hz	105D	4-21
	A064	Breite des ausgeblendeten Frequenzbands 1		0,5			105E	
	A065	Ausblendfrequenz 2		0,0			1060	
	A066	Breite des ausgeblendeten Frequenzbands 2		0,5			1061	
	A067	Ausblendfrequenz 3		0,0			1063	
	A068	Breite des ausgeblendeten Frequenzbands 3		0,5			1064	
PID-Regelung	A071	PID-Auswahl	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	Nein	—	1068	4-22
	A072	PID-P-Verstärkung	0,2 bis 5,0	1,0	Ja	—	1069	4-22
	A073	PID-I-Verstärkung	0,0 bis 150,0	1,0	Ja	s	106A	4-22
	A074	PID-D-Verstärkung	0,00 bis 100,0	0,0	Ja	s	106B	4-22
	A075	PID-Skala	0,01 bis 99,99	1,00	Nein	Faktor	106C	4-22
	A076	PID-Istwert-Auswahl	00: OI 01: O 02: RS-485-Kommunikation 10: Betriebsfunktionsausgang	00	Nein	—	106D	4-22
PID-Regelung	A077	Umgekehrte PID-Funktion	00: AUS (Abweichung = Zielwert - Istwert) 01: EIN (Abweichung = Istwert - Zielwert)	00	Nein	—	106E	4-22
	A078	PID-Ausgangs-begrenzungsfunktion	0,0 bis 100,0	0,0	Nein	%	106F	4-22
AVR	A081	AVR-Auswahl	00: Immer EIN 01: Immer AUS 02: AUS während der Verzögerung	02	Nein	—	1070	4-26
	A082	AVR-Spannungsauswahl	200-V-Klasse: 200/215/220/230/240 400-V-Klasse: 380/400/415/440/460/480	200/400	Nein	V	1071	4-26

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstellung	Änderungen während der Ausführung	Einheit	Modbus-Adresse (hex)	Seite
RUN-Betriebsart, Beschleunigungs-/Verzögerungsfunktionen	A085	RUN-Betriebsartauswahl	00: Normalbetrieb 01: Energiesparbetrieb	00	Nein	-	1072	4-26
	A086	Reaktions-/Genauigkeitseinstellung für Energiesparfunktion	0 bis 100	50	Nein	%	1073	4-26
	A092	Beschleunigungszeit 2	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	15,00	Ja	s	1074 M 1075 L	4-27
	A292	*2. Beschleunigungs-zeit 2		15,00			1519 M 151A L	
	A093	Verzögerungs-zeit 2	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	15,00	Ja	s	1076 M 1077 L	4-27
	A293	*2. Verzögerungs-zeit 2		15,00			151B M 151C L	
	A094	Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten-umschaltung	00: Geschaltet über Multifunktionseingang 09 (2CH) 01: Geschaltet durch Einstellung	00	Nein	—	1078	4-27
	A294	*2. Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten-umschaltung		00			151D	
	A095	Umschaltfrequenz für Beschleunigungszeit	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	107A	4-27
	A295	*2. Umschaltfrequenz für Beschleunigungszeit		0,0			151F	
	A096	Umschaltfrequenz für Verzögerungszeit	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	107C	4-27
	A296	*2. Umschaltfrequenz für Verzögerungszeit		0,0			1521	
	A097	Auswahl Beschleunigungsmuster	00: Linear 01: S-förmige Kurve	00	Nein	—	107D	4-28
	A098	Auswahl Verzögerungsmuster	00: Linear 01: S-förmige Kurve	00	Nein	—	107E	4-28
Externe Frequenzeinstellung	A101	OI-Startfrequenz	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	1080	4-11 4-28
	A102	OI-Endfrequenz	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	1082	4-11 4-28
	A103	OI-Startverhältnis	0. bis 100	0.	Nein	%	1083	4-11 4-28
	A104	OI-Endverhältnis	0. bis 100	100.	Nein	%	1084	4-11 4-28
	A105	OI-Startauswahl	00: OI-Startfrequenz verwenden [A101] 01: 0-Hz-Start	01	Nein	—	1085	4-11 4-28
Betriebsfrequenz	A141	Einstellung Betriebsfrequenz Eingang A	00: Digitale Bedienkonsole (F001) 01: Digitale Bedienkonsole (FREQ-Einsteller) 02: Eingang O 03: Eingang OI 04: RS-485-Kommunikation	01	Nein	—	108E	4-29
	A142	Einstellung Betriebsfrequenz Eingang B		02	Nein	—	108F	4-29
	A143	Auswahl Operator	00: Addition (A + B) 01: Subtraktion (A - B) 02: Multiplikation (A × B)	00	Nein	—	1090	4-29
Frequenzaddition	A145	Betrag Frequenzaddition	0,0 bis 400,0	0,0	Ja	Hz	1091	4-29
	A146	Richtung Frequenzaddition	00: Addiert A145-Wert zur Ausgangsfrequenz 01: Subtrahiert A145-Wert von der Ausgangsfrequenz	00	Nein	—	1093	4-29

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderungen während der Ausführung	Einheit	Modbus-Adresse (hex)	Seite
VR-Einstellung	A151	VR-Startfrequenz	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	1095	4-11
	A152	VR-Endfrequenz	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	1097	4-11
	A153	VR-Startverhältnis	0. bis 100	0.	Nein	%	1098	4-11
	A154	VR-Endverhältnis	0. bis 100	100.	Nein	%	1099	4-11
	A155	VR-Startauswahl	00: VR-Startfrequenz verwenden [A151] 01: 0-Hz-Start	01	Nein	—	109A	4-11
Neustart bei kurzzeitigem Spannungsausfall	b001	Auswahl wiederholen	00: Alarm 01: 0-Hz-Start 02: Start bei Frequenz-Übereinstimmung 03: Auslösung nach Frequenz-Übereinstimmung Ende Verzögerung	00	Nein	—	10A5	4-30
	b002	Zulässige kurzzeitige Spannungsausfalldauer	0,3 bis 25,0	1,0	Nein	s	10A6	4-30
	b003	Wartezeit Wiederholungsversuch	0,3 bis 100,0	1,0	Nein	s	10A7	4-30 4-41
	b004	Kurzzeitiger Spannungsausfall/ Unterspannungsauslösung während Stopp-Auswahl	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	Nein	—	10A8	4-30
	b005	Anzahl Wiederholungsversuche kurzzeitiger Spannungsausfall	00: 16 Mal 01: Keine Begrenzung	00	Nein	—	10A9	4-30
	b011	Startfrequenz bei Neustart der aktiven Frequenzanpassung	00: Frequenz bei Unterbrechung 01: Max. Frequenz 02: Einstellfrequenz	00	Nein	—	1170	4-30
Elektronisches Thermorelais	b012	Wert für elektronischen Motorschutz	0,2 × Nennstrom bis 1,0 × Nennstrom	Nenn-strom	Nein	A	10AD	4-32
	b212	*2. Wert für elektronischen Motorschutz		Nenn-strom			1527	
Elektronischer Motorschutz	b013	Auswahl Charakteristik für elektronischen Motorschutz	00: Verringertes Drehmoment Charakteristik 1 01: Konstante Drehmomentcharakteristik 02: Verringertes Drehmoment Charakteristik 2	00	Nein	—	10AE	4-32
	b213	*Auswahl 2. Charakteristik für elektronischen Motorschutz		00			1528	

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstellung	Änderungen während der Ausführung	Einheit	Modbus-Adresse (hex)	Seite
Überlastgrenze	b021	Auswahl Überlastgrenze	00: Deaktiviert 01: Aktiviert bei Betrieb mit Beschleunigung/ konstanter Drehzahl 02: Aktiviert bei Betrieb mit konstanter Drehzahl	01	Nein	—	10B5	4-33
	b221	*Auswahl 2. Überlastgrenze		01			1529	
	b022	Schwellwert Überlastgrenze	0,1 × Nennstrom bis 1,5 × Nennstrom	1,5 × Nenn-strom	Nein	A	10B6	4-33
	b222	*2. Schwellwert Überlastgrenze		1,5 × Nenn-strom			152A	
	b023	Parameter Überlastgrenze	0,1 bis 3.000,0	1,0	Nein	s	10B7	4-33
	b223	*2. Parameter Überlastgrenze		1,0			152B	
	b028	Auswahl der Quelle für Überlastgrenze	00: Einstellwerte b022, b222 01: Eingangsklemme O	00	Nein	—	10BB	4-33
	b228	*Auswahl der 2. Quelle für Überlastgrenze		00			152C	
Aktive Frequenzanpassung	b029	Verzögerungsrate konstant bei Neustart der aktiven Frequenzanpassung	0,1 bis 3.000,0	0,5	Nein	s	1171	4-30
	b030	Neustarteinstellung der aktiven Frequenzanpassung	0,2 × Nennstrom bis 2,0 × Nennstrom	Nenn-strom	Nein	A	1172	4-30
Verriegelt	b031	Auswahl Parameter sperren	00: Daten außer b031 können nicht geändert werden, wenn Klemme SFT EIN ist. 01: Daten außer b031 und der angegebene Frequenzparameter können nicht geändert werden, wenn Klemme SFT EIN ist. 02: Daten außer b031 können nicht geändert werden. 03: Daten außer b031 und der angegebene Frequenzparameter können nicht geändert werden. 10: Daten außer der während des Betriebs änderbaren Parameter können nicht geändert werden.	01	Nein	—	10BC	4-35
Dauerbetrieb bei kurzzeitigem Spannungsausfall	b050	Auswahl von Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	00: Deaktiviert 01: Aktiviert (Stopp) 02: Aktiviert (Neustart)	00	Nein		10C9	4-36
	b051	Startspannung der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	0,0 bis 1.000	0,0	Nein	V	10CA	4-36
	b052	Schwellwert Verzögerungsstopp der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	0,0 bis 1.000	0,0	Nein	V	10CB	4-36

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderungen während der Ausführung	Einheit	Modbus-Adresse (hex)	Seite
Dauerbetrieb bei kurzzeitigem Spannungsausfall	b053	Verzögerungszeit der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	1,0	Nein	s	10CC	4-36
	b054	Verzögerungsstartbreite der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	0,0 bis 10,0	0,0	Nein	Hz	10CE	4-36
Sonstiges	b055	Überspannungsschutz-Proportionalverstärkung während der Verzögerung	0,2 bis 5,0	0,2	Ja	—	1173	4-37
	b056	Überspannungsschutz-Integrationszeit während der Verzögerung	0,0 bis 150,0	0,2	Ja	s	1174	4-37
	b080	AM-Einstellung	0. bis 255 (Gemeinsam mit C086 für AM-Offset-Einstellung genutzt)	100.	Ja	—	10CF	4-39 4-62
	b082	Startfrequenz	0,5 bis 9,9	1,5	Nein	Hz	10D1	4-39
	b083	Taktfrequenz	2,0 bis 12,0	3,0	Nein	kHz	10D2	4-40 4-63
Initialisierung	b084	Auswahl Initialisierung	00: Fehlerspeicher löschen 01: Daten initialisieren 02: Fehlerspeicher löschen und Daten initialisieren	00	Nein	—	10D3	4-41
	b085	Auswahl Initialisierungsparameter	00 * Nicht ändern	00	Nein	—	10D4	4-41
Sonstiges	b086	Frequenz-Konvertierungskoeffizient	0,1 bis 99,9	1,0	Ja	—	10D5	4-41
	b087	Stopptasten-Auswahl	00: Aktiviert 01: Deaktiviert	00	Nein	—	10D6	4-41
	b088	Auswahl Stopp im Freilauf	00: 0-Hz-Start 01: Neustart aktive Frequenzanpassung	00	Nein	—	10D7	4-41
	b089	Auswahl Überwachungsanzeige	01: Ausgangsfrequenzüberwachung 02: Ausgangsstromüberwachung 03: Drehrichtungsüberwachung 04: Überwachung PID-Istwert 05: Überwachung Multifunktionseingang 06: Überwachung Multifunktionsausgang 07: Überwachung Frequenzkonvertierung	01	Ja	—	10D8	4-42
	b091	Stoppauswahl	00: Verzögerung → Stopp 01: Stopp im Freilauf	00	Nein	—	10DA	4-41
	b092	Kühllüftersteuerung	00: Immer EIN 01: EIN während RUN-Status 02: Abhängig von der Kühlkörpertemperatur	01	Nein	—	10DB	4-43
	b130	Funktion LAD-Stopp bei Überspannung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	Nein	—	10F5	4-38

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstellung	Änderungen während der Ausführung	Einheit	Modbus-Adresse (hex)	Seite
Sonstiges	b131	Einstellung Schwellwert für Funktion LAD-Stopp bei Überspannung	200-V-Klasse: 330 bis 395 400-V-Klasse: 660 bis 790	380/760	Ja	V	10F6	4-38
	b133	Überspannungsschutz-Funktionsauswahl während der Verzögerung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	Nein	—	1176	4-37
	b134	Überspannungsschutz-Schwellwerteinstellung während der Verzögerung	200-V-Klasse: 330 bis 395 400-V-Klasse: 660 bis 790	380/760	Nein	V	1177	4-37
	b140	Funktion Überstromunterdrückung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	01	Nein	—	10F7	4-43
	b150	Automatische Taktfrequenzreduzierung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	Nein	—	10F8	4-43
	b151	Auswahl der Bereitschaftsfunktion	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	Nein	—	10F9	4-43
Multifunktions-Eingangsklemmen	C001	Auswahl Multifunktionseingang 1	00: FW (vorwärts) 01: RV (rückwärts) 02: CF1 (Festfrequenz-Sollwert binär 1) 03: CF2 (Festfrequenz-Sollwert binär 2) 04: CF3 (Festfrequenz-Sollwert binär 3) 05: CF4 (Festfrequenz-Sollwert binär 4) 06: JG (Tippbetrieb) 07: DB (externe DC-Bremsung) 08: SET (2. Motorparametersatz) 09: 2CH (Beschleunigungs-/Verzögerungszeitumschaltung) 11: FRS (Austrudeln) 12: EXT (externer Fehler) 13: USP (Wideranlaufsperre) 15: SFT (Parameter sichern) 16: AT (Umschaltung Analogeingang) 18: RS (Reset) 19: PTC (Thermistoreingang) 20: STA (3-Draht-Start) 21: STP (3-Draht-Stopp) 22: F/R (3-Draht-vorwärts/rückwärts) 23: PID (PID aktivieren/deaktivieren) 24: PIDC (PID-Integration Rücksetzung) 27: UP (UP/DWN-Funktion beschleunigt) 28: DWN (UP/DWN-Funktion verzögert) 29: UDC (UP/DWN-Funktionsdaten löschen) 31: OPE (Steuerung über Bedienfeld) 50: ADD (Frequenzaddition) 51: F-TM (erzwungener Klemmenblock) 52: RDY (Bereitschaftsfunktion) 53: SP-SET (spezielle 2. Funktion) 64: EMR (Notabschaltung *1) 255: Keine Funktion *1. Die EMR wird über Schalter S8 zwangsweise gesetzt, nicht mit Parametern.	00	Nein	—	1103	4-44
	C201	*2. Auswahl Multifunktionseingang 1		00			1532	
	C002	Auswahl Multifunktionseingang 2		01			1104	
	C202	*2. Auswahl Multifunktionseingang 2		01			1533	
	C003	Auswahl Multifunktionseingang 3		18			1105	
	C203	*2. Auswahl Multifunktionseingang 3		18			1534	
	C004	Auswahl Multifunktionseingang 4		12			1106	
	C204	*2. Auswahl Multifunktionseingang 4		12			1535	
	C005	Auswahl Multifunktionseingang 5		02			1107	
	C205	*2. Auswahl Multifunktionseingang 5		02			1536	

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstellung	Änderungen während der Ausführung	Einheit	Modbus-Adresse (hex)	Seite
Multifunktions-Eingangsklemmen	C011	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 1	00: Schließer (NO) 01: Öffner (NC)	00	Nein	—	110B	4-44
	C012	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 2		00			110C	
	C013	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 3		00			110D	
	C014	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 4		00			110E	
	C015	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 5		00			110F	
Einstellung Multifunktionsausgang	C021	Auswahl Multifunktionsausgang Klemme 11	00: RUN (Signal während BETRIEB) 01: FA1 (Sollwert erreicht)) 02: FA2 (Frequenzlevel überschritten) 03: OL (Überlastwarnung) 04: OD (zu hohe PID-Abweichung) 05: AL (Alarmausgang) 06: Dc (Unterbrechungserfassung) 07: FBV (Ausgang PID FB-Status) 08: NDc (Netzwerkfehler) 09: LOG (Ausgang Logikoperation) 10: ODc (nicht verwenden) 43: LOC (Signal Erfassung niedrige Last)	00	Nein	—	1114	4-55
	C026	Funktionsauswahl Relaisausgang (AL2, AL1)		05			1119	
	C028	AM-Auswahl	00: Ausgangsfrequenz 01: Ausgangsstrom	00	Nein	—	111B	4-62
	C031	Kontaktauswahl Multifunktionsausgang Klemme 11	00: Schließerkontakt bei AL2, Öffnerkontakt bei AL1 01: Öffnerkontakt bei AL2, Schließerkontakt bei AL1	00	Nein	—	111D	4-61
	C036	Kontaktauswahl Relaisausgang (AL2, AL1)		01			1122	
	C038	Ausgangsbetriebsart Signal niedrige Last	00: Aktiviert während Beschleunigung/ Verzögerung/konstanter Drehzahl 01: Aktiviert nur während konstanter Drehzahl	01	Nein	—	1178	4-60
	C039	Erfassungsgrenze niedrige Last	0,0 bis 2,0 × Nennstrom (0,0-Einstellung: Funktion deaktivieren)	Nennstrom	Nein	—	1179	4-60
Einstellung Ausgangsstatusschwellwert	C041	Schwellwert Überlastwarnung	0,0: Keine Funktion 0,1 × Nennstrom bis 2,0 × Nennstrom	Nennstrom	Nein	A	1124	4-33
	C241	*2. Schwellwert Überlastwarnung		Nennstrom			153A	
	C042	Erkennungsfrequenz bei Beschleunigung	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	1126	4-56
	C043	Erkennungsfrequenz bei Verzögerung	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	1128	4-56
	C044	Schwellwert zu hohe PID-Abweichung	0,0 bis 100,0	3,0	Nein	%	1129	4-22
	C052	PID FB-Obergrenze	0,0 bis 100,0	100	Nein	%	112E	4-22
	C053	PID FB-Untergrenze		0,0			112F	

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstellung	Änderungen während der Ausführung	Einheit	Modbus-Adresse (hex)	Seite
Einstellung Kommunikationsfunktion	C070	Auswahl Bedienkonsole/ ModBus	02: Digitale Bedienkonsole 03: ModBus	02	Nein	—	1137	4-66
	C071	Auswahl Kommunikations-geschwindigkeit (Auswahl der Baudrate)	04: 4.800 bps 05: 9.600 bps 06: 19.200 bps	04	Nein	—	1138	
	C072	Kommunikations-stationsnr. Auswahl	1. bis 32	1.	Nein	—	1139	
	C074	Auswahl Kommunikationsparität	00: Keine Parität 01: Gerade 02: Ungerade	00	Nein	—	113B	4-66
	C075	Auswahl Kommunikations-Stoppbit	1: 1 bit 2: 2 bits	1	Nein	—	113C	
	C076	Auswahl Kommunikationsfehler	00: Auslösung 01: Auslösung nach Verzögerungsstopp 02: Ignorieren 03: Freilauf 04: Verzögerungsstopp	02	Nein	—	113D	
	C077	Zeitüberschreitung Kommunikationsfehler	0,00 bis 99,99	0,00	Nein	s	113E	
	C078	Kommunikations-wartezeit	0. bis 1.000	0.	Nein	ms	113F	
Verschiedene Einstellungen	C081	O-Einstellung	0,0 bis 200,0	100,0	Ja	%	1141	4-11
	C082	OI-Einstellung	0,0 bis 200,0	100,0	Ja	%	1142	4-11
Sonstiges	C086	AM-Offset-Einstellung	0,0 bis 10,0	0,0	Ja	V	1145	4-62
	C091	Nicht verwendet	„00“ verwenden *Nicht ändern	00	—	—		—
	C101	Auswahl Motorpoti hoch/runter	00: Frequenzdaten nicht speichern 01: Frequenzdaten speichern	00	Nein	—	1149	4-53
	C102	Reset-Auswahl	00: Auslösungs-Reset bei steigender Flanke am RS-Eingang 01: Auslösungs-Reset bei fallender Flanke am RS-Eingang 02: Nur während Auslösung aktiviert (Reset bei steigender Flanke am RS-Eingang)	00	Nein	—	114A	4-51
	C141	Eingang Logikoperation Funktion A	00: RUN (Signal während BETRIEB) 01: FA1 (Sollwert erreicht)) 02: FA2 (Frequenzlevel überschritten) 03: OL (Überlastwarnung) 04: OD (zu hohe PID-Abweichung) 05: AL (Alarmausgang) 06: Dc (getrennte Verbindung erkannt) 07: FBV (Ausgang PID FB-Status) 08: NDc (Netzwerkfehler) 10: ODc (nicht verwenden) 43: LOC (Signal Erfassung niedrige Last)	00	Nein	—	1150	4-59
	C142	Eingang Logikoperation Funktion B		01	Nein	—	1151	4-59
	C143	Auswahl Logikoperator	00: AND 01: OR 02: XOR	00	Nein	—	1152	4-59
	C144	Einschaltverzögerung Ausgangsklemme 11	0,0 bis 100,0	0,0	Nein	s	1153	4-60

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderungen während der Ausführung	Einheit	Modbus-Adresse (hex)	Seite
Sonstiges	C145	Ausschaltverzögerung Ausgangsklemme 11	0,0 bis 100,0	0,0	Nein	s	1154	4-60
	C148	Einschaltverzögerung Relaisausgang	0,0 bis 100,0	0,0	Nein	s	1157	4-60
	C149	Ausschaltverzögerung Relaisausgang	0,0 bis 100,0	0,0	Nein	s	1158	4-60
Steuerparameter	H003	Auswahl der Motorleistung	200-V-Klasse 0,2/0,4/0,75/1,5/2,2/3,7/5,5/7,5 400-V-Klasse 0,4/0,75/1,5/2,2/3,7/5,5/7,5	Werks-einstel-lung	Nein	kW	1165	4-63
	H203	*2. Auswahl der Motorleistung		Werks-einstel-lung			1541	
	H004	Auswahl der Anzahl der Motorpole	2 4 6 8	4	Nein	Pol	1166	4-63
	H204	*2. Auswahl der Anzahl der Motorpole		4			1542	
	H006	Stabilisierungs-parameter	0. bis 255	100	Ja	%	1168	4-63
	H206	*2. Stabilisierungs-parameter		100	Ja	%	1544	

Kapitel 4

Funktionen

4-1 Überwachungsmodus..... 4-2
4-2 Funktionsmodus 4-6

4-1 Überwachungsmodus

Überwachung Ausgangsfrequenz [d001]

Zeigt die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters an.
Die LED-Anzeige „Hz“ der Überwachung leuchtet, wenn d001 angezeigt wird.

(Anzeige)
0,0 bis 400,0 : Anzeige in Schritten von 0,1 Hz

Ausgangsstromüberwachung [d002]

Zeigt den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters an.
Die LED-Anzeige „A“ der Überwachung leuchtet, wenn d002 angezeigt wird.

(Anzeige)
0,0 bis 999,9 : Anzeige in Schritten von 0,1 A

Drehrichtungsüberwachung [d003]

Zeigt an, ob sich der Frequenzumrichterausgang im Status vorwärts/rückwärts/Stopp befindet.
Die RUN-LED-Anzeige leuchtet bei Drehrichtung vorwärts/rückwärts.

(Anzeige)
F: Vorwärts
o: Stopp
r: Rückwärts

Überwachung PID-Istwert [d004]

Zeigt einen durch [A075] (PID-Skala) konvertierten Istwert an, wenn die PID-Auswahl aktiviert ist ([A071] = 01).
„Überwachungsanzeige“ = „PID-Istwert (%)“ × „PID-Skala“
[A075]

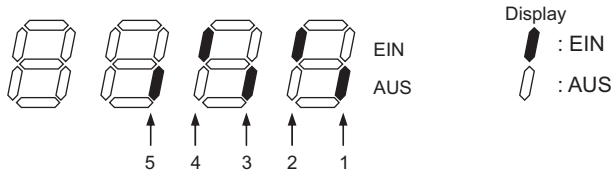
(Einstellung)
A071: 01 (PID aktiviert)
A075: 0,01 bis 99,99 (in Schritten von 0,01 einstellbar)

(Anzeige)
0,00 bis 99,99 : Anzeige in Schritten von 0,01
100,0 bis 999,9 : Anzeige in Schritten von 0,1
1.000 bis 9.999 : Anzeige in Schritten von 1

Überwachung Multifunktionseingang [d005]

Zeigt den Eingangsstatus der Multifunktions-Eingangsklemmen an.
C011 bis C015 (Kontaktauswahl) sind ausgeschlossen, so dass nur der physikalische Status angezeigt wird. Die Auswahl von Schließern bzw. Öffnern wird ignoriert.

(Beispiel) Multifunktions-Eingangsklemmen 4, 2 : EIN
Multifunktions-Eingangsklemmen 5, 3, 1 : AUS

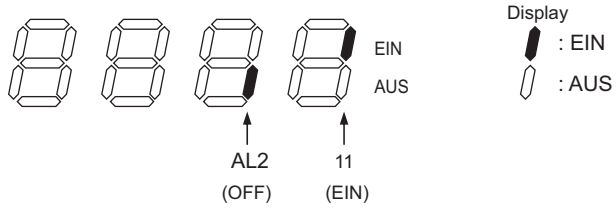


Multifunktionseingangs-Überwachung

Überwachung Multifunktionsausgang [d006]

Zeigt den Ausgangsstatus der Multifunktions-Ausgangsklemmen und der Relaisausgangsklemmen an.
C031 und C036 (Kontaktauswahl) sind ausgeschlossen, so dass diese Überwachung den Signalstatus der Funktionen (C021 und C026) anzeigt, die jeder Klemme des Multifunktionsausgangs zugeordnet sind. Die Auswahl von Schließern bzw. Öffnern wird ignoriert.

(Beispiel) Multifunktions-Ausgangsklemme 11 : EIN
Relaisausgangsklemme AL2 : AUS



Multifunktionsausgangs-Überwachung

Überwachung Ausgangsfrequenz (nach Konvertierung) [d007]

Zeigt den Konvertierungswert an, der durch Multiplikation der Frequenzumrichter-Ausgangsfrequenz mit dem in [b086] eingestellten Koeffizienten berechnet wird.
Angezeigter Wert = „Ausgangsfrequenz [d001]“ × „Frequenz-Konvertierungskoeffizient [b086]“

(Anzeige) [d007]
0,00 bis 99,99 : Anzeige in Schritten von 0,01
100,0 bis 999,9 : Anzeige in Schritten von 0,1
1.000 bis 9.999 : Anzeige in Schritten von 1
1.000 bis 3.996 : Anzeige in Schritten von 10

(Einstellbereich) [b086] 0,1 bis 99,9: In Schritten von 0,1 einstellbar

(Beispiel)
Wenn Ausgangsfrequenz [d001] = 50,0 Hz und
Frequenz-Konvertierungskoeffizient [b086] = 1,1,
zeigt die Überwachung [d007] „55,0“ an (50,0 × 1,1 = 55,0).

Überwachung Ausgangsspannung [d013]

Zeigt die Ausgangsspannung (Vac) des Frequenzumrichters an.
Die LED-Anzeige „V“ der Überwachung leuchtet.

(Anzeige)
0. bis 600 : Anzeige in Schritten von 1 V

Gesamtbetriebsdauer [d016]

Zeigt die Frequenzumrichter-Betriebszeit an.

(Anzeige)
0. bis 9.999 : Anzeige in Schritten von 1 Stunde
1.000 bis 9.999 : Anzeige in Schritten von 10 Stunden
⌈100 bis ⌈999 : Anzeige in Schritten von 1.000 Stunden

Einschaltzeitüberwachung [d017]

Zeigt die Gesamtzeit mit angelegter Spannungsversorgung des Frequenzumrichters an.

(Anzeige)
0. bis 9.999 : Anzeige in Schritten von 1 Stunde
1.000 bis 9.999 : Anzeige in Schritten von 10 Stunden
⌈100 bis ⌈999 : Anzeige in Schritten von 1.000 Stunden

Überwachung Kühlkörpertemperatur [d018]

Zeigt die Kühlkörpertemperatur an.

(Anzeige)
0. bis 200 : Anzeige in Schritten von 1°C

Überwachung Fehlerzahl [d080]

Zeigt an, wie oft der Frequenzumrichter ausgelöst hat.

(Anzeige)
0. bis 9.999 : Anzeige in Schritten von 1
1.000 bis 6.553 : Anzeige in Schritten von 10

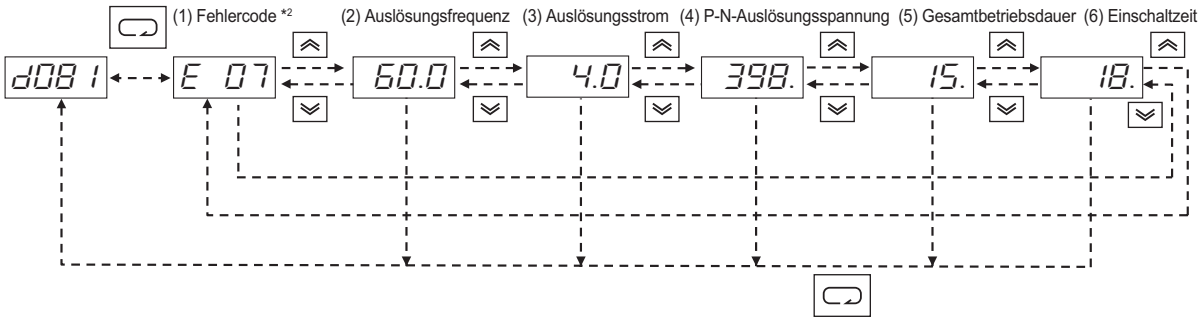
Fehlerüberwachungen 1[d081], 2[d082], 3[d083]

Zeigt die Details der letzten drei Auslösungen an.
Die letzte Fehlerauslösung wird auf dem Fehlerspeicher 1 angezeigt.

(Anzeige)
- Fehlercode (E01 bis E60)*1
- Ausgangsfrequenz (Hz) zum Zeitpunkt der Fehlerauslösung
- Ausgangsstrom (A) zum Zeitpunkt der Fehlerauslösung
- Interne DC-Spannung (V) zum Zeitpunkt der Fehlerauslösung
- Gesamtbetriebsdauer (h) vor der Fehlerauslösung
- Gesamtzeit mit angelegter Spannungsversorgung (h) vor der Fehlerauslösung

*1. Siehe „Fehlercode-Liste“ (Seite 5-2) und „Fehlerspeicheranzeige“ (Seite 5-5).

(Fehlerspeicher-Anzeigeabfolge)



*2. Zeigt - - - - an, wenn keine Fehlerauslösung erfolgt ist.

Überwachung DC-Spannung [d102]

Zeigt die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters an.

(Anzeige)
0,0 bis 999,9 : Anzeige in Schritten von 0,1 V

Überwachung thermischer Schutz [d104]

Zeigt den Zählerintegrationswert des thermischen Schutzes an. Eine Überlastauslösung erfolgt, wenn der Wert 100% erreicht (E05).

(Anzeige)
0,0 bis 100,0 : Anzeige in Schritten von 0,1%

4-2 Funktionsmodus

<Gruppe F: Grundlegende Funktionsparameter>

Einstellung/Überwachung Ausgangsfrequenz

- Einstellung der Frequenzumrichter-Ausgangsfrequenz.
- Wenn der Frequenzsollwert auf der Digitalen Bedienkonsole eingestellt ist ([A001] = 02), können Sie die Ausgangsfrequenz in F001 einstellen. Die Beschreibung weiterer Methoden finden Sie im Abschnitt [A001] in „Auswahl der Sollwertquelle“ (Seite 4-8).
- Wenn in [F001] eine Frequenz eingestellt ist, wird der gleiche Wert automatisch im Festfrequenz-Sollwert 0 [A020] eingestellt. Verwenden Sie zur Einstellung des 2. Drehzahlsollwerts [A220]. Alternativ kann [F001] mit aktivierter SET-Klemme verwendet werden.
  Für die Einstellung über die SET-Klemme weisen Sie dem gewünschten Multifunktionseingang 08 (SET) zu.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
F001	Einstellung/ Überwachung Ausgangsfrequenz	0,0/Startfrequenz bis max. Frequenz	6,0	Hz
A020	Festfrequenz-Sollwert 0			
* A220	2. Festfrequenz-Sollwert 0			
Parameter		A001, A201, C001 bis C005		

* Zur Umschaltung auf die 2. Festfrequenz weisen Sie der Multifunktionseingangs-Klemme 08 (SET) zu und schalten Sie diese anschließend ein.

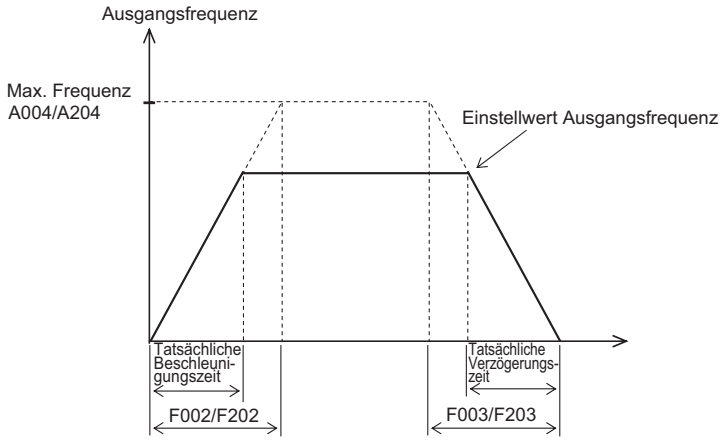
Beschleunigungs-/Verzögerungszeit

Einstellung einer Beschleunigungs-/Verzögerungszeit für den Motor. Stellen Sie für einen langsamen Übergang einen großen Wert ein. Stellen Sie für einen schnellen Übergang einen kleinen Wert ein.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
F002	Beschleunigungszeit 1	0,01 bis 3000	10,0	s
* F202	2. Beschleunigungszeit 1			
F003	Verzögerungszeit 1			
* F203	2. Verzögerungszeit 1			
Parameter		A004, A204, C001 bis C005		

* Zur Umschaltung auf die 2. Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1 weisen Sie 08 (SET) der Multifunktionseingangs-Klemme zu und schalten Sie diese anschließend ein.

• Die hier angegebene Einstellzeit gibt die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit zwischen 0 Hz und der Maximalfrequenz an.



Auch wenn eine kurze Beschleunigungs-/Verzögerungszeit eingestellt ist, kann die tatsächliche Zeit nicht kürzer als die Mindest-Beschleunigungs-/Verzögerungszeit sein, die durch das mechanische Trägheitsmoment und das Motordrehmoment bestimmt wird. Wenn eine kürzere Zeit als die Mindestzeit eingestellt wird, kann es zu einer Überstrom-/Überspannungsauslösung kommen.

Beschleunigungszeit T_S

$$T_S = \frac{(J_L + J_M) \times N_M}{9{,}55 \times (T_S - T_L)}$$

Verzögerungszeit T_B

$$T_B = \frac{(J_L + J_M) \times N_M}{9{,}55 \times (T_B + T_L)}$$

J_L : Auf die Motorwelle umgerechnetes Lastträgheitsmoment [kg·m^2]
J_M : Trägheitsmoment des Motors [kg·m^2]
N_M : Motordrehzahl [U/min]
T_S : Max. Beschleunigungsdrehmoment bei Frequenzumrichterantrieb [N·m]
T_B : Max. Verzögerungsdrehmoment bei Frequenzumrichterantrieb [N·m]
T_L : Erforderliches Antriebsdrehmoment [N·m]

Drehrichtungsauswahl mit der digitalen Bedienkonsole

Wählen Sie über die digitale Bedienkonsole die Motordrehrichtung bezogen auf den START-Befehl aus. Diese Funktion ist an den Klemmen nicht verfügbar.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
F004	Manuelle Drehrichtungsauswahl	00: Vorwärts 01: Rückwärts	00	—

<Gruppe A: Standardfunktionsparameter>

Auswahl der Sollwertquelle

Wählen Sie die Frequenzsollwertmethode aus.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A001	Auswahl Frequenzsollwert	00: Digitale Bedienkonsole (FREQ-Einsteller) 01: Klemme 02: Digitale Bedienkonsole (F001) 03: Modbus-Kommunikation 10: Ergebnis Frequenzoperation	00	—
* A201	Auswahl 2. Frequenzsollwert			
Parameter		A005, A141 bis A143, A145, A146		

* Zur Umschaltung auf den 2. Frequenzsollwert weisen Sie der Multifunktionseingangs-Klemme 08 (SET) zu und schalten Sie diese anschließend ein.

Daten	Quelle für den Frequenzsollwert
00	FREQ-Einsteller
01	Spannungs- oder Stromsollwert von der Klemme
02	Über die Digitale Bedienkonsole eingestellter Wert F001
03	ModBus-Kommunikation
10	Ergebnis der Frequenzbetriebsfunktion

Auswahl des RUN-Befehls

Wählen Sie den START/STOPP-Befehl aus.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A002	Auswahl des RUN-Befehls	01: Klemme 02: Digitale Bedienkonsole 03: Modbus-Kommunikation	02	—
* A202	Auswahl des 2. RUN-Befehls			
Parameter		F004, A005, C001 bis C005		

* Zur Umschaltung auf den 2. RUN-Befehl weisen Sie der Multifunktionseingangs-Klemme 08 (SET) zu und schalten Sie diese anschließend ein.

Daten	Quelle des RUN-Befehls
01	Ein-/Ausschalten über FW und RV (Klemmenzuordnung). Der STOPP-Befehl wird aktiviert, wenn beide Vorwärts-/ Rückwärtsbefehle gleichzeitig eingegeben werden.
02	Verwenden Sie die RUN- und STOP/RESET-Tasten der Digitalen Bedienkonsole.
03	Verwenden Sie die ModBus-Kommunikation.

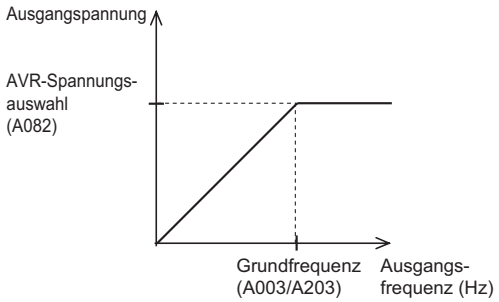
Grundfrequenz

■Grundfrequenz und Motorspannung

Passen Sie den Frequenzumrichterausgang (Frequenz/Spannung) an die Motornenndaten an. Gehen Sie dabei vorsichtig vor, insbesondere wenn eine Grundfrequenz von weniger als 50 Hz eingestellt wird. Andernfalls kann der Motor durchbrennen.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A003	Grundfrequenz	30 bis max. Frequenz [A004]	50,0	Hz
* A203	2. Grundfrequenz	30 bis max. Frequenz [A204]		
Parameter		A004, A204, A081, A082		

* Zur Umschaltung auf die 2. Grundfrequenz weisen Sie der Multifunktionseingangs-Klemme 08 (SET) zu und schalten Sie diese anschließend ein.

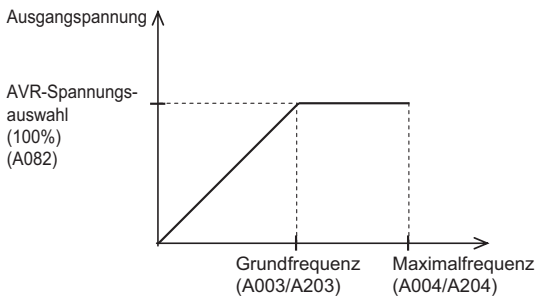


- Wählen Sie die Motorspannung entsprechend den technischen Daten des Motors. Wenn die Spannung den angegebenen Wert übersteigt, kann der Motor durchbrennen.
- Die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters kann nicht höher als die Eingangsspannung sein.

Maximalfrequenz

Stellen Sie den Maximalwert der Ausgangsfrequenz ein.

- Der hier eingestellte Wert ist der Maximalwert (z. B. 10 V für den Bereich 0 bis 10 V) des externen Analogeingangs (Frequenzsollwert).
- Die maximale Ausgangsspannung des Frequenzumrichters von der Grundfrequenz bis zur Maximalfrequenz ist die bei der Auswahl der AVR-Spannung A082 eingestellte Spannung.
- Die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters kann nicht höher als die Eingangsspannung sein.

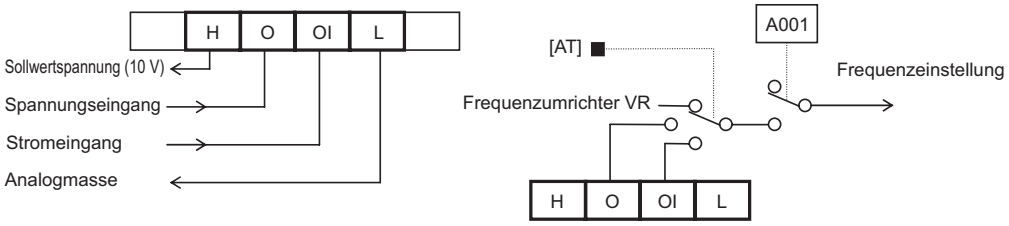


Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A004	Maximalfrequenz	30 bis 400	50,0	Hz
* A204	2. Maximalfrequenz			
Parameter		A003, A203, A081, A082		

* Zur Umschaltung auf die 2. maximale Frequenz weisen Sie der Multifunktionseingangs-Klemme 08 (SET) zu und schalten Sie diese anschließend ein.

Analogeingang (O, OI, VR)

Für den Frequenzsollwert und die integrierte VR stehen zwei Typen von externen Analogeingängen zur Verfügung.
Für den Spannungseingang können Sie eine Frequenz von 0 bis zum Maximum einstellen, indem Sie zwischen den Eingängen O und L eine Spannung von 0 bis 10 V angelegen. Legen Sie 4 bis 20 mA für den Stromeingang zwischen den Eingängen OI und L an. Beachten Sie, dass Spannung und Strom nicht gleichzeitig eingegeben werden können. Weiterhin dürfen die Signalleitungen für die Eingänge O und OI nicht gleichzeitig angeschlossen werden.



Die Umschaltung zwischen den Eingängen kann über einen Digitaleingang-Einstellparameter A005 erfolgen.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A005	O/OI-Auswahl	00: Umschaltung zwischen O/OI über Klemme AT 02: Umschaltung zwischen O/FREQ-Einsteller über Klemme AT 03: Umschaltung zwischen OI/FREQ-Einsteller über Klemme AT 04: Nur O-Eingang 05: Nur OI-Eingang	02	—
Parameter		A011 bis A016, A101 bis A105, A151 bis A155, C001 bis C005, C081, C082		
Erforderliche Einstellungen		A001 = 01		

Weisen Sie AT (16) einem beliebigen Multifunktionseingang zu. Dazu ist der Frequenzsollwert für den Klemmenblock (A001 oder A201 = 01) einzustellen.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
16	AT	Umschaltung Analogeingang	EIN	Hängt von der Kombination mit der Einstellung A005 ab (siehe nachfolgende Tabelle).
			AUS	Wie oben.
Parameter		C001 bis C005		

Folgende Einstellungen werden verwendet. (VR: FREQ-Einsteller)
Wenn AT keinem der Multifunktionseingänge zugeordnet ist, gilt in der obigen Tabelle Eingang AT = AUS.

A005-Einstellwert	00		02		03		04		05	
Eingangsstatus Klemme AT	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	EIN
Analogeingang aktiviert	O-L	OI-L	O-L	VR	OI-L	VR	O-L		OI-L	

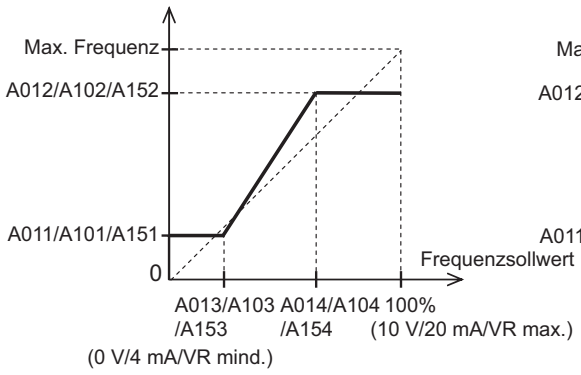
Externe Frequenzeinstellung (Spannung/Strom)

Externer Analogeingang (Frequenzsollwert)
O-L-Klemme: 0 bis 10 V (Spannungseingang)
OI-L-Klemme: 4 bis 20 mA (Stromeingang)
Weiterhin ist eine Ausgangsfrequenz für den FREQ-Einsteller auf der Digitalen Bedienkonsole einzustellen.

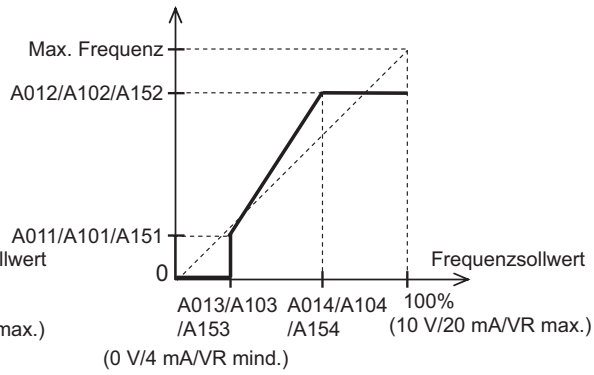
Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A011 A101 A151	O/OI/VR-Startfrequenz	0,00 bis 400,0 (Einstellung von Start-/Endfrequenz)	0,0	Hz
A012 A102 A152	O/OI/VR-Endfrequenz			
A013 A103 A153	O/OI/VR-Startverhältnis	0. bis 100 (Stellen Sie ein Start/Ende-Verhältnis in Bezug auf einen externen Frequenzsollwert zwischen 0 und 10 V und 4 bis 20 mA ein.)	0.	%
A014 A104 A154	O/OI/VR-Endverhältnis		100.	
A015 A105 A155	O/OI/VR-Startauswahl	00: Startfrequenz (Einstellwert A011) 01: 0 Hz	01	—
Parameter		A005, A016, AT-Eingang		

- Um eine Spannung zwischen 0 und 5 V an die Klemme O-L anzulegen, ist A014 auf 50% einzustellen.

(Beispiel 1) A015/A105 = 00



(Beispiel 2) A015/A105 = 01

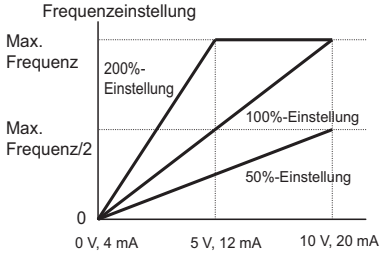


O/OI-Einstellung

Parameter-Nr.	Funktions-bezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
C081	O-Einstellung	0,0 bis 200,0	100	%
C082	OI-Einstellung	0,0 bis 200,0	100	%

- Sie können den O/OI-Frequenzeingang einstellen.
- Damit kann der Skalenendwert des Eingangs geändert werden.
- Bei Einstellung von 0,0% beträgt die Einstellfrequenz 0 Hz.

• Nach der Initialisierung wird die Werkseinstellung wiederhergestellt.



Abtastung O, OI

Stellen Sie über den externen Spannungs-/Stromeingang den integrierten Filter bezogen auf die Frequenzeinstellungssignale ein.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A016	Abtastung O, OI	1. bis 17	8.	-
Parameter		A011 bis A016, C001 bis C005		

• Trägt zur Verringerung von Störungen im Frequenzeinstellungskreis bei.
• Stellen Sie einen größeren Datenwert ein, wenn aufgrund von Störungen kein stabiler Betrieb gewährleistet werden kann.
Je größer der Wert ist, desto länger ist die Ansprechzeit.
• Wenn „17“ eingestellt ist, bedeutet dies, dass 16 Berechnungen für den gleitenden Durchschnitt durchgeführt und Spannungsschwankungen ignoriert werden, die 0,1 Hz entsprechen. Obwohl Frequenzschwankungen weniger wahrscheinlich werden, verringert sich die Auflösung für den Analogeingang. Diese Einstellung ist nicht für Geräte geeignet, die eine schnelle Reaktion erfordern.

Funktion für den Betrieb mit Festfrequenzen

Stellen Sie über Codes verschiedene RUN-Drehzahlen ein, und schalten Sie die Einstelldrehzahl über die Klemme um.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A020	Festfrequenz-Sollwert 0	0,0/Startfrequenz bis max. Frequenz [A004]	6,0	Hz
A220	* 2. Festfrequenz-Sollwert 0			
A021	Festfrequenz-Sollwert 1		0,0	
A022	Festfrequenz-Sollwert 2			
A023	Festfrequenz-Sollwert 3			
A024	Festfrequenz Sollwert 4			
A025	Festfrequenz-Sollwert 5			
A026	Festfrequenz-Sollwert 6			
A027	Festfrequenz-Sollwert 7			
A028 bis A035	Festfrequenz-Sollwerte 8 bis 15			
Parameter		Eingänge F001, C001 bis C005, CF1 bis CF4		
Erforderliche Einstellungen		F001, A001 = 02		

* Zur Umschaltung auf den 2. Festfrequenz-Sollwert 0 weisen Sie 08 (SET) der Multifunktionseingangs-Klemme zu und schalten Sie diese anschließend ein.

Die Frequenzauswahl kann durch die Einstellung dieses Werts über die Digitaleingangsparameter C001 bis C005 erfolgen.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
02	CF1	Festfrequenzzahlsollwert binär 1	EIN	Binärbetrieb 1: EIN
			AUS	Binärbetrieb 1: AUS
03	CF2	Festfrequenzsollwert binär 2	EIN	Binärbetrieb 2: EIN
			AUS	Binärbetrieb 2: AUS
04	CF3	Festfrequenzsollwert binär 3	EIN	Binärbetrieb 3: EIN
			AUS	Binärbetrieb 3: AUS
05	CF4	Festfrequenzsollwert binär 4	EIN	Binärbetrieb 4: EIN
			AUS	Binärbetrieb 4: AUS

- Durch die Zuweisung von 02 bis 05 (CF1 bis CF4) zu beliebigen Multifunktionseingängen kann die Festfrequenz zwischen 0 und 15 gewählt werden. Beachten Sie, dass nicht zu Multifunktionseingängen zugeordnete Festfrequenzklemmen als im Zustand „AUS“ befindlich angesehen werden. (Wenn z. B. 02 (CF1) und 03 (CF2) Multifunktionseingängen zugeordnet sind, liegen die verfügbaren Festfrequenzen zwischen 0 und 3.)
- Für Frequenz 0 kann die Änderung des Frequenzsollwerts über die Frequenzsollwertauswahl (A001) erfolgen. (Wenn z. B. der Frequenzsollwert für den Steuerklemmenblock eingestellt ist (Klemme A001: 01), kann dieser über die Eingangsklemmen O und OI geändert werden.)
- Für Frequenz 0 ist A020/A220 zu verwenden, wenn der Frequenzsollwert für die Digitale Bedienkonsole (A001: 02) eingestellt ist.
- Außerdem können Sie eine Festfrequenz durch das Ein- bzw. Ausschalten der Festfrequenzklemmen (CF1 bis CF4) und die Einstellung der Festfrequenz mit F001 auswählen.

Festfrequenz	Festfrequenzklemmen				Reflektierte Drehzahl
	CF4	CF3	CF2	CF1	
0.	0	0	0	0	Sollwertquelle entsprechend der Einstellung A001
1.				1	A021
2.			1	0	A022
3.				1	A023
4.		1	0	0	A024
5.				1	A025
6.			1	0	A026
7.				1	A027
8.	1	0	0	0	A028
9.				1	A029
10.			1	0	A030
11.				1	A031
12.		1	0	0	A032
13.				1	A033
14.			1	0	A034
15.				1	A035

Tippbetriebfunktion

Der Motor dreht sich, wenn der Eingang auf EIN eingestellt ist.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A038	Frequenz im Tippbetrieb	0,00/Startfrequenz bis 9,99	6,00	Hz
A039	Auswahl Tippbetrieb beenden	00: Stopp im Freilauf 01: Verzögerungsstopp 02: DC-Bremsung bis zum Stillstand	00	
Parameter		C001 bis C005, Eingang JG		
Erforderliche Einstellungen		A002 = 01, A038 > b082, A038 > 0, A039		

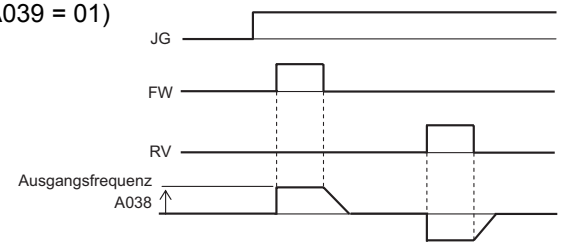
- Der Frequenzumrichter läuft mit der in A038 eingestellten Frequenz, wenn die zu einer der Multifunktions-Eingangsklemmen zugeordnete Klemme JG eingeschaltet ist. Die Stoppauswahl kann über A039 erfolgen.

Tippbetrieb kann einem beliebigen Multifunktionseingang zugeordnet werden. Die Einstellung des Werts erfolgt in C001 bis C005.

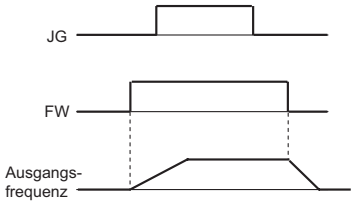
Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
06	JG	Tippbetrieb	EIN	Betrieb mit der eingestellten Tippfrequenz
			AUS	Stopp-
Parameter		C001 bis C005		

- Wenn die Frequenz auf einen höheren Wert eingestellt wird, kann der Tippbetrieb zu einer Auslösung führen. Stellen Sie A038 so ein, dass der Frequenzumrichter nicht auslöst.

(Wenn A039 = 01)



Hinweis 1: Schalten Sie für den Tippbetrieb die Klemme JG vor den Klemmen FW bzw. RV ein. (Das Gleiche gilt, wenn die Quelle des RUN-Befehls auf die Digitale Bedienkonsole eingestellt ist.)



Tippbetrieb funktioniert nicht, wenn das FW-Signal vorher aktiviert wird

Hinweis 2: Stellen Sie die DC-Bremsung ein, wenn A039 auf 02 eingestellt ist.

Beziehung zwischen Drehmomentverstärkung und U/f-Kenndaten

Legen Sie Beziehung zwischen Ausgangsspannung und Ausgangsfrequenz fest.

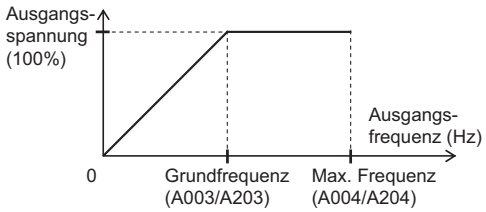
Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A041	Auswahl Drehmomentverstärkung	00: Manuelle Drehmomentverstärkung 01: Automatische (einfache) Drehmomentverstärkung	00	—
* A241	Auswahl 2. Drehmomentverstärkung			
A042	Spannung manuelle Drehmomentverstärkung	0,0 bis 20,0 (Verhältnis zum Wert der AVR-Spannungsauswahl A082)	5,0	%
* A242	Spannung 2. manuelle Drehmomentverstärkung		0,0	
A043	Frequenz manuelle Drehmomentverstärkung	0,0 bis 50,0 (Verhältnis zur Grundfrequenz)	2,5	%
* A243	Frequenz 2. manuelle Drehmomentverstärkung		0,0	
A044	V/f-Charakteristikauswahl	00: Konstante Drehmomentcharakteristik (VC) 01: Charakteristik mit verringertem Drehmoment (VP 1,7) 06: Spezielle Charakteristik mit verringertem Drehmoment (Spezielle VP)	00	—
* A244	Auswahl 2. V/f-Kenndaten			
A045	Verstärkung Ausgangsspannung	20. bis 100	100.	%
A245	2. Verstärkung Ausgangsspannung			
Parameter		A082, H003/H203, H004/H204		

* Zur Umschaltung auf die 2. Steuerung weisen Sie der Multifunktionseingangs-Klemme 08 (SET) zu und schalten Sie diese anschließend ein.

■Steuerungsmethode (U/f-Kenndaten)

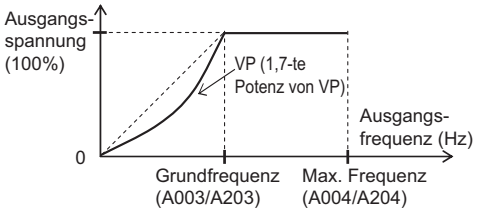
Konstante Drehmomentcharakteristik (VC)

- Die Ausgangsspannung ist zur Ausgangsfrequenz proportional.
  Von 0 Hz bis zur Grundfrequenz ist die Ausgangsspannung zur Frequenz proportional. Von der Grundfrequenz bis zur Maximalfrequenz ist die Ausgangsspannung unabhängig von der Frequenz konstant.



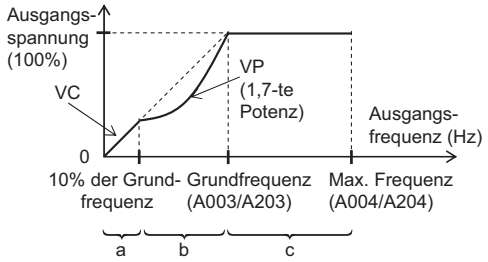
Charakteristik mit verringertem Drehmoment (VP hoch 1,7)

- Geeignet für einen Lüfter oder eine Pumpe, der/die in einem niedrigen Drehzahlbereich kein großes Drehmoment erfordert.
  Durch die geringere Ausgangsspannung in einem niedrigen Drehzahlbereich ist der Wirkungsgrad höher, und es treten weniger Geräusche und Vibrationen auf.



Spezielle Charakteristik mit verringertem Drehmoment (Spezielle VP)

- Geeignet für einen Lüfter oder eine Pumpe, der/die in einem niedrigen Drehzahlbereich Drehmoment erfordert. Für diesen Bereich werden VC-Kenndaten verwendet.



Bereich a Bietet eine konstante Drehmomentcharakteristik (VC) in einem Bereich von 0 Hz bis 10% der Grundfrequenz. (Beispiel) Wenn die Grundfrequenz 50 Hz beträgt, liefert der Frequenzumrichter in einem Bereich von 0 bis 5 Hz eine konstante Drehmomentcharakteristik.

Bereich b Bietet eine Drehmomentcharakteristik mit geringerem Drehmoment in einem Bereich von 10% bis 100% der Grundfrequenz.
Die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters basiert auf einer Kurve der 1,7-ten Potenz der Frequenz.

Bereich c Liefert im Bereich zwischen Grundfrequenz und Maximalfrequenz eine konstante Spannung.

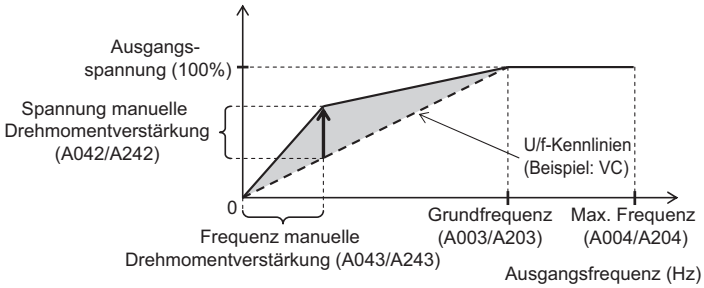
■Drehmomentverstärkung

Diese Funktion trägt zur Kompensation des unzureichenden Motordrehmoments bei niedrigen Drehzahlen bei.

- Es wird der Spannungsabfall kompensiert, der durch den Primärwiderstand des Motors beziehungsweise der Verkabelung verursacht wird. Dadurch wird das Drehmoment im unteren Drehzahlbereich erhöht.
- Um die einfache Drehmomentverstärkung in der Drehmomentverstärkungsauswahl (A041/A241) auszuwählen, stellen Sie die Auswahl der Motorleistung (H003/H203) und die Auswahl der Anzahl der Motorpole (H004/H204) entsprechend den Gegebenheiten Ihres Motors ein.

Manuelle Drehmomentverstärkung [A042/A242, A043/A243]

- Es wird die in A042/A242 und A043/A243 eingestellte Spannung zu den V/f-Kenndaten addiert und die resultierende Spannung ausgegeben. Der hinzugefügte Wert wird prozentual auf der Grundlage der AVR-Spannungsauswahl (A082) als 100% eingestellt.
- Die Frequenz für die manuelle Drehmomentverstärkung (A043/A243) wird prozentual auf der Grundlage der Grundfrequenz als 100% eingestellt.



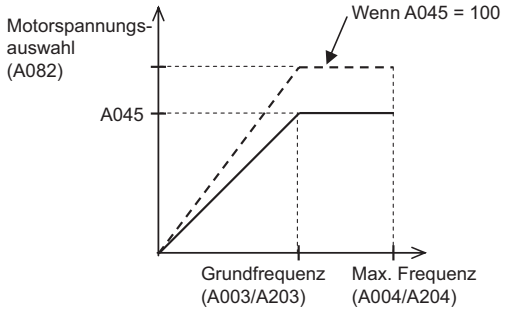
- Wenn Sie den Einstellwert der manuellen Drehmomentverstärkung (A042/A242) erhöhen, achten Sie darauf, eine Übererregung des Motors zu vermeiden. Andernfalls kann der Motor durchbrennen.

Einfache Drehmomentverstärkung [A041/A241]

- Wenn in der Drehmomentverstärkungsauswahl (A041/A241: 01) einfache Drehmomentverstärkung ausgewählt wird, wird die Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Belastung angepasst.
- Um die einfache Drehmomentverstärkung in der Drehmomentverstärkungsauswahl (A041/A241) auszuwählen, stellen Sie die Auswahl der Motorleistung (H003/H203) und die Auswahl der Anzahl der Motorpole (H004/H204) entsprechend den Gegebenheiten Ihres Motors ein.
- Eine Überstromauslösung während der Verzögerungsphase können Sie durch Einstellen der AVR-Auswahl auf EIN (A081: 00) vermeiden.
- Wenn Sie die Motorgröße um zwei oder mehr Stufen zu klein wählen, können möglicherweise nicht genug Kenndaten erfasst werden.

■Verstärkung Ausgangsspannung

- Die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters wird prozentual auf der Grundlage der AVR-Spannungsauswahl [A082] als 100% eingestellt.
- Die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters kann nicht höher als die Eingangsspannung sein.



DC-Bremsung (DB)

Diese Funktion stoppt die Motordrehung während der Verzögerung auf sichere Art und Weise.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A051	Auswahl DC-Bremsung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert 02: DB, wenn Ausgangsfrequenz < A052	00	—
A052	Frequenz DC-Bremsung	0,0 bis 60,0	0,5	Hz
A053	Verzögerungszeit DC-Bremsung	0,0 bis 5,0	0,0	s
A054	Leistung DC-Bremsung	0. bis 100	50	%
A055	Zeit DC-Bremsung	0,0 bis 60,0	0,5	s
A056	Auswahl DC-Bremsmethode	00: Flankenbetrieb 01: Schwellenbetrieb	01	—
Parameter		C001 bis C005		

- Für die DC-Bremsung stehen zwei Methoden zur Verfügung. Bei der ersten Methode (extern) wird der Multifunktionseingang genutzt (externe DC-Bremsung). Bei der zweiten Methode (intern) wird der Motor automatisch gestoppt (interne DC-Bremsung).
- Dabei werden folgende Betriebsarten unterschieden:
  Flankenbetrieb: DB wird während des angegebenen Zeitraums über den DB-Signaleingang aktiviert.
  Schwellenbetrieb: DB wird aktiviert, wenn ein Signal anliegt.
  Frequenzsteuermodus: DB wird aktiviert, wenn die Frequenz während des Betriebs den angegebenen Wert erreicht.
- Eine DC-Bremsung bei hoher Motordrehzahl kann eine Überstromauslösung (E01 bis E04) oder eine Überlastauslösung (E05) verursachen. Bei der internen DC-Bremsung können die folgenden Einstellungen dazu beitragen, dass derartige Situationen vermieden werden:
  Verringern Sie die DC-Bremsfrequenz (A052).
  Erhöhen Sie die DC-Bremsverzögerungszeit (A053).

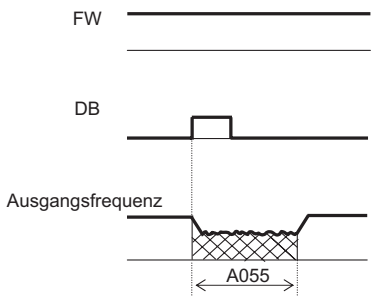
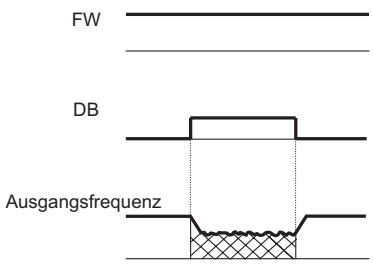
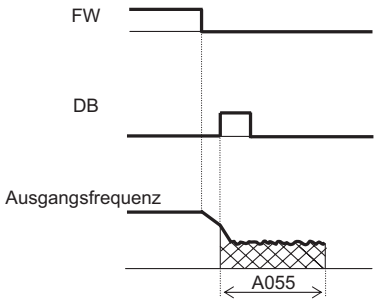
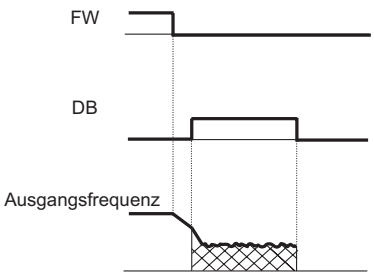
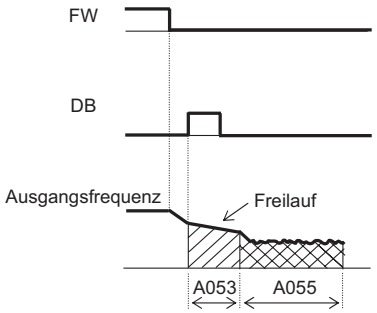
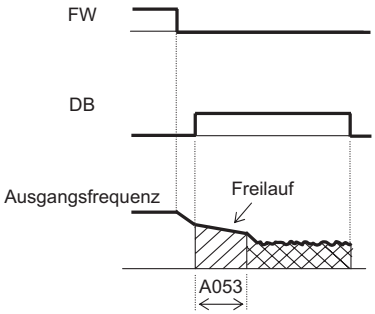
Für die externe DC-Bremsung über den Multifunktionseingang ist die Klemme für die externe DC-Bremsung zu verwenden (gemeinsam mit dem Verzögerungsstopp).

Externe DC-Bremsung (A051 = 00)

- Weisen Sie 07 (DB) dem gewünschten Multifunktionseingang zu. Die DC-Bremsung kann durch Ein-/Ausschalten der DB-Klemme angewendet werden. Dabei spielt die Auswahl der DC-Bremsung (A051) keine Rolle.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
07	DB	Externe DC-Bremsung	EIN	Die DC-Bremsung erfolgt während der Verzögerungsphase.
			AUS	Die DC-Bremsung erfolgt nicht während der Verzögerungsphase.
Parameter		C001 bis C005		

- Stellen Sie die Leistung der DC-Bremsung in A054 ein.
- Wenn die Verzögerungszeit für die DC-Bremsung (A053) eingestellt ist, wird der Frequenzumrichter während des angegebenen Zeitraums abgeschaltet, und der Motor läuft im Freilauf. Nach dem Ablauf des eingestellten Zeitraums beginnt die DC-Bremsung.
- Bei der Einstellung der DC-Bremszeit (A055) bzw. der DB-Einstellung ist die Hitzeentwicklung des Motors zu berücksichtigen. Bei langem, durchgängigem Einsatz der DC-Bremsung kann der Motor durchbrennen.
- Alle Einstellungen sind entsprechend den Gegebenheiten Ihres Systems im Anschluss an die Auswahl von Schwellen- oder Flankenbetrieb in A056 vorzunehmen.

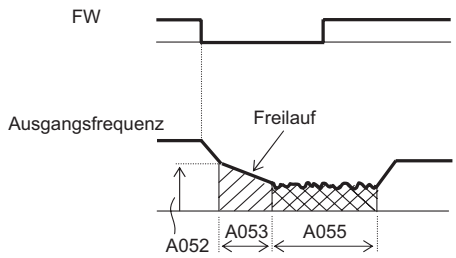
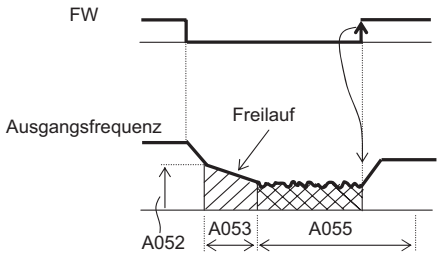
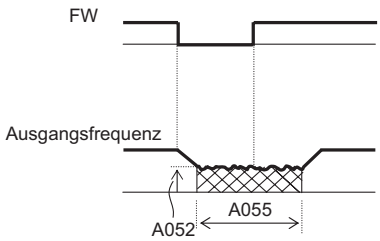
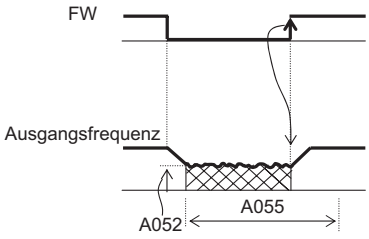
(a) Flankenbetrieb (A056: 00)	(b) Schwellenbetrieb (A056: 01)
(Beispiel 1-a) 	(Beispiel 1-b) 
(Beispiel 2-a) 	(Beispiel 2-b) 
(Beispiel 3-a) 	(Beispiel 3-b) 

Interne DC-Bremsung (A051 = 01)

- Der Motor wird mit DC-Bremsung zum Stillstand gebracht, ohne dass die Klemmen daran beteiligt sind.
  Um diese Funktion nutzen zu können, stellen Sie die Auswahl der DC-Bremsung (A051) auf 01 ein.
- Stellen Sie die Leistung der DC-Bremsung in A054 ein.
- Stellen Sie die Frequenz für den Beginn der DC-Bremsung in A052 ein.
- Wenn die Verzögerungszeit der DC-Bremsung (A053) eingestellt ist, wird der Ausgang abgeschaltet, wenn während der Verzögerungsphase die Frequenz den in A052 eingestellten Wert erreicht. Für den angegebenen Zeitraum läuft der Motor im Freilauf. Die DC-Bremsung beginnt nach dem Ablauf des eingestellten Zeitraums.
- Es folgen Erläuterungen des Flanken- bzw. Schwellenbetriebs bei der internen DC-Bremsung.

  Flankenbetrieb: Die DC-Bremszeit (A055) hat Priorität. Die DC-Bremsung wird für den angegebenen Zeitraum durchgeführt.
  Die DC-Bremsung wird für die in A055 eingestellte Zeit aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz den in A052 eingestellten Wert erreicht, nachdem der RUN-Befehl (FW) ausgeschaltet worden ist.
  Selbst wenn der RUN-Befehl während der DC-Bremsung eingeschaltet wird, ist letztere für den in A055 eingestellten Zeitraum wirksam.
  (Beispiel 4-a), (Beispiel 5-a)

  Schwellenbetrieb: Der RUN-Befehl hat Priorität, Umschaltung auf Normalbetrieb, DC-Bremszeit wird ignoriert (A055).
  Wenn der RUN-Befehl während der DC-Bremsung eingeschaltet wird, erfolgt die Rückkehr in den Normalbetrieb, und der in A055 eingestellte Zeitraum wird ignoriert.
  (Beispiel 4-b), (Beispiel 5-b)

(a) Flankenbetrieb	(b) Schwellenbetrieb
(Beispiel 4-a) 	(Beispiel 4-b) 
(Beispiel 5-a) 	(Beispiel 5-b) 

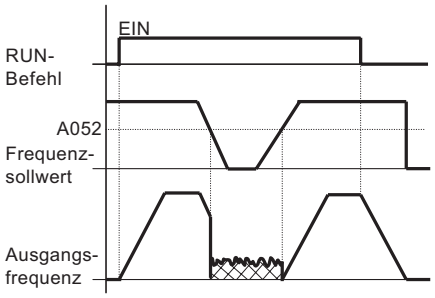
Interne DC-Bremsung (Betrieb nur mit der Einstellfrequenz: A051 = 02)

Die DC-Bremsung wird aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz während des Betriebs unter die DC-Bremsfrequenz (A052) fällt.

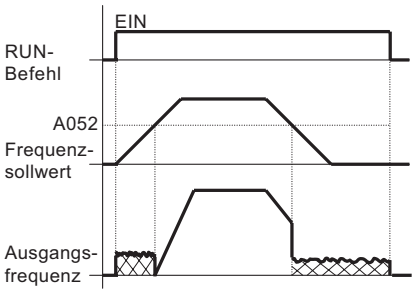
- Wenn diese Funktion ausgewählt ist, ist weder die externe (A051 = 00) noch die interne (A051 = 01) DC-Bremsung verfügbar.
- Diese Funktion ist nur aktiv, wenn der RUN-Befehl eingeschaltet ist.
- Die DC-Bremsung beginnt, wenn sowohl die Sollwert- als auch die aktuelle Frequenz unter den Wert von A052 fallen. (Beispiel 6-a)

- Wenn die Sollwertfrequenz 2 Hz erreicht bzw. über den Einstellwert in A052 steigt, wird die DC-Bremsung freigegeben, und der Ausgang kehrt zum Normalzustand zurück. (Beispiel 6-a)
- Wenn der Betrieb mit dem Analogeingang beginnt und die Sollwertfrequenz „0“ ist, wird mit der DC-Bremsung begonnen, weil sowohl die Sollwert- als auch die aktuelle Frequenz „0“ sind. (Beispiel 6-b)
- Wenn der RUN-Befehl bei vorhandenem Frequenzsollwert eingeschaltet wird (oder ein Wert eingegeben wird, der größer als die Einstellung in A052 ist), wird mit normalem Ausgangsstatus begonnen.

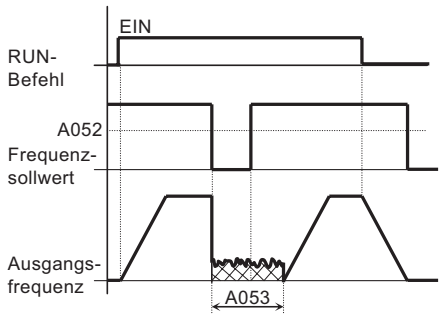
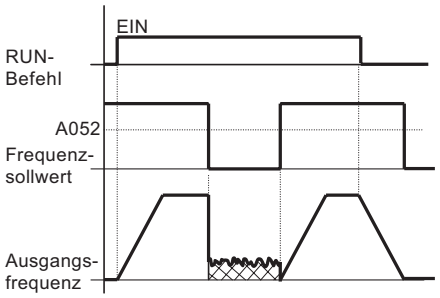
(Beispiel 6-a)



(Beispiel 6-b)



- Die Rückkehr in den Normalzustand hängt von der Einstellung der Auswahl der DC-Bremsmethode (A056) ab.

(a) Flankenbetrieb	(b) Schwellenbetrieb
	

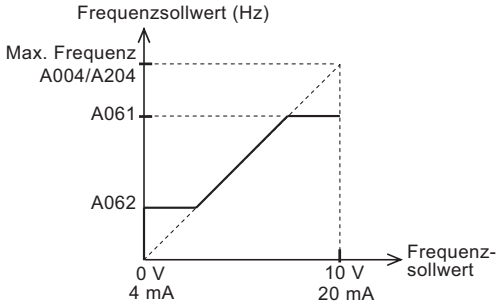
Frequenzgrenzwert

Diese Funktion begrenzt die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A061	Frequenzobergrenze	0,0/Frequenzuntergrenze [A062] bis max. Frequenz [A004]	0,0	Hz
* A261	2. Frequenzobergrenze	0,0/Frequenzuntergrenze [A262] bis max. Frequenz [A204]	0,0	
A062	Frequenzuntergrenze	0,0/Startfrequenz bis Frequenzobergrenze [A061]	0,0	
* A262	2. Frequenzuntergrenze	0,0/Startfrequenz bis Frequenzobergrenze [A261]	0,0	
Parameter		C001 bis C005		

* Zur Umschaltung auf den 2. Parametersatz weisen Sie 08 (SET) der Multifunktionseingangs-Klemme zu und schalten Sie diese anschließend ein.

- Für die Einstellfrequenz können sowohl obere als auch untere Grenzwerte gesetzt werden. Diese Funktion akzeptiert keine Frequenzsollwerte außerhalb der eingestellten Grenzwerte.
- Stellen sich zuerst den oberen Grenzwert ein.
  Der obere Grenzwert (A061/A261) muss höher als untere Grenzwert (A062/A262) sein.
- Keiner der Grenzwerte funktioniert, wenn 0 Hz eingestellt ist.



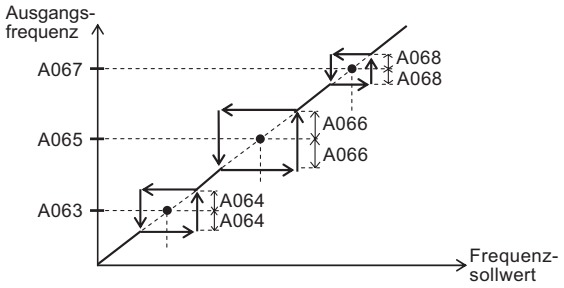
Wenn der untere Grenzwert eingestellt ist, wird der Einstellwert auch dann priorisiert, wenn als Frequenzsollwert 0 V (4 mA) eingegeben wird.

Ausblendfrequenzfunktion

Diese Funktion hilft bei der Vermeidung von Resonanzpunkten belasteter Maschinen.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A063 A065 A067	Ausblendfrequenz 1 Ausblendfrequenz 2 Ausblendfrequenz 3	0,0 bis 400,0	0,0	Hz
A064 A066 A068	Breite des ausgeblendeten Frequenzbands 1 Breite des ausgeblendeten Frequenzbands 2 Breite des ausgeblendeten Frequenzbands 3	0,0 bis 10,0	0,5	
Parameter		C001 bis C005		

- Die Ausgangsfrequenz kann nicht innerhalb des Frequenzbereichs eingestellt werden, der in der Ausblendfrequenzfunktion eingestellt ist.
- Die Ausgangsfrequenz durchläuft die Ausblendfrequenz lediglich während des Beschleunigungs- und Verzögerungsprozesses. Wenn der Frequenzsollwert jedoch innerhalb dieses Bereichs eingestellt ist, wird der Ausgang automatisch aus diesem Ausblendbereich gebracht, und je nachdem, ob der Frequenzumrichter gerade beschleunigt oder verzögert, wird eine höhere oder niedrigere Frequenz eingestellt.



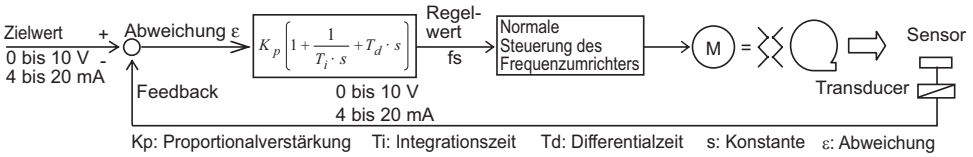
PID-Funktion

Diese Funktion ermöglicht die Prozesssteuerung von Elementen wie Durchflussrate, Luftvolumen und Druck.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A071	PID-Auswahl	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	—
A072	PID-P-Verstärkung	0,2 bis 5,0	1,0	—
A073	PID-I-Verstärkung	0,0 bis 150,0	1,0	s
A074	PID-D-Verstärkung	0,00 bis 100,0	0,0	s
A075	PID-Skala	0,01 bis 99,99	1,00	Faktor
A076	PID-Istwert-Auswahl	00: OI 01: O 02: RS-485-Kommunikation 03: Betriebsfunktionsausgang	00	—
A077	Umgekehrte PID-Funktion	00: Abweichung = Zielwert - Istwert 01: Abweichung = Istwert - Zielwert	00	—
A078	PID-Ausgangsbegrenzungsfunktion	0,00 bis 100,0	0,0	%
C044	Schwellwert zu hohe PID-Abweichung	0. bis 100	3,0	%
C052	PID FB-Obergrenze	0,0 bis 100,0	100	%
C053	PID FB-Untergrenze		0,0	%
Parameter		d004, A001, A005, C001 bis C005, C021, C026		

- Um diese Funktion nutzen zu können, stellen Sie A071 auf 01 ein.
- Um über den Klemmenblock zwischen aktivieren/deaktivieren umschalten zu können (externes Signal), weisen Sie dem gewünschten Multifunktionseingang 23 (PID aktivieren/deaktivieren) zu. Wählen Sie AUS zum Aktivieren und EIN zum Deaktivieren.

■Grundstruktur der PID-Steuerung (Beispiel)



PID aktivieren/deaktivieren

Die Funktion PID aktivieren/deaktivieren deaktiviert die PID-Funktion vorübergehend über eine entsprechende Klemmeneingabe. Dadurch wird die Einstellung in A071 zur Steuerung der Motorfrequenz außer Kraft gesetzt.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
23	PID	PID aktiviert/deaktiviert	EIN	Deaktiviert die PID-Funktion
			AUS	Hat keine Auswirkung auf die PID-Funktion
Parameter		C001 bis C005		

■Zielwertauswahl

•Der Zielwert hängt neben dem Wert in A076 von der im Frequenzsollwert A001 ausgewählten Klemme ab.
Die Analogeingänge O und OI können nicht gleichzeitig auf Ziel- und Istwerte eingestellt werden.
Die Signalleitungen für die Eingänge O und OI dürfen nicht gleichzeitig angeschlossen werden.

■Auswahl der Rückführung

•Wählen Sie eine Klemme für die Rückführungssignale in A076 aus.
Die Einstellung der O/OI-Klemmenauswahl A005 ist aktiviert, wenn der Steuerklemmenblock (Klemme) 01 in A001 eingestellt ist.

■Überwachung PID-Istwert

•Der PID-Istwert kann in d004 überwacht werden.
•Der Überwachungswert wird als multiplizierter Wert der PID-Skala (A075) angezeigt.
Überwachungsanzeige = Istwert (%) × Einstellung in A075

■Übermäßige Abweichung/Ausgang

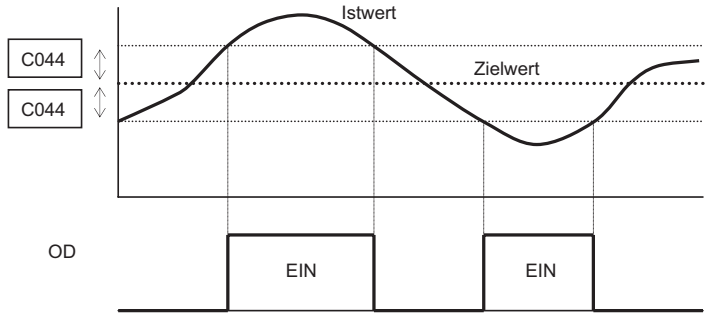
•Der Schwellwert für eine zu hohe PID-Abweichung (C044) kann während der PID-Regelung eingestellt werden. Wenn die PID-Abweichung den Schwellwert für eine zu hohe PID-Abweichung (C044) erreicht, wird die Klemme des Multifunktionsausgangs eingeschaltet.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
C044	Schwellwert zu hohe PID-Abweichung	0,0 bis 100,0	3,0	%

•Weisen Sie den Wert 04 (OD) einer beliebigen Auswahl Multifunktionsausgang Klemme 11 (C021) oder Funktionsauswahl (C026) für den Relaisausgang (AL2, AL1) zu.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
04	OD	Zu hohe PID-Abweichung	EIN	Die PID-Abweichung hat den Einstellwert C044 überschritten.
			AUS	Die PID-Abweichung hat den Einstellwert C044 nicht erreicht.
Verfügbare Ausgangsklemmen		11-CM2, AL2-AL0 (oder AL1-AL0)		
Erforderliche Einstellungen		C021, C026, C044		

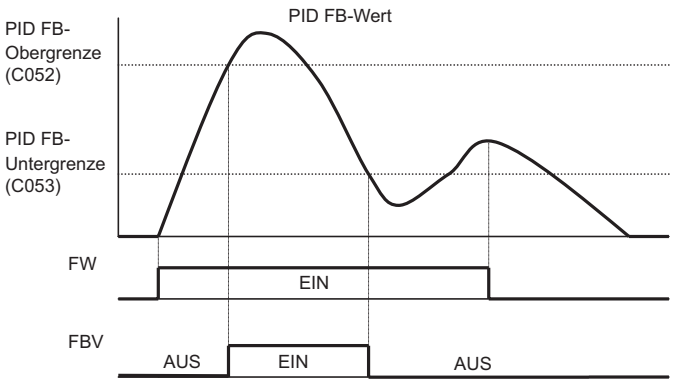
•C044 kann auf einen Wert zwischen 0 und 100 eingestellt werden. Die Einstellung entspricht dem Bereich zwischen 0 und dem maximalen Zielwert.



■Oberer/unterer Grenzwert des PID-Istwerts (FB)

Wenn der Istwert die in C052 eingestellte Obergrenze überschreitet, wird FBV (zur Klemme des Multifunktionsausgangs zugewiesen) eingeschaltet. Wenn der Wert die in C053 eingestellte Untergrenze unterschreitet, wird FBV abgeschaltet.
Dies ist ein effektiver RUN-Befehl für den Betrieb mehrerer Pumpen.

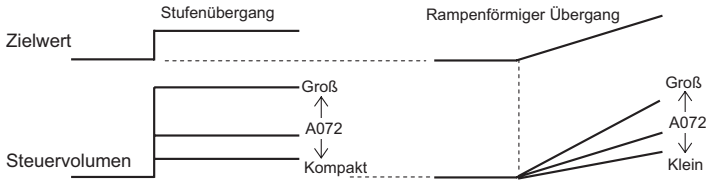
Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
07	FBV	Ausgang PID FB-Status	EIN	Siehe Abbildung unten. Schaltet den Ausgang bei der Überschreitung der Obergrenze oder der Unterschreitung der Untergrenze um.
			AUS	
Verfügbare Ausgangsklemmen		11-CM2, AL2-AL0 (oder AL1-AL0)		
Erforderliche Einstellungen		C021, C026, C052, C053		



■PID-Betrieb

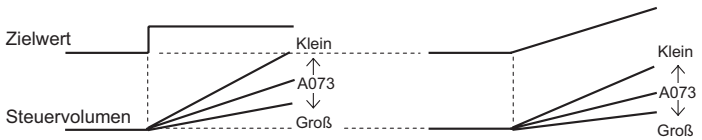
P-Betrieb

•Betrieb mit zum Zielwert proportionalem Steuersignal



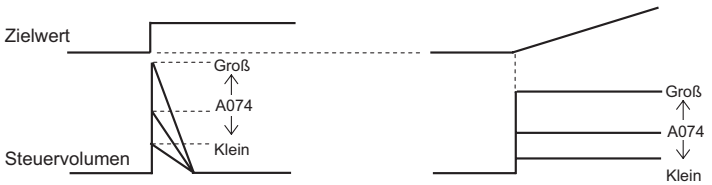
I-Betrieb

•Betrieb mit linear mit der Zeit ansteigendem Steuersignal



D-Betrieb

•Betrieb mit zum Abweichungsverhältnis des Zielwerts proportionalem Steuersignal



•Der PI-Betrieb ist die Kombination des oben beschriebenen P- und I-Betriebs. Der PD-Betrieb ist die Kombination des P- und D-Betriebs. Der PID-Betrieb ist die Kombination des P-, I- und D-Betriebs.

■PID-Verstärkungseinstellung

•Wenn im PID-Funktionsbetrieb kein stabiles Ansprechverhalten erreicht werden kann, passen Sie die Verstärkung jeweils wie folgt entsprechend der Situation an.

Bei Änderung des Zielwerts ändert sich der Istwert nur langsam.	→ Erhöhen Sie die P-Verstärkung.
Der Istwert ändert sich schnell, aber ist nicht stabil.	→ Verringern Sie die P-Verstärkung.
Zielwert und Istwert können nur schwer angeglichen werden.	→ Verringern Sie die I-Verstärkung.
Der Istwert schwankt und ist unstabil.	→ Erhöhen Sie die I-Verstärkung.
Die Reaktion ist auch bei erhöhter P-Verstärkung langsam.	→ Erhöhen Sie die D-Verstärkung.
Bei erhöhter P-Verstärkung schwankt der Istwert und ist unstabil.	→ Verringern Sie die D-Verstärkung.

■PID-Integration Rücksetzung

•Löscht den Integrationswert des PID-Betriebs.
•Weisen Sie 24 (PIDC) dem gewünschten Multifunktionseingang zu.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
24	PIDC	PID-Integration Rücksetzung	EIN	Stellt den PID-Integrationswert auf null ein
			AUS	Hat keine Auswirkung auf die PID-Funktion
Parameter		C001 bis C005		

•Löscht den Integrationswert jedes Mal, wenn die PIDC-Klemme eingeschaltet wird.
Um eine Überstromauslösung zu vermeiden, schalten Sie die PIDC-Klemme während des PID-Betriebs nicht ein.
Schalten Sie die PIDC-Klemme nach dem Abschalten des PID-Betriebs ein, um den Motor besser zum Stillstand zu bringen.
Der Integrationswert wird gelöscht, während der Motor frei läuft oder ein Wiederholungsversuch durchgeführt wird.

■PID-Vergleichsfunktion

•Diese Funktion gibt ein Signal aus, wenn erkannt wird, dass der PID-Istwert den eingestellten Bereich überschreitet.
•Weisen Sie den Wert 07 (FBV) einem beliebigen Multifunktionsausgang Klemme 11 (C021) oder den Relaisausgangsklemmen AL2 und AL1 zu.
•Stellen Sie die Obergrenze in C052 und die Untergrenze in C053 ein. Wenn der PID-Istwert unter die Untergrenze fällt, wird die Klemme eingeschaltet. Der EIN-Status bleibt bestehen, bis der Wert die Obergrenze überschreitet.
•Das Ausgangssignal wird abgeschaltet, wenn der Ausgang ausgeschaltet wird (bei Stopps oder FRS usw.).
•Diese Funktion unterstützt die Steuerung mehrerer Lüfter und Pumpen.

AVR-Funktion

• Diese Funktion versorgt den Motor auch dann mit der korrekten Spannung, wenn die Eingangsspannung des Frequenzumrichters schwankt. Bei dieser Funktion hängt die Ausgangsspannung für den Motor von der Einstellung in der AVR-Spannungsauswahl ab.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A081	AVR-Auswahl	00: Immer EIN 01: Immer AUS 02: AUS während der Verzögerung	02	—
A082	AVR-Spannungsauswahl	200-V-Klasse: 200/215/220/230/240 400-V-Klasse: 380/400/415/440/460/480	200/400	—
Parameter		d004, A001, A005		

• Stellen Sie mit A081 (AVR-Auswahl) ein, ob diese Funktion aktiviert oder deaktiviert werden soll.
• Beachten Sie, dass die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters nicht höher als die Eingangsspannung sein kann.
• Um eine Überstromauslösung während der Verzögerungsphase zu vermeiden, stellen Sie die AVR-Auswahl auf „Immer EIN“ (A081: 00).

Parameter-Nr.	Daten	Beschreibung	Hinweis
A081	00	Immer EIN	Aktiviert während der Beschleunigung, bei Betrieb mit konstanter Drehzahl und während der Verzögerung
	01	Immer AUS	Deaktiviert während der Beschleunigung, bei Betrieb mit konstanter Drehzahl und während der Verzögerung
	02	AUS während der Verzögerung	Nur während der Verzögerung deaktiviert, um die zum Frequenzumrichter gelangende generatorische Energie durch Erhöhung des Motorverlustes zu verringern. Dadurch wird eine eventuelle Auslösung durch generatorische Energie während der Verzögerung vermieden.

Automatische Energiespar-Betriebsfunktion

Diese Funktion justiert die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters bei Betrieb mit konstanter Drehzahl automatisch. Dies ist für Lasten mit verringertem Drehmoment wie Lüfter und Pumpen sinnvoll.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A085	RUN-Betriebsartauswahl	00: Normalbetrieb 01: Energiesparender Betrieb	00	—
A086	Reaktions-/ Genauigkeitseinstellung für Energiesparfunktion	0 bis 100%	50	%

• Um diese Funktion nutzen zu können, stellen Sie die RUN-Betriebsartauswahl (A085) auf 01 ein. Reaktion und Genauigkeit können in der Reaktions-/Genauigkeitseinstellung für die Energieeinsparung (A086) eingestellt werden.
• Die Ausgangsspannung wird vergleichsweise langsam geregelt. Bei schnellen Lastschwankungen, z. B. Stoßbeanspruchungen, kann der Motor blockieren und eine Überstromauslösung erfolgen.

Parameter-Nr.	Daten	Antwort	Genauigkeit	Energiespareffekt
A086	0 ↕ 100	Langsam ↕ Schnell	Hoch ↕ Niedrig	Kompakt ↕ Groß

Beschleunigungs-/Verzögerungszeitumschaltung

Diese Funktion ändert die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit bei derartigen Vorgängen.

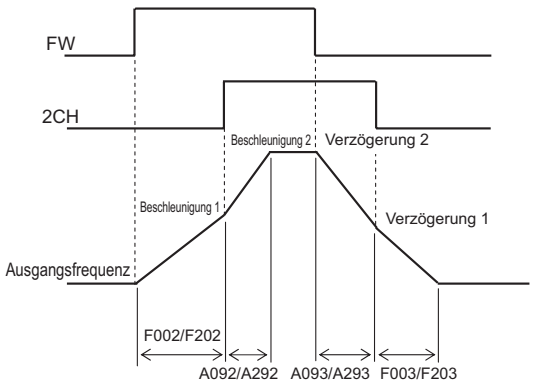
Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A092	Beschleunigungszeit 2	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	15,0	s
* A292	2. Beschleunigungszeit 2		15,0	s
A093	Verzögerungszeit 2	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	15,0	s
* A293	2. Verzögerungszeit 2		15,0	s
A094	Auswahl Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit-umschaltung	00: Geschaltet über Multifunktionseingang 09 (2CH) 01: Geschaltet durch Einstellung	00	—
* A294	2. Auswahl 2. Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit-umschaltung	00: Geschaltet über Multifunktionseingang 09 (2CH) 01: Geschaltet durch Einstellung	00	—
A095	Umschaltfrequenz für Beschleunigungszeit	0,0 bis 400	0,0	Hz
* A295	2. Umschaltfrequenz für Beschleunigungszeit	0,0 bis 400	0,0	Hz
A096	Umschaltfrequenz für Bremszeit	0,0 bis 400	0,0	Hz
* A296	*2. Umschaltfrequenz für Bremszeit	0,0 bis 400	0,0	Hz
Parameter		F002, F003, F202, F203, C001 bis C005		

* Zur Umschaltung auf den 2. Parametersatz weisen Sie der Multifunktionseingangs-Klemme 08 (SET) zu und schalten Sie diese anschließend ein.

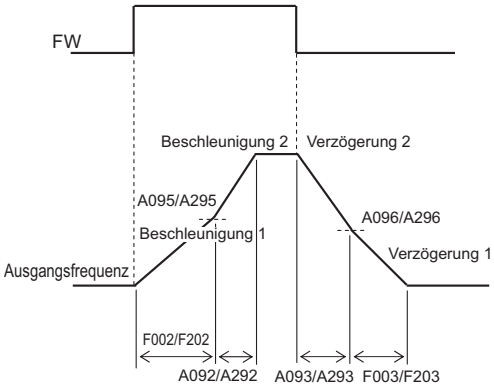
- Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit kann über die Multifunktionseingangs-Klemme oder automatisch mit einer beliebigen Frequenz umgeschaltet werden.
- Zum Umschalten über die Multifunktionseingangs-Klemme weisen Sie dieser 09 (2CH) zu.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
09	2CH	Beschleunigungs-/ Verzögerungszeitumschaltung	EIN	Aktiviert die 2. Brems-/ Beschleunigungszeit
			AUS	Deaktiviert die 2. Brems-/ Beschleunigungszeit
Parameter		C001 bis C005		
Erforderliche Einstellungen		A094 = 00		

(Beispiel 1) A094/A294 ist auf 00 eingestellt.



(Beispiel 2) A094/A294 ist auf 01 eingestellt.

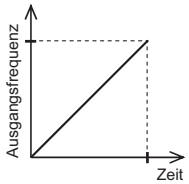
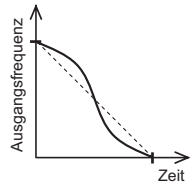


Beschleunigungs-/Verzögerungsmuster

Diese Funktion wird verwendet, wenn eine sanfte Beschleunigung/Verzögerung benötigt wird.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A097	Auswahl Beschleunigungsmuster	00: Linear 01: S-förmige Kurve	00	—
A098	Auswahl Verzögerungsmuster	00: Linear 01: S-förmige Kurve	00	—

- Das Beschleunigungs-/Verzögerungsmuster kann für jedes System entsprechend eingestellt werden.

Parameter-Nr.	Sollwert	
	00	01
	Linie	S-förmige Kurve
A097 (Beschleunigung)		
A098 (Verzögerung)		
Beschreibung	Lineare Beschleunigung/Verzögerung vor dem Erreichen des eingestellten Ausgangsfrequenzwerts	Trägt dazu bei, dass ein Umfallen der Ladung auf dem Hubwerk oder Förderband verhindert wird.

Externe Frequenzeinstellungsfunktion (OI)

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A101	OI-Startfrequenz	0,00 bis 400,0	0,0	Hz
A102	OI-Endfrequenz	0,00 bis 400,0	0,0	Hz
A103	OI-Startverhältnis	0. bis 100	0.	%
A104	OI-Endverhältnis	0. bis 100	100.	%
A105	OI-Startauswahl	00: Externe Startauswahl 01: 0 Hz	01	—
Parameter		A005, A011 to A015, A016, A151 bis A155, AT-Eingang		

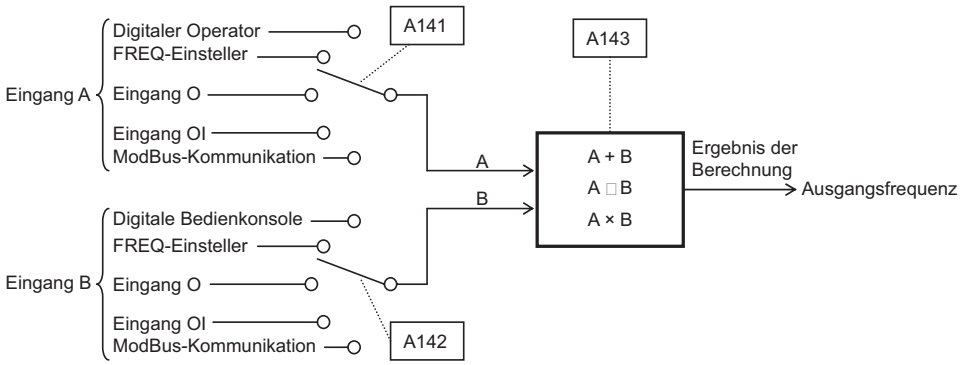
Informationen zu allen Elementen finden Sie in „Externe Frequenzeinstellung (Spannung/Strom)“ (Seite 4-11).

Betriebsfrequenzfunktion

Diese Funktion führt Berechnungen für zwei Eingänge durch und gibt das Ergebnis als Ausgangsfrequenz zurück.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A141	Einstellung Betriebsfrequenz Eingang A	00: Digitale Bedienkonsole (F001) 01: Digitale Bedienkonsole (FREQ-Einsteller) 02: Eingang O 03: Eingang OI 04: RS-485-Kommunikation	01	—
A142	Einstellung Betriebsfrequenz Eingang B		02	—
A143	Auswahl Operator	00: Addition (A + B) 01: Subtraktion (A - B) 02: Multiplikation (A × B)	00	—
Parameter		A001 = 10		

- Die Eingänge O und OI können nicht gleichzeitig eingestellt werden. Die Signalleitungen für die Eingänge O und OI dürfen nicht gleichzeitig angeschlossen werden.



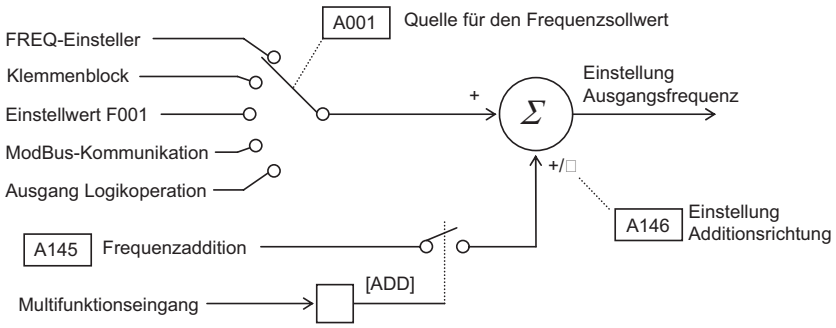
Frequenzadditionsfunktion

Diese Funktion addiert oder subtrahiert die in A145 eingestellte konstante Frequenz zu bzw. von der Ausgangsfrequenz. Wählen Sie in A146 Addition oder Subtraktion aus.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A145	Betrag Frequenzaddition	0,0 bis 400,0	0,0	Hz
A146	Richtung Frequenzaddition	00: Addiert den A145-Wert zur Ausgangsfrequenz 01: Subtrahiert den A145-Wert von der Ausgangsfrequenz	00	—

Weisen Sie der Multifunktionseingangs-Klemme über die Parameter C001 bis C005 den Wert 50 zu, um diese Funktion nutzen zu können.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
50	ADD	Frequenzaddition	EIN	Berechnet den Einstellwert in A145 im Verhältnis zur Einstellfrequenz in A001 entsprechend der in A146 angegebenen Formel, um einen neuen Frequenzsollwert bereitzustellen.
			AUS	Normale Steuerung
Parameter			C001 bis C005	
Zugehörige Codes			A001, A002	



<Gruppe B: Detaillierte Funktionsparameter>

Wiederholungsversuch kurzzeitiger Spannungsausfall/Auslösung (Neustart)

Mit dieser Funktion können Sie die durchgeführte Aktion bestimmen, wenn eine Auslösung aufgrund von kurzzeitigem Spannungsausfall, Unterspannung, Überstrom oder Überspannung erfolgt. Stellen Sie die Wiederholungsversuchbedingung entsprechend den Gegebenheiten Ihres Systems ein.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b001	Auswahl wiederholen	00: Ausgabe eines Alarms nach einer Auslösung 01: Neustart von 0 Hz bei Wiederholungsversuch 02: Passt die Frequenz bei Wiederholungsversuchen an und startet 03: Startet den Wiederholungsversuch für die aktive Frequenzanpassung und löst nach Verzögerungsstopp aus.	00	—
b002	Zulässige kurzzeitige Spannungsausfalldauer	0,3 bis 25,0 Löst aus, wenn der kurzzeitige Spannungsausfall innerhalb der eingestellten Zeit liegt. Wenn dies nicht der Fall ist, wird ein Neustart durchgeführt.	1,0	s
b003	Wartezeit Wiederholungsversuch	0,3 bis 100,0 Zeit von Wiederherstellung bis Neustart	1,0	s
b004	Kurzzeitiger Spannungsausfall/ Unterspannungsauslösung während Stopp-Auswahl	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	—
b005	Zeitauswahl Wiederholungsversuch kurzzeitiger Spannungsausfall	00: 16 Mal 01: Keine Begrenzung	00	—
b011	Startfrequenz bei Neustart der aktiven Frequenzanpassung	00: Frequenz bei Unterbrechung 01: Max. Frequenz 02: Einstellfrequenz	00	—
b029	Verzögerungsrate konstant bei Neustart mit aktiver Frequenzanpassung	0,1 bis 3.000,0	0,5	s
b030	Neustarteinstellung der aktiven Frequenzanpassung	0,2 × Nennstrom bis 2,0 × Nennstrom	Nennstrom	A
Parameter		C021, C026		

■Wiederanlauffunktion Auslösung

- Wählen Sie die Wiederanlauffunktion während des Betriebs in [b001] (01 oder 02) aus. Wenn [b005] den Wert 00 hat (Standardvorgabe), werden die folgenden Vorgänge ausgeführt.

  Zum Zeitpunkt eines kurzzeitigen Spannungsausfalls und bei Unterspannung:
  16 Mal Neustart, beim 17. Mal Auslösung

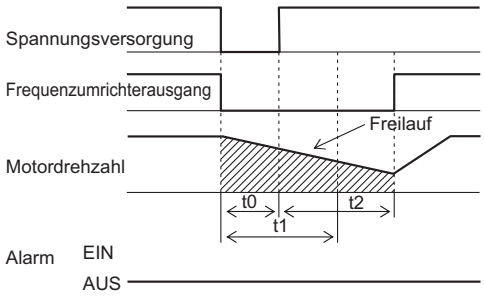
  Zum Zeitpunkt von Überstrom und Überspannung:
  3 Mal Neustart, beim 4. Mal Auslösung

  Die Wiederholungsversuche werden für kurzzeitigen Spannungsausfall, Unterspannung, Überstrom und Überspannung separat gezählt. Zum Beispiel tritt eine Überspannungsauslösung nur nach dreimaliger Überstromauslösung und anschließender 4-maliger Überspannungsauslösung auf. Wenn [b005] auf den Wert 01 eingestellt ist, wird bei kurzzeitigem Spannungsausfall und bei Unterspannung der Wiederanlaufvorgang fortgesetzt, bis der Status gelöscht ist.
- Der Vorgang bei kurzzeitigem Spannungsausfall und Unterspannung kann während eines Stopps in b004 ausgewählt werden.

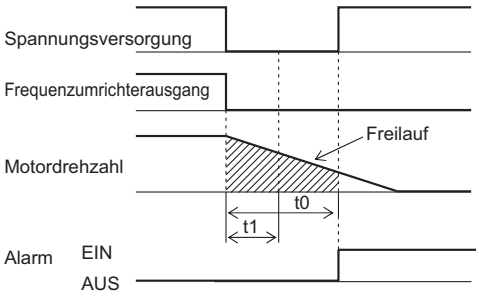
(Ergänzende Informationen)
Start bei Frequenz-Übereinstimmung: Neustart des Motors, ohne diesen anzuhalten, nach dem Abgleich der Motordrehzahl. (Wenn auf der Digitalen Bedienkonsole der RUN-Befehl eingestellt ist (A002 = 2), wird der Frequenzumrichter angehalten.)

- Es folgt das Zeitdiagramm mit ausgewählter Wiederanlauffunktion (b001: 02).

(Beispiel 1) Dauer des kurzzeitigen Spannungsausfalls < zulässige Dauer des kurzzeitigen Spannungsausfalls (b002)



(Beispiel 2) Dauer des kurzzeitigen Spannungsausfalls > zulässige Dauer des kurzzeitigen Spannungsausfalls (b002)



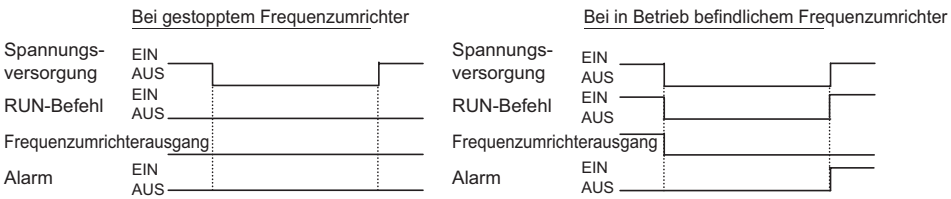
[t0: Dauer des kurzzeitigen Spannungsausfalls/t1: zulässige Dauer des kurzzeitigen Spannungsausfalls (b002)/t2: Wartezeit Wiederholungsversuch (b003)]

■Alarmauswahl für kurzzeitigen Spannungsausfall/Unterspannung während eines Stopps

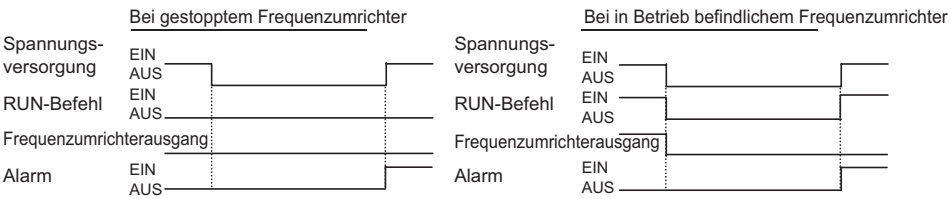
- Verwenden Sie b004 zur Auswahl, ob bei kurzzeitigem Spannungsausfall bzw. Unterspannung ein Alarmausgang aktiviert werden soll.
- Ein Alarmausgang wird so lange aufrechterhalten, wie die Spannungsversorgung des Steuerteils des Frequenzumrichters zur Verfügung steht.

Alarmausgang für kurzzeitigen Spannungsausfall/Unterspannung während eines Stopps (Beispiele 3 und 4)

(Beispiel 3) b004: 00



(Beispiel 4) b004: 01



Elektronischer Motorschutz

Diese Funktion bietet einen elektronischen Schutz des Motors vor Überhitzung.

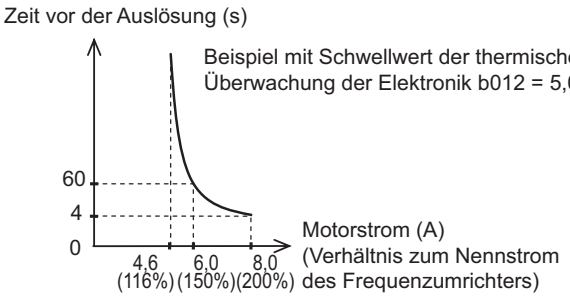
- Sorgt durch eine Überlastauslösung (E05) dafür, dass der Motor gegen Überhitzung geschützt wird. Die Einstellung wird entsprechend dem Motornennstrom vorgenommen.
- Bietet optimale Schutzeigenschaften und berücksichtigt die Verringerung der Kühlleistung eines Standardmotors bei niedriger Drehzahl.
- Wenn ein Wert eingestellt wird, der über dem Nennstrom des Motors liegt, ist der entsprechende Temperaturanstieg des Motors zu beachten.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b012	Wert für elektronischen Motorschutz	0,2 × Nennstrom bis 1,0 × Nennstrom	Nennstrom	A
* b212	2. Werte für elektronischen Motorschutz		Nennstrom	A
b013	Auswahl Charakteristik für elektronischen Motorschutz	00: Verringertes Drehmoment Charakteristik 1 01: Konstante Drehmomentcharakteristik 02: Verringertes Drehmoment Charakteristik 2	00	—
* b213	Auswahl 2. Charakteristik für elektronischen Motorschutz		00	—
Parameter		C021, C024		

* Zur Umschaltung auf den 2. Parametersatz weisen Sie 08 (SET) der Multifunktionseingangs-Klemme zu und schalten Sie diese anschließend ein.

■Werte des elektronischen Motorschutzes (Motorschutzniveau)

(Beispiel) JX-AB007
Nennstrom: 4,0 A
Einstellbereich: 0,8 bis 4,0 A

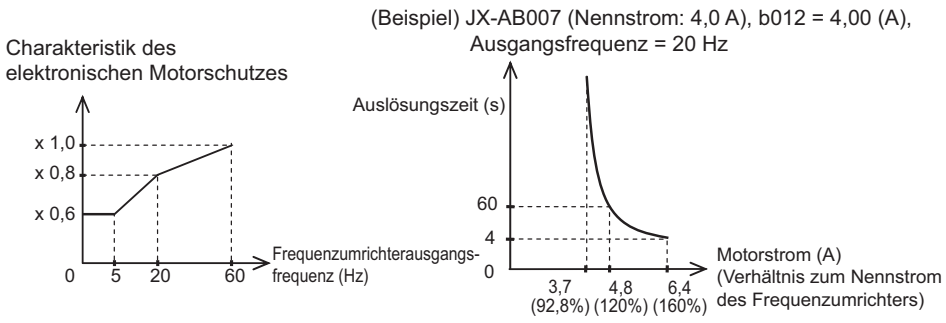


■Charakteristik des elektronischen Motorschutzes

- Die Frequenzeigenschaften werden mit dem oben angegebenen Einstellwert b012/212 multipliziert.
- Je niedriger die Ausgangsfrequenz ist, desto niedriger ist die Kühlleistung des Standardmotorlüfters zur Selbstkühlung.

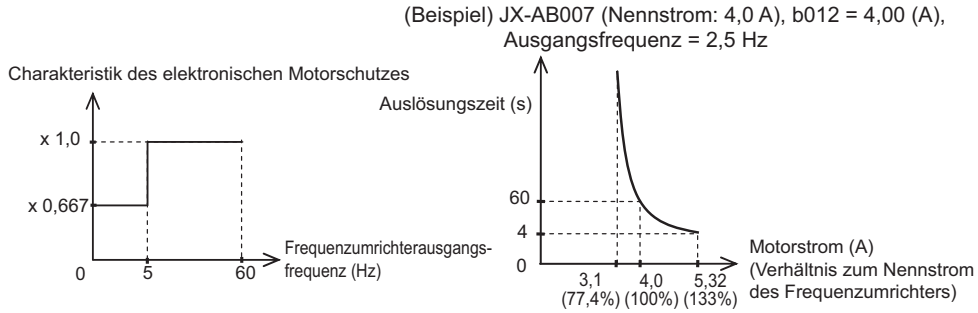
Verringertes Drehmoment Charakteristik 1

- Multiplikation mit den in b012/212 für jede Frequenz eingestellten Zeitlimiteigenschaften.



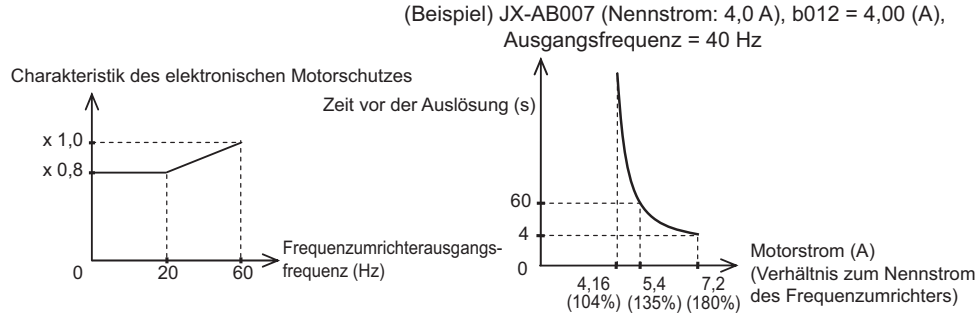
Konstante Drehmomentcharakteristik

- Bei Verwendung eines Motors mit konstantem Drehmoment darf diese Einstellung nicht übergangen werden.
- Multiplikation mit den in b012/212 für jede Frequenz eingestellten Zeitlimiteigenschaften.



Verringertes Drehmoment Charakteristik 2

- Multiplikation mit den in b012/212 für jede Frequenz eingestellten Zeitlimiteigenschaften.



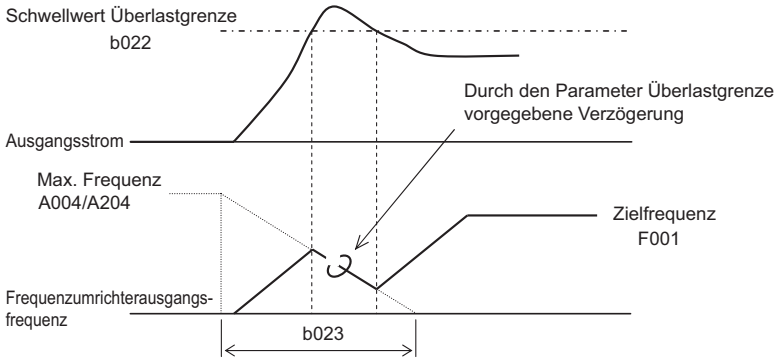
Überlastgrenze/Überlastwarnung

Diese Funktion hilft bei der Vermeidung von Überstromauslösungen durch schnelle Lastschwankungen bei der Beschleunigung oder beim Betrieb mit konstanter Drehzahl.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b021	Auswahl Überlastgrenze	00: Deaktiviert 01: Aktiviert bei Betrieb mit Beschleunigung/konstanter Drehzahl 02: Aktiviert bei Betrieb mit konstanter Drehzahl	01	—
* b221	Auswahl 2. Überlastgrenze		01	—
b022	Schwellwert Überlastgrenze	0,1 × Nennstrom bis 1,5 × Nennstrom	1,5 × Nennstrom	A
* b222	2. Schwellwert Überlastgrenze		1,5 × Nennstrom	A
b023	Parameter Überlastgrenze	0,1 bis 3.000,0 (Verzögerungszeit, wenn diese Funktion aktiv ist)	1,0	s
* b223	2. Parameter Überlastgrenze		1,0	s
b028	Auswahl der Quelle für Überlastgrenze	00: Einstellwerte b022, b222 01: Eingangsklemme O	00	—
* b228	Auswahl der 2. Quelle für Überlastgrenze		00	—
C041	Schwellwert Überlastwarnung	0,0: Keine Funktion 0,1 × Nennstrom bis 2,0 × Nennstrom (Ausgabe eines Überlastsignals, wenn der Schwellwert Überlastwarnung erreicht wird)	Nennstrom	A
* C241	2. Schwellwert Überlastwarnung		Nennstrom	
Parameter		C021, C026		

* Zur Umschaltung auf den 2. Parametersatz weisen Sie 08 (SET) der Multifunktionseingangs-Klemme zu und schalten Sie diese anschließend ein.

- Der Frequenzumrichter überwacht während der Beschleunigung und bei Betrieb mit konstanter Drehzahl den Motorstrom. Wenn der Schwellwert der Überlastgrenze erreicht wird, wird die Ausgangsfrequenz automatisch entsprechend dem Parameter für die Überlastgrenze verringert.
- Über den Schwellwert der Überlastgrenze wird ein Stromwert eingestellt, damit diese Funktion funktioniert.
- Wenn diese Funktion aktiv ist, wird die Beschleunigungszeit länger als die eingestellte Zeit.
- Wenn der Parameter der Überlastgrenze zu niedrig eingestellt ist, kann durch die generatorische Energie des Motors eine Überspannungsauslösung auftreten. Das hängt mit der automatischen Verzögerung durch diese Funktion zusammen, die auch während der Beschleunigung auftritt.
- Wenn diese Funktion während der Beschleunigung aktiv ist und die Frequenz nicht den Zielwert erreicht, sind folgende Einstellungen vorzunehmen.
  - Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit.
  - Erhöhen Sie die Drehmomentverstärkung.
  - Erhöhen Sie den Schwellwert der Überlastgrenze.
  - Verwenden Sie einen Frequenzumrichter mit höherer Leistung.



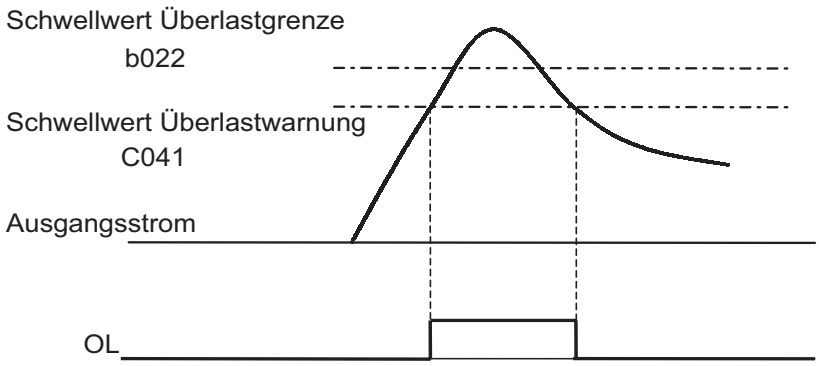
- Die Schwellwerteinstellung kann in der Auswahl der Quelle für die Überlastgrenze geändert werden. Bei Auswahl von 00 werden die Einstellwerte von b022 und b222 auf den Schwellwert der Überlastgrenze angewendet. Bei Auswahl von 01 wird der analoge Spannungseingang zwischen O und L aktiviert. 10 V entsprechen hier 150% des Nennstroms.
  Beachten Sie, dass 01 nur eingestellt werden kann, wenn PID deaktiviert und die AT-Klemme nicht eingestellt ist.

■Überlastwarnung

- Wenn die Last zu groß ist, gibt diese Funktion ein Überlastwarnsignal aus, so dass Sie den Überlastschwellwert anpassen können.
  Dies trägt dazu bei, mechanische Schäden durch Überlastung der Förderbänder bzw. Ausfallzeiten durch Überlastauslösungen des Frequenzumrichters zu vermeiden.
- Weisen Sie den Wert 03 (OL) einem beliebigen Multifunktionsausgang Klemme 11 oder den Relaisausgangsklemmen zu.

Daten	Symbolvergleich	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
03	OL	Überlastwarnung	EIN	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters hat den Einstellwert C041 überschritten.
			AUS	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters hat den Einstellwert C041 nicht erreicht.
Verfügbare Ausgangsklemmen		11-CM2, AL2-AL0 (oder AL1-AL0)		
Erforderliche Einstellungen		C021, C026, C041		

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
C041	Schwellwert Überlastwarnung	0,0: Keine Funktion 0,1 bis Nennstrom × 200%: Wenn der Schwellwert Überlastwarnung erreicht wird, wird ein Überlastsignal ausgegeben.	Nennstrom	A



Parametersperr-Funktion

Mit dieser Funktion kann das Schreiben jedes Parameters unterbunden werden. Dies trägt dazu bei, dass ein erneutes Schreiben von Daten durch fehlerhafte Bedienung verhindert wird. Informationen zur Parametersperr-Auswahl über den Signaleingang der Klemme (b031 = 00 oder 01) finden Sie im Abschnitt zum Multifunktionseingang (Parametersperr-Funktion) in „Reset“ (Seite 4-50).

Parameter-Nr.	Funktionsbe-zeichnung	Daten	Standardein-stellung	Einheit
b031	Auswahl Parameter sperren	00: Daten außer b031 können nicht geändert werden, wenn Klemme SFT EIN ist. 01: Daten außer b031 und den angegebenen Frequenzparametern können nicht geändert werden, wenn Klemme SFT EIN ist. 02: Daten außer b031 können nicht geändert werden. 03: Daten außer b031 und den angegebenen Frequenzparametern können nicht geändert werden. 10: Daten außer während des Betriebs änderbare Parameter können nicht geändert werden.	01	—
Parameter		SFT-Eingang		

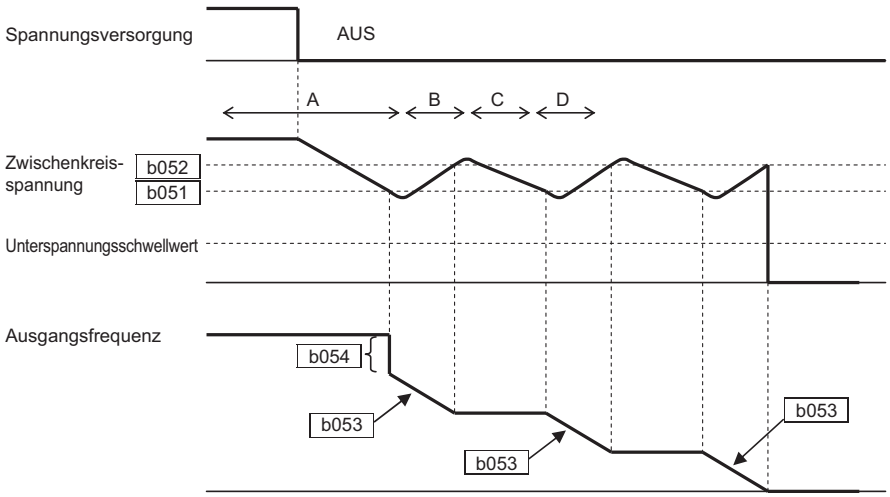
Weisen Sie 15 (SFT) dem gewünschten Multifunktionseingang zu.

Daten	Symbolvergleich	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
15	SFT	Parameter sperren	EIN	Ein Neuschreiben wird außer bei angegebenen Parametern nicht akzeptiert.
			AUS	Je nach Einstellung in b031
Parameter		C001 bis C005		
Erforderliche Einstellungen		b031 (Parameter sperren ausgeschlossen)		

Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall

Diese Funktion verzögert den Frequenzumrichter durch einen kontrollierten Stopp, um eine Auslösung oder den Freilauf bei Trennung von der Spannungsversorgung oder kurzzeitigem Spannungsausfall während des Betriebs zu verhindern.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b050	Auswahl von Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	00: Deaktiviert 01: Aktiviert (Stopp) 02: Aktiviert (Neustart)	00	—
b051	Startspannung von Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	0,0 bis 1.000	1,0	V
b052	Schwellwert Verzögerungsstopp von Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	0,0 bis 1.000	0,0	V
b053	Verzögerungszeit von Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	1,00	s
b054	Verzögerungsstartbreite von Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	0.00 bis 10.00	0,00	Hz



■Funktionsprinzip

A Wenn bei aktivierter Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall (b050 = 01) während des Betriebs eine Trennung von der Spannungsversorgung auftritt und die Spannung unter die Startspannung (b051) fällt, wird die Ausgangsfrequenz in einem Schritt entsprechend der Verzögerungsstartbreite (b054) verringert (die Zwischenkreisspannung steigt durch die zu diesem Zeitpunkt generierte generatorische Energie).

B Während die Verzögerung entsprechend der Verzögerungszeit (b053) fortgesetzt wird, sinkt die Zwischenkreisspannung. Wenn die Spannung den Verzögerungsstopp-Schwellwert (b052) erreicht, wird die Verzögerung beendet.

C Die Zwischenkreisspannung sinkt, weil während des Betriebs mit konstanter Drehzahl keine Verbindung mit der Spannungsversorgung besteht.

D Die Verzögerung beginnt gemäß b053 erneut, wenn die Zwischenkreisspannung bis auf b051 gesunken ist. Nach einer Wiederholung von B aus wird der Vorgang schließlich ohne Auslösung abgeschlossen.

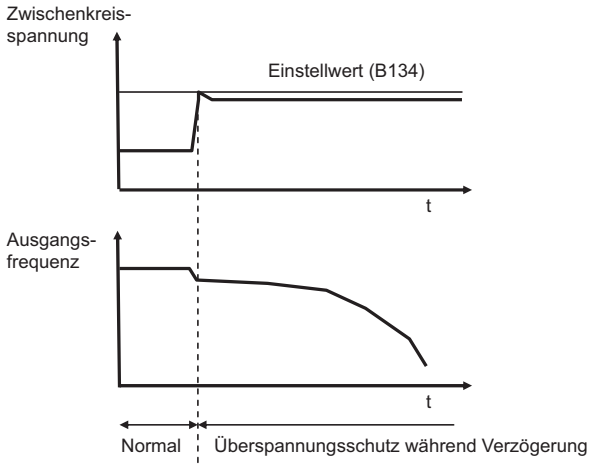
Wenn während der Ausführung dieser Funktion die Zwischenkreisspannung unter den Unterspannungsschwellwert gesunken ist, wird der Ausgang nach einer Unterspannungsauslösung abgeschaltet und geht in den Freilaufstatus über.
(Achtung)

- Wenn der Verzögerungsschwellwert (b052) unter der Startspannung (b051) liegt, führt der Frequenzumrichter diese Funktion durch Erhöhung von b052 auf b051 ohne automatische Einstellungsänderung aus.
- Diese Funktion wird erst nach ihrem Abschluss zurückgesetzt. Um den Frequenzumrichter während der Ausführung dieser Funktion nach der Wiederherstellung der Spannungsversorgung in Betrieb zu nehmen, ist nach der Eingabe des STOPP-Befehls im Stoppzustand der RUN-Befehl einzugeben.

Überspannungssteuerungsfunktion während der Verzögerung

Diese Funktion trägt zur Vermeidung einer Überspannungsauslösung während der Verzögerung bei. Beachten Sie, dass die tatsächliche Verzögerungszeit möglicherweise länger als der Einstellwert ist. Diese Funktion hält die DC-Spannung während der Verzögerung automatisch auf dem eingestellten Wert. Diese Funktion hat den gleichen Zweck wie die Funktion LAD-Stopp bei Überspannung in b130 und b131. Diese Funktionen haben jedoch unterschiedliche Verzögerungscharakteristiken. Sie können entsprechend den Gegebenheiten Ihres Systems eine dieser Funktionen auswählen.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b055	Überspannungsschutz-Proportionalverstärkung während der Verzögerung	0,2 bis 5,0	0,2	—
b056	Überspannungsschutz-Integrationszeit während der Verzögerung	0,0 bis 150,0	0,2	s
b133	Überspannungsschutz-Funktionsauswahl während der Verzögerung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	—
b134	Überspannungsschutz-Schwellwerteinstellung während der Verzögerung	200-V-Klasse: 330 bis 395 400-V-Klasse: 660 bis 790	380/ 760	V



Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird die Zwischenkreisspannung durch die PI-Regelung konstant gehalten.

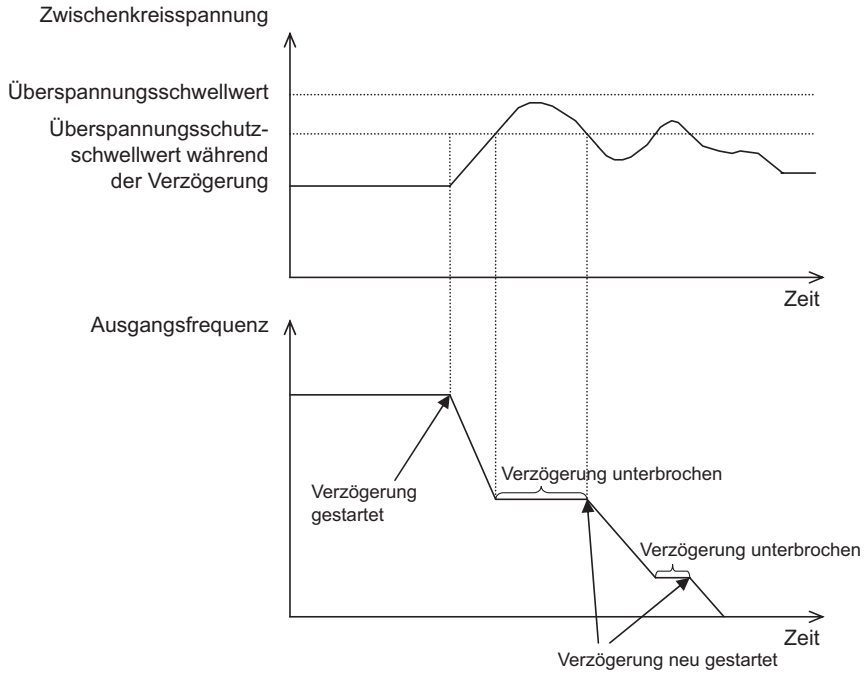
- Obwohl bei größerer Proportionalverstärkung eine schnellere Reaktion zu erwarten ist, tendiert die Regelung zu Abweichungen, was zu einer Auslösung führen kann.
- Die Reaktion wird auch bei kürzerer Integrationszeit schneller. Wenn diese jedoch zu kurz ist, kann ebenfalls eine Auslösung verursacht werden.

Funktion LAD-Stopp bei Überspannung

Diese Funktion trägt zur Vermeidung einer Überspannungsauslösung durch die generatorische Energie des Motors während der Verzögerung bei. Beachten Sie, dass die tatsächliche Verzögerungszeit möglicherweise länger als der Einstellwert ist. Wenn die Zwischenkreisspannung den Einstellwert überschreitet, stoppt der Frequenzumrichter die Verzögerung. Diese Funktion hat den gleichen Zweck wie die Überspannungssteuerungsfunktion während der Verzögerung, beschrieben in b055 und b056. Diese Funktionen haben jedoch unterschiedliche Verzögerungscharakteristiken. Sie können entsprechend den Gegebenheiten Ihres Systems eine dieser Funktionen auswählen.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b130	Funktion LAD-Stopp bei Überspannung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	—
b131	Einstellung Schwellwert für Funktion LAD-Stopp bei Überspannung	200-V-Klasse: 330 bis 395 400-V-Klasse: 660 bis 790	380/760	V

- Nehmen Sie eine Auswahl zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der Funktion LAD-Stopp bei Überspannung in b130 vor.
- Passen Sie den Schwellwert für die Funktion LAD-Stopp bei Überspannung in b131 an.
- Nach dem Beginn der Verzögerung steigt die Zwischenkreisspannung aufgrund der generatorischen Energie des Motors. Bei aktivierter Funktion LAD-Stopp bei Überspannung (b130: 01) stoppt der Frequenzumrichter die Verzögerung vorübergehend, wenn die Zwischenkreisspannung den Schwellwert für die Funktion LAD-Stopp bei Überspannung erreicht hat, der niedriger als der Überspannungsschwellwert ist. Anschließend wird die Verzögerung fortgesetzt, wenn der Spannungswert unter den Schwellwert für die Funktion LAD-Stopp bei Überspannung sinkt.
- Bei aktivierter Funktion LAD-Stopp bei Überspannung (b130: 01) kann die tatsächliche Verzögerungszeit länger als der Einstellwert (F003/F203) werden.
- Diese Funktion verfolgt nicht den Zweck, den Zwischenkreisspannungspegel konstant zu erhalten. Daher kann eine Überspannungsauslösung auftreten, wenn die Zwischenkreisspannung aufgrund einer starken Verzögerung schnell ansteigt.



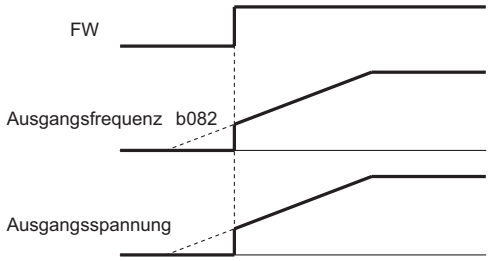
- Die Schwankungen der Zwischenkreisspannung dieser Funktion sind während der Verzögerung größer als bei der Überspannungssteuerungsfunktion (beschrieben in b055, b056, b133 und b134). Diese Funktionen verfolgen den Zweck, während der Verzögerung Überspannungen zu vermeiden. Sie können entsprechend den Gegebenheiten Ihres Systems eine dieser Funktionen auswählen.

Startfrequenz

Stellen Sie die Frequenz ein, mit der der Ausgang des Frequenzumrichters bei eingeschaltetem RUN-Signal gestartet werden soll.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b082	Startfrequenz	0,5 bis 9,9	1,5	Hz

- Wird hauptsächlich zur Einstellung des Startdrehmoments verwendet.
- Bei hoch eingestellter Startfrequenz steigt der Startstrom. Daher kann der Strom die Überlastgrenze überschreiten und eine Überstromauslösung verursachen.



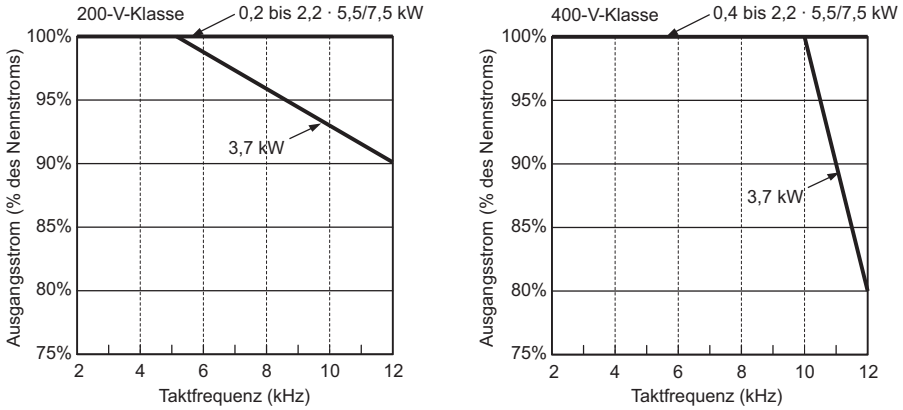
Taktfrequenz

Sie können die Taktfrequenz der PWM-Wellenform am Ausgang des Frequenzumrichters ändern.

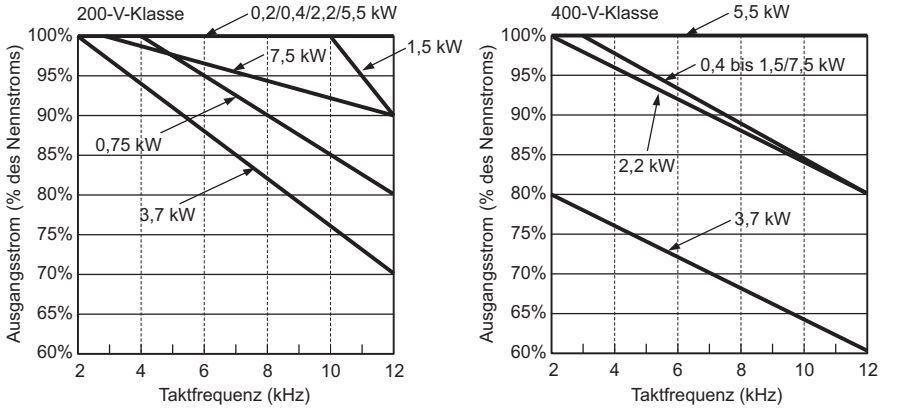
Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b083	Taktfrequenz	2,0 bis 12,0	3,0	kHz

- Mit hoch eingestellter Taktfrequenz kann das metallische Motorgeräusch verringert werden. Dadurch können jedoch elektrische Störungen oder der Leckstrom des Frequenzumrichters zunehmen.
- Die Einstellung der Taktfrequenz kann auch zur Verringerung der mechanischen und Motorresonanz beitragen.
- Zur Erhöhung der Taktfrequenz ist der Ausgangsstrom entsprechend den unten angegebenen Diagrammen zu verringern (bzw. der Nennstrom zu reduzieren).

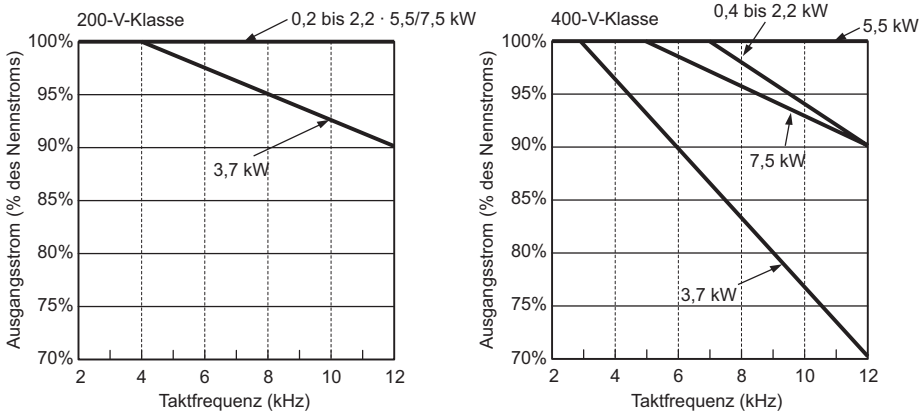
(1) Umgebungstemperatur 40°C



(2) Umgebungstemperatur 50°C



(3) side-by-side-Montage (Umgebungstemperatur: 40°C)



Parameterinitialisierung

Sie können die neu geschriebenen Einstellwerte initialisieren und auf die Werkseinstellung zurücksetzen oder die Auslösungsdatensätze löschen.
Beachten Sie, dass diese Funktion nicht für RUN- und Einschaltzeiten zur Verfügung steht.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b084	Auswahl Initialisierung	00: Fehlerspeicher löschen 01: Daten initialisieren 02: Fehlerspeicher löschen und Daten initialisieren	00	—
b085	Auswahl Initialisierungsparameter	00: Nicht ändern	00	—

Mit dieser Funktion werden auch die Multifunktions-Eingangsklemmen bzw. Multifunktions-Ausgangsklemmen initialisiert. Überprüfen Sie die Verdrahtung nochmals, um ein unerwartetes Verhalten zu vermeiden.
Weitere Einzelheiten zum Initialisierungsprozess finden Sie auf Seite 3-5.

Frequenz-Konvertierungskoeffizient

Diese Funktion zeigt den Konvertierungswert an, der durch Multiplikation der Frequenzumrichter-Ausgangsfrequenz mit dem in [b086] eingestellten Koeffizienten berechnet wird. Dadurch wird der tatsächliche physikalische Wert auf dem Monitor angezeigt.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b086	Frequenz-Konvertierungskoeffizient	0,1 bis 99,9	1,0	—
Parameter		d007		

Angezeigter Wert [d007] = „Ausgangsfrequenz [d001]“ × „Frequenz-Konvertierungskoeffizient [b086]“
Detaillierte Informationen dazu finden Sie auf Seite 4-3.

Stopptasten-Auswahl

Sie können wählen, ob die STOP-Taste auf der Digitalen Bedienkonsole aktiviert werden soll, auch wenn der RUN-Befehl für den Steuerklemmenblock eingestellt ist (Klemme).

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b087	Stopptasten-Auswahl	00: Aktiviert 01: Deaktiviert	00	—

- Die Auslösungsrücksetzfunktion über die STOP/RESET-Taste funktioniert entsprechend dieser Funktion.

Stopp im Freilauf

Diese Funktion bringt den Motor durch die Abschaltung des Frequenzumrichterausgangs in den Freilaufstatus. Weiterhin können Sie auswählen, welcher Vorgang durchgeführt wird, wenn der Freilauf-Stoppeingang zurückgesetzt wird. Sie können die Stoppmethode auswählen: Verzögerungsstopp oder Stopp im Freilauf.

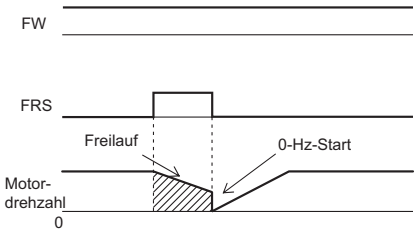
Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b088	Auswahl Stopp im Freilauf	00: 0-Hz-Start 01: Neustart aktive Frequenzanpassung	00	—
b091	Stoppauswahl	00: Verzögerung → Stopp 01: Stopp im Freilauf	00	—
b003	Wartezeit Wiederholungsversuch	0,3 bis 100	1,0	s
Parameter		C001 bis C005, b003		

Weisen Sie 11 (FRS) dem gewünschten Multifunktionseingang zu.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
11	FRS	Stopp im Freilauf	EIN	Bringt den Motor durch die Abschaltung des Ausgangs in den Freilaufstatus.
			AUS	Der Motor befindet sich im Normalbetrieb.
Parameter		C001 bis C005		

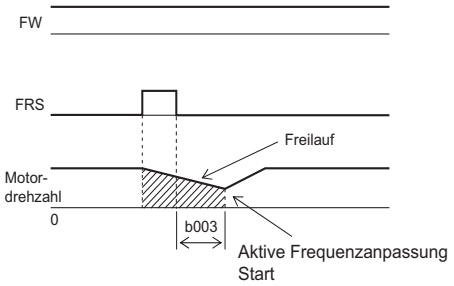
- Diese Funktion ist wirksam, wenn der Motor mit der mechanischen Bremse, z. B. einer elektromagnetischen Bremse, gestoppt wird. Beachten Sie, dass eine Überstromauslösung auftreten kann, wenn der Motor bei aktivem Frequenzumrichterausgang durch die mechanische Bremse gestoppt wird.
- Bei eingeschalteter FRS-Klemme wird ein Stopp im Freilauf (FRS) ausgeführt.
- Bei ausgeschalteter FRS-Klemme wird der Motor nach Ablauf der Wiederholungsversuch-Wartezeit b003 neu gestartet.
  Wenn die Auswahl des RUN-Befehls A002 auf 01 (Steuerklemme) eingestellt ist, startet der Motor nur dann neu, wenn die FW-Klemme eingeschaltet ist, auch im Freilauf.
- Die Ausgangsbetriebsart des Frequenzumrichters für den Neustart können Sie mit der Auswahl Stopp im Freilauf b088 auswählen (0-Hz-Start oder Neustart mit aktiver Frequenzanpassung). (Beispiele 1, 2)
- Die Einstellung dieser Funktion gilt auch für die Stoppauswahl b091.

(Beispiel 1) 0-Hz-Start



- Der Start erfolgt unabhängig von der Motordrehzahl bei 0 Hz. Die Wiederholungsversuch-Wartezeit wird ignoriert.
- Beim Start mit hoher Motordrehzahl kann eine Überstromauslösung erfolgen.

(Beispiel 2) Neustart mit aktiver Frequenzanpassung



- Nach dem Einschalten der FRS-Klemme wird die Motorfrequenz angepasst und ein Neustart mit aktiver Frequenzanpassung durchgeführt, ohne den Motor zu stoppen. Falls eine Überstromauslösung auftritt, ist die Wiederholungsversuch-Wartezeit zu verlängern.

Auswahl Überwachungsanzeige am Operator

Sie können auswählen, welche Elemente auf dem Monitor angezeigt werden, wenn die ModBus-Kommunikation oder die Digitale Bedienkonsole an den Kommunikationssteckverbinder am Frequenzumrichter angeschlossen ist.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b089	Auswahl Überwachungsanzeige	01: Ausgangsfrequenzüberwachung 02: Ausgangsstromüberwachung 03: Drehrichtungsüberwachung 04: Überwachung PID-Istwert 05: Überwachung Multifunktionseingang 06: Überwachung Multifunktionsausgang 07: Überwachung Frequenzkonvertierung	01	—

- Aktivierung beim Einschalten der Spannungsversorgung, wenn:
  C070 auf „02“ eingestellt ist (Digitale Bedienkonsole), der Betriebsartenwahlschalter S7 auf „OPE“ eingestellt ist (Digitale Bedienkonsole), und 3G3AX-OP01 angeschlossen ist.
  C070 auf „03“ eingestellt ist (ModBus), der Betriebsartenwahlschalter S7 auf „485“ eingestellt ist (RS-485 ModBus), und die ModBus-Kommunikation verfügbar ist.
- Wenn diese Funktion aktiviert ist, sind alle Tasten außer der STOP/RESET-Taste und dem FREQ-Einsteller an der Digitalen Bedienkonsole deaktiviert.
- Bei einer Auslösung wird ein Auslösungscode zwischen „E01“ und „E60“ angezeigt.

Weitere Informationen finden Sie in „Überwachung Ausgangsfrequenz (nach Konvertierung) [d007]“ (Seite 4-3).

Kühllüftersteuerung

- Diese Funktion wird für den Betrieb des integrierten Kühllüfters des Frequenzumrichters verwendet. Der Kühllüfter kann dauernd, nur wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist oder wenn die Kühlkörpertemperatur zu hoch ist in Betrieb sein.

Diese Funktion gilt für Frequenzumrichtermodelle mit integriertem Kühllüfter.

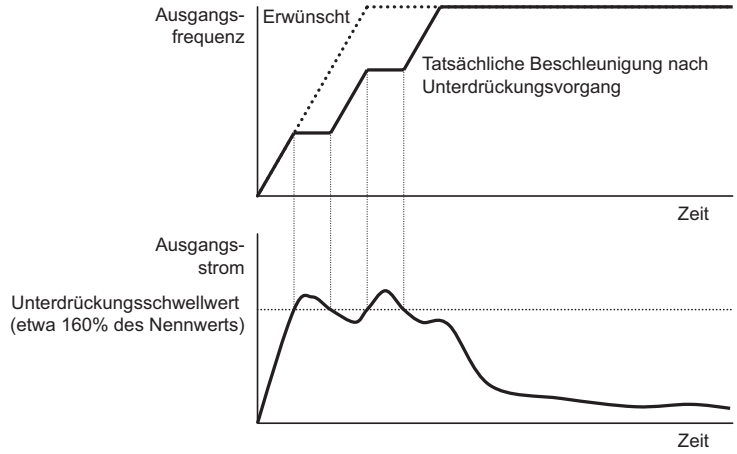
Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b092	Kühllüftersteuerung	00: Immer EIN 01: EIN während RUN-Status 02: Abhängig von der Kühlkörpertemperatur	01	—

- Beachten Sie, dass der Kühllüfter 5 Minuten nach dem Einschalten und nach Betriebsstopp weiterläuft.

Funktion Überstromunterdrückung

- Diese Funktion unterdrückt den Überstrom, der durch den steilen Stromanstieg bei schneller Beschleunigung verursacht wird.
- Nehmen Sie eine Auswahl zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der Funktion Überstromunterdrückung in b140 vor.
- Diese Funktion kann nicht während der Verzögerung verwendet werden.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b140	Funktion Überstromunterdrückung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	01	—



Funktion zur automatischen Taktfrequenzreduzierung

Diese Funktion verringert automatisch die eingestellte Taktfrequenz, wenn die Temperatur des Halbleiters im Frequenzumrichter zu hoch ist.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b150	Automatische Trägerreduzierung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	—

- Wenn diese Funktion aktiviert ist, ändert sich das Motorgeräusch aufgrund der automatischen Änderung der Taktfrequenz.

RDY (Bereitschaft)-Funktion

Diese Funktion bereitet den Ausgang des Frequenzumrichters darauf vor, dass der Motor sofort nach der Eingabe eines RUN-Befehls in Drehung versetzt wird. Wenn diese Funktion deaktiviert ist und das RDY-Signal zur Multifunktionseingangs-Klemme gesendet wird, wird an die Klemmen U, V und W des Leistungsklemmenblocks Spannung angelegt. Dies ist auch dann der Fall, wenn der Motor mit abgeschaltetem RUN-Befehl gestoppt wird. Der Leistungsklemmenblock darf nicht berührt werden.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b151	Auswahl der Bereitschaftsfunktion	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	—

Weisen Sie 52 (RDY) dem gewünschten Multifunktionseingang zu.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
52	RDY	Bereitschaftsfunktion	EIN	Der Frequenzumrichter ist bereit.
			AUS	Normaler Stoppstatus
Parameter		C001 bis C005		

- Durch die Eingabe dieses Signals wird die Zeit zwischen der Eingabe des RUN-Befehls und dem Start des eigentlichen Vorgangs verkürzt. Im Normalstatus beträgt diese Zeit etwa 20 ms. Die durch diese Funktion verkürzte Zeit hängt vom Timing ab.

<Gruppe C: Multifunktionsklemmen-Funktion>

Der JX verfügt über fünf Eingangsklemmen [1], [2], [3], [4] und [5], eine Ausgangsklemme mit offenem Kollektor [11], zwei Relaisausgangsklemmen [AL2] und [AL1] (einpoliger Wechsler) und eine Analogausgangsklemme [AM].

Auswahl Multifunktionseingang

Die fünf Eingangsklemmen [1], [2], [3], [4] und [5] dienen als Multifunktions-Eingangsklemmen, deren Funktion durch Neuzuordnung geändert werden kann. Es sind 31 Funktionen für die Zuordnung verfügbar.
Sie können die Eingabelogik zwischen NPN- und PNP-Typ sowie die Kontaktspezifikationen zwischen Schließer und Öffner umschalten. (Per Werkseinstellung ist Schließer zugeordnet.)

- Die Klemme mit Reset-Zuordnung ist auf Schließer festgelegt.
- Die Multifunktionseingangs-Klemme 3 wird auch als Notabschaltungseingang verwendet. Bei eingeschaltetem DIP-Schalter S8 auf der Steuerplatine ist der Notabschaltungseingang aktiviert. Wenn auf die Klemme 3 ein Signal geschaltet wird, wird der Ausgang abgeschaltet und es tritt ein Fehler auf, und zwar nicht über die Software, sondern nur über die Hardware.
  Den Multifunktions-Eingangsklemmen können nicht zwei gleiche Funktionen zugeordnet werden. Wenn Sie versehentlich versuchen, den Klemmen zwei gleiche Funktionen zuzuordnen, hat die Klemme Vorrang, der Sie die Funktion zuletzt zugeordnet haben. Die vorherigen Daten werden auf „255“ eingestellt, und die Klemmenfunktion wird deaktiviert.
- PTC kann nur der Eingangsklemme [5] zugeordnet werden.
- Parameter-Nr. C001 bis C005 entsprechen jeweils den Eingangsklemmen [1] bis [5].

In der nachfolgenden Tabelle sind alle verfügbaren Multifunktions-Eingangsfunktionen angegeben.

Daten	Bezeichnung	Beschreibung	Seite
00	FW	Vorwärtsbefehl	-
01	RV	Rückwärtsbefehl	-
02	CF1	Festfrequenzsollwert binär 1	4-12
03	CF2	Festfrequenzsollwert binär 2	
04	CF3	Festfrequenzsollwert binär 3	
05	CF4	Festfrequenzsollwert binär 4	
06	JG	Tippbetrieb	4-14
07	DB	Externe DC-Bremsung	4-17
08	SET	Auswahl 2. Motorparametersatz	4-47
09	2CH	Beschleunigungs-/Verzögerungszeitumschaltung	4-27
11	FRS	Stopp im Freilauf	4-41
12	EXT	Externe Auslösung	4-49
13	USP	Automatischer Anlauf bei Spannungswiederkehr	4-50
15	SFT	Parameter sperren	4-35
16	AT	Umschaltung Analogeingang	4-10
18	RS	Reset	4-50
19	PTC	Thermistoreingang	4-51
20	STA	3-Draht-Start	4-52

Daten	Bezeichnung	Beschreibung	Seite
21	STP	3-Draht-Stopp	4-52
22	F/R	3-Draht-vorwärts/rückwärts	
23	PID	PID aktiviert/deaktiviert	4-22
24	PIDC	PID-Integration Rücksetzung	
27	UP	UP/DWN-Funktion beschleunigt	4-53
28	DWN	UP/DWN-Funktion verzögert	
29	UDC	UP/DWN Funktionsdaten löschen	
31	OPE	Erzwungener Operator	4-54
50	ADD	Frequenzaddition	4-29
51	F-TM	Erzwungener Klemmenblock	4-54
52	RDY	Bereitschaftsfunktion	4-43
53	SP-SET	Spezielle Auswahl 2. Motorparametersatz	4-47
64	EMR	Notabschaltung	4-46
255	Keine Funk-tion	Digitaleingang nicht verwendet	-

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
C001	Auswahl Multifunktionseingang 1	Die verfügbaren Einstellungen können der obigen Tabelle entnommen werden.	00	—
C201	*Auswahl 2. Multifunktionseingang 1			
C002	Auswahl Multifunktionseingang 2		01	—
C202	*Auswahl 2. Multifunktionseingang 2			
C003	Auswahl Multifunktionseingang 3		18	—
C203	*Auswahl 2. Multifunktionseingang 3			
C004	Auswahl Multifunktionseingang 4		12	—
C204	*Auswahl 2. Multifunktionseingang 4			
C005	Auswahl Multifunktionseingang 5		02	—
C205	*Auswahl 2. Multifunktionseingang 5			
C011	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 1	00: Schließer (NO) 01: Öffner (NC) • Schließerkontakt: „EIN“ bei geschlossenem Kontakt, „AUS“ bei offenem Kontakt • Öffnerkontakt: „EIN“ bei offenem Kontakt, „AUS“ bei geschlossenem Kontakt • Für die Klemme RS ist nur ein Schließerkontakt verfügbar.	00	—
C012	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 2		00	—
C013	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 3		00	—
C014	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 4		00	—
C015	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 5		00	—

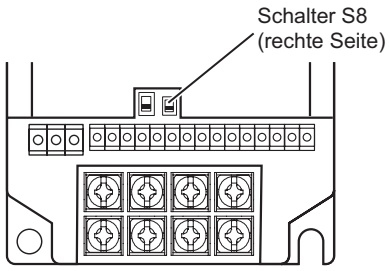
* Zur Umschaltung auf den 2. Motorparametersatz weisen Sie 08 (SET) der Multifunktionseingangs-Klemme zu und schalten Sie diese anschließend ein.

Hinweis 1: Die Klemme, der „18“ (RS) zugeordnet ist, hat automatisch Schließerkontakt-Spezifikationen.
Hinweis 2: „19“ (PTC) kann nur dem Multifunktionseingang 5 (C005) zugeordnet werden.
Hinweis 3: „64“ (EMR) wird über Schalter S8 eingestellt, nicht mit Parametern.

Notabschaltungseingangs-Funktion

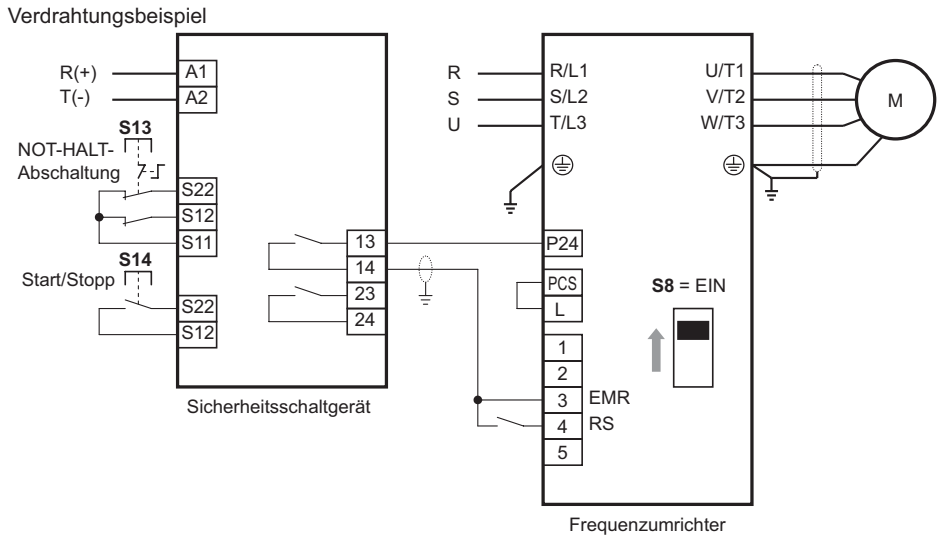
■Auswahl der Notabschaltungsbetriebsart

Schalten Sie zur Auswahl der Notabschaltungsbetriebsart beim JX den Schalter S8 auf der rechten Seite hinter der Frontabdeckung ein.



[Hinweise]
Gehen Sie beim Einschalten/ Ausschalten des DIP-Schalters S8 auf der Steuerplatine vorsichtig vor. Die Funktionszuordnung auf dem Steuerklemmenblock wird dadurch automatisch geändert.
Hinweis 1: Durch diese Funktion wird der Motor nicht elektrisch vom Netz getrennt. Verwenden Sie gegebenenfalls einen Trennschalter, z. B. einen Schütz, in der Motorzuleitung.
Hinweis 2: Diese Funktion verhindert nicht die fehlerhafte Bedienung der Antriebsprozesssteuerung und der Anwendungsfunktion.
Hinweis 3: Die Digitalausgänge (Relais und Ausgänge mit offenem Kollektor) des Frequenzumrichters gelten nicht als die hier erwähnten Sicherheitssignale. Bei der Einrichtung eines Sicherheitssteuerkreises wie hier beschrieben, ist das Ausgangssignal eines extern eingerichteten Sicherheitsrelais zu verwenden.

■Verdrahtungsbeispiel



S13: Bei Betätigung des NOT-AUS-Tasters wird der Frequenzumrichter in den Status „Notabschaltung“ (oder Freilaufstatus) gebracht.
S14: RUN/STOP-Taste

- Der Notabschaltungskreis wird über ein extern eingerichtetes Sicherheitsrelais überwacht.
- Dabei kann ein einziges Sicherheitsrelais für mehrere Frequenzumrichter verwendet werden.

Wenn EMR an den Digitaleingang gelegt wird, wird der Motor durch den Digitaleingang in den Status „Notabschaltung“ (oder Freilaufstatus) gebracht.
Dieser Status wird beibehalten, solange EMR eingeschaltet ist bzw. bis ein Rücksetzsignal angelegt wird.
Wenn der Frequenzumrichter zur Steuerung der mechanischen Bremse verwendet werden soll (bei Kränen usw.), muss der Sicherheitsausgang des externen Sicherheitsrelais in Reihe an den Bremssteuerkreis angeschlossen werden.

Hinweis 1: Für die Signalleitungen des Sicherheitsrelais und des Notabschaltungseingangs sind abgeschirmte Koaxialkabel mit einem Durchmesser von maximal 2,8 mm und einer Länge von maximal 2 m zu verwenden. Die Abschirmung muss geerdet werden.
Hinweis 2: Alle Komponenten, die Spulen enthalten, z. B. Relais und Schütze, müssen mit Überspannungsschutzschaltungen ausgestattet sein.

Wenn der DIP-Schalter S8 eingeschaltet ist, wird der Multifunktionseingang 3 automatisch der Eingangsklemme mit dem Notabschaltungssignal EMR sowie 4 der Rücksetzsignal-Eingangsklemme zugeordnet. In diesem Fall wird EMR dem Funktionscode C003 und Reset (RS) dem Funktionscode C004 automatisch zugeordnet, und Sie können diese Parameter manuell ändern. In der nachfolgenden Tabelle sind der Status des DIP-Schalters S8 und die Zuordnung des Multifunktionseingangs angegeben.

Multifunktions-Digitaleingang Nr.	Wahlschalter Notabschaltung S8		
	S8 = AUS (Standardvorgabe)	S8 = AUS → EIN	S8 = EIN → AUS
Status	1	2	3
1	FW	FW	FW
2	RV	RV	RV
3	CF1	EMR * (Nur für Notabschaltung)	Keine Funktion zugeordnet
4	CF2	RS * (Nur für Notabschaltungs-Reset)	RS (Normaler Reset)
5 (Wird auch für PTC verwendet)	RS	Keine Funktion zugeordnet	Keine Funktion zugeordnet

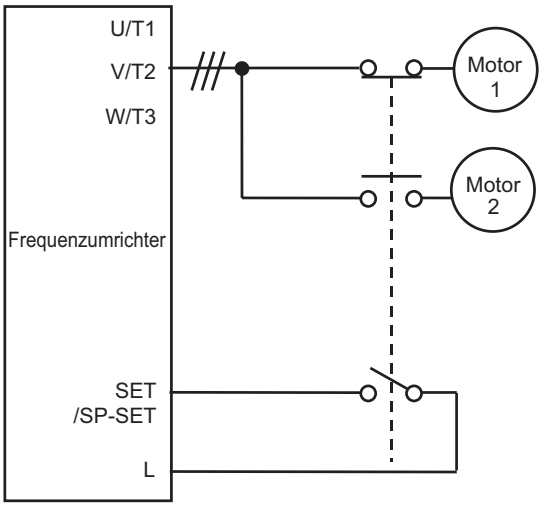
Kurz: Wenn der DIP-Schalter S8 eingeschaltet ist, schaltet die Eingangsklemme 5 automatisch auf den Status „Keine Funktion zugeordnet“ um. Um Klemme 5 in diesem Status eine Funktion zuzuweisen, ist die Funktionsbetriebsart zu verwenden.
Wenn der DIP-Schalter S8 zu einem späteren Zeitpunkt ausgeschaltet wird, schaltet die Eingangsklemme 3 auf den Status „Keine Funktion zugeordnet“ um. Um eine Funktion zuzuweisen, ist die Funktionsbetriebsart zu verwenden.
Der Notabschaltungsstatus kann nur über die dafür vorgesehene Eingangsklemme (Klemme 4 in der obigen Tabelle) zurückgesetzt werden. Die STOP/RESET-Taste auf der Digitalen Bedienkonsole kann nicht zum Zurücksetzen des Notabschaltungsstatus verwendet werden.
* Wenn der DIP-Schalter S8 eingeschaltet ist, wird die EMR-Funktion auf den Öffnerkontakt und die RS-Funktion auf den Schließerkontakt eingestellt (die Parameter C013 und C014 werden ignoriert).

2. Steuerungsfunktion und spezielle 2. Funktion

Diese Funktion dient zum Umschalten zwischen verschiedenen Motortypen oder zusätzlichen Parametersätzen.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
08	SET	2. Motorparametersatz	EIN	Aktiviert den Parameter für den 2. Motor
			AUS	Deaktiviert den Parameter für den 2. Motor
53	SP-SET	Spezieller 2. Motorparametersatz	EIN	Aktiviert den Parameter für den speziellen 2. Motor
			AUS	Deaktiviert den Parameter für den speziellen 2. Motor
Parameter		C001 bis C005		

- Durch Zuweisung von 08 (SET) oder 53 (SP-SET) zum gewünschten Multifunktionseingang und anschließendes Einschalten/Ausschalten der Klemme SET oder SP-SET ist die Umschaltung zwischen und die Steuerung von zwei verschiedenen Motoren möglich.
- Schalten Sie nach dem Ausschalten des RUN-Befehls und des Frequenzumrichterausgangs auf den 2. Motorparametersatz der Klemme SET um.
- Sie können während des Betriebs auf den 2. Motorparametersatz an der Klemme SP-SET umschalten.



- Um alle Parameter für den 2. Motor (Parameter Nr. 200s) anzuzeigen und einzustellen, weisen Sie SET und SP-SET zu.
- Folgende Parameter können während des Betriebs geändert werden:

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Auswahl	
		SET	SP-SET
F002/F202	Beschleunigungszeit 1	Ja	Ja
F003/F203	Verzögerungszeit 1	Ja	Ja
A001/A201	Auswahl Frequenzsollwert	Nein	Ja
A002/A202	Auswahl des RUN-Befehls	Nein	Ja
A003/A203	Grundfrequenz	Nein	Ja
A004/A204	Maximalfrequenz	Nein	Ja
A020/A220	Festfrequenz-Sollwert 0	Ja	Ja
A041/A241	Auswahl Drehmomentverstärkung	Nein	Ja
A042/A242	Spannung manuelle Drehmomentverstärkung	Ja	Ja
A043/A243	Frequenz manuelle Drehmomentverstärkung	Ja	Ja
A044/A244	V/f-Charakteristikauswahl	Nein	Ja
A045/A245	Verstärkung Ausgangsspannung	Nein	Ja
A061/A261	Frequenzobergrenze	Ja	Ja
A062/A262	Frequenzuntergrenze	Ja	Ja
A092/A292	Beschleunigungszeit 2	Ja	Ja
A093/A293	Verzögerungszeit 2	Ja	Ja
A094/A294	Auswahl Beschleunigungs-/ Verzögerungszeitumschaltung	Ja	Ja
A095/A295	Umschaltfrequenz für Beschleunigungszeit	Ja	Ja
A096/A296	Umschaltfrequenz für Verzögerungsszeit	Ja	Ja
b012/b212	Werte für elektronischen Motorschutz	Nein	Ja

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Auswahl	
		SET	SP-SET
b013/b213	Charakteristik des elektronischen Motorschutzes	Nein	Ja
b021/b221	Auswahl Überlastgrenze	Nein	Ja
b022/b222	Schwellwert Überlastgrenze	Nein	Ja
b023/b223	Parameter Überlastgrenze	Nein	Ja
b028/b228	Auswahl der Quelle für Überlastgrenze	Nein	Ja
C001 bis C005/ C201 bis C205	Auswahl Multifunktionseingänge 1 bis 5	Nein	Ja
C041/C241	Schwellwert Überlastwarnung	Nein	Ja
H003/H203	Auswahl der Motorleistung	Nein	Ja
H004/H204	Auswahl der Anzahl der Motorpole	Nein	Ja
H006/H206	Stabilisierungsparameter	Nein	Ja

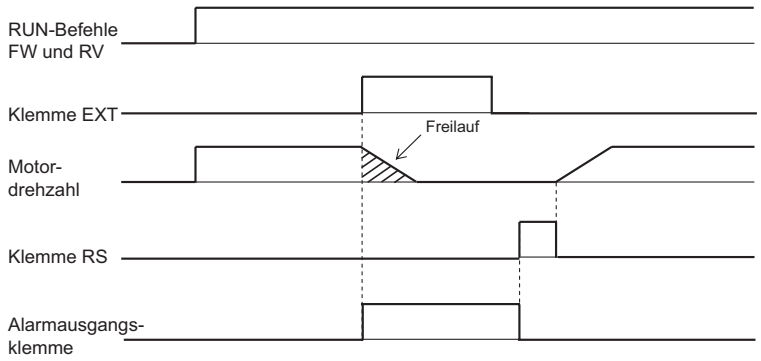
- Der 2. Motorparametersatz werden nicht auf dem Display angezeigt. Welcher Parametersatz aktiviert ist, ist daran zu erkennen, ob die jeweilige Funktion eingeschaltet bzw. ausgeschaltet ist.
- Das Umschalten der Motorparametersätze über SET ist nur möglich, wenn der Frequenzumrichter gestoppt ist.

Externe Auslösung

Mit dieser Funktion kann der Frequenzumrichter entsprechend den Bedingungen des Peripheriesystems ausgelöst werden.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
12	EXT	Externe Auslösung	EIN	Bringt den Motor durch die Abschaltung des Ausgangs in den Freilaufstatus.
			AUS	Der Motor befindet sich im Normalbetrieb.
Parameter		C001 bis C005		

- Wenn die Klemme EXT eingeschaltet ist, wird E12 angezeigt, und der Frequenzumrichter wird ausgelöst, so dass der Ausgang abgeschaltet wird.
- Weisen Sie 12 (EXT) dem gewünschten Multifunktionseingang zu.



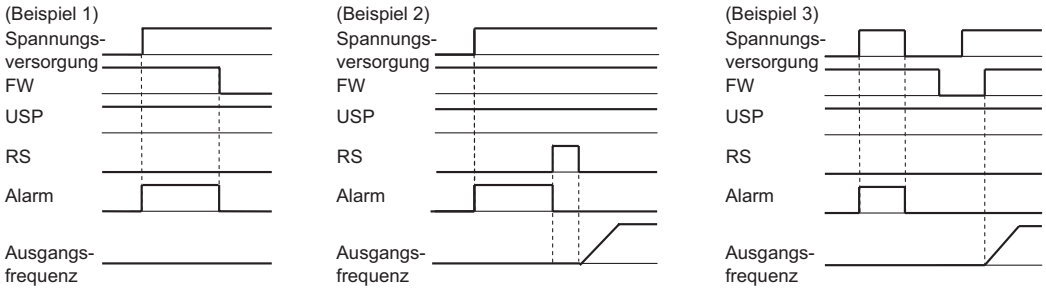
Schutz vor automatischem Anlauf bei Einschalten der Spannungsversorgung

Aus Sicherheitsgründen verursacht diese Funktion unter einer der folgenden Bedingungen eine USP-Auslösung (E13), wenn der RUN-Befehl (FW/RV) von der Steuerklemme (Klemme) eingeschaltet ist:

- Beim Einschalten der Spannungsversorgung
- Nach dem Zurücksetzen einer Unterspannungsauslösung

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
13	USP	USP-Funktion	EIN	Der Frequenzumrichter wird nicht gestartet, wenn bei aktivem RUN-Befehl die Spannungsversorgung eingeschaltet wird.
			AUS	Der Frequenzumrichter wird gestartet, wenn bei aktivem RUN-Befehl die Spannungsversorgung eingeschaltet wird.
Parameter		C001 bis C005		

- Eine USP-Auslösung kann durch Ausschalten des RUN-Befehls (Beispiel 1) oder Zurücksetzen des Frequenzumrichters zurückgesetzt werden.
  Wenn der RUN-Befehl noch eingeschaltet ist, wird der Frequenzumrichter sofort nach dem Zurücksetzen einer Auslösung in Betrieb genommen. (Beispiel 2)
- Um von einer USP-Auslösung in den Normalbetrieb zurückzugelangen, ist die Spannungsversorgung abzuschalten, der RUN-Befehl auszuschalten, die Spannungsversorgung wieder einzuschalten und anschließend der RUN-Befehl einzuschalten. (Beispiel 3)
- Weisen Sie 13 (USP) dem gewünschten Multifunktionseingang zu.
- Die nachfolgenden Diagramme zeigen das Wirkungsprinzip dieser Funktion.



Reset

Diese Funktion setzt eine Umrichterstörung zurück.

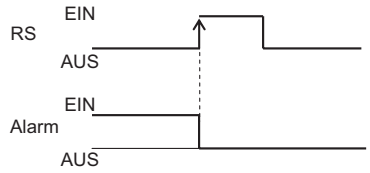
Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
18	RS	Reset	EIN	Abschaltung der Spannungsversorgung, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Fehlerreset. (Gleicher Prozess wie beim Einschalten der Spannungsversorgung)
			AUS	Normalbetrieb
Parameter		C001 bis C005		
Erforderliche Einstellungen		C102		

- Ein Frequenzumrichterfehler kann durch Drücken der STOP/RESET-Taste auf der Digitalen Bedienkonsole zurückgesetzt werden.
- Die Reset-Auswahl C102 ermöglicht Ihnen die Auswahl des Reset-Timings sowie die Aktivierung/Deaktivierung im Normalbetrieb.

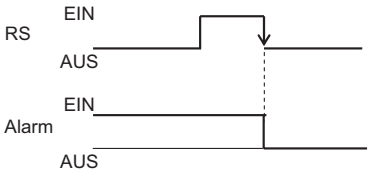
•Für die Klemme RS ist nur ein Schließerkontakt verfügbar.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
C102	Reset-Auswahl	00: Fehler-Reset bei ansteigender Flanke (Beispiel 1) Aktiviert im Normalbetrieb (Ausgang wird abgeschaltet)	00	—
		01: Fehler-Reset bei abfallender Flanke (Beispiel 2) Aktiviert im Normalbetrieb (Ausgang wird abgeschaltet)		
		02: Fehler-Reset bei ansteigender Flanke (Beispiel 1) Deaktiviert im Normalbetrieb (nur Fehler-Reset)		

(Beispiel 1)



(Beispiel 2)



Thermistorauslösungsfunktion

Diese Funktion schützt den Motor durch Auslösung, wenn der integrierte Thermistor einen Temperaturanstieg erkennt.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
19	PTC	Thermistoreingang	Ange-schlossen	Wenn der Thermistor zwischen den Klemmen 5 und L angeschlossen wird, kann der Frequenzumrichter die Motortemperatur erfassen und, wenn die Temperatur den angegebenen Schwellwert überschreitet, auslösen und den Ausgang (E35) abschalten. Der Schwellwert ist festgelegt.
			Offen	Wenn der Thermistor nicht angeschlossen ist, löst der Frequenzumrichter zur Abschaltung des Ausgangs aus (E35).
Parameter		Nur C005		

•Weisen Sie 19 (PTC) dem Multifunktionseingang 5 (C005) zu. Dies ist bei anderen Multifunktionsklemmen nicht möglich. (Es ist ein Thermistor mit PTC-Charakteristik zu verwenden.)
•Der Auslösungsschwellwert ist bei 3 kΩ ±10% max. festgelegt.

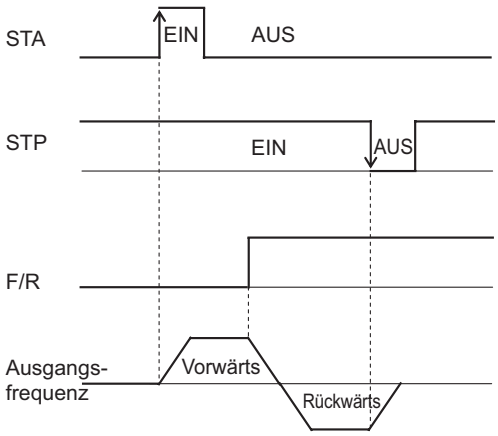
3-Draht-Eingangsfunktion

Diese Funktion kann für automatische Wiederherstellungskontakte, z. B. Drucktastenschalter für Betrieb und Stopp, verwendet werden.

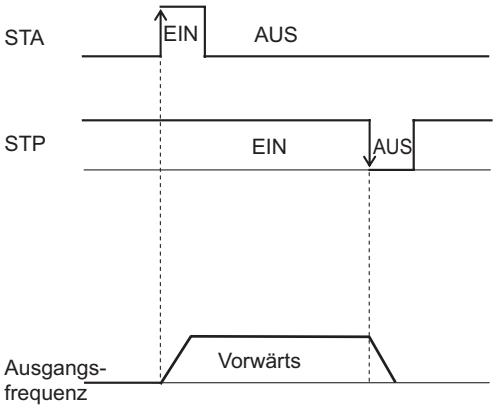
Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
20	STA	3-Draht-Start	EIN	Start mit automatischen Wiederherstellungskontakten
			AUS	Ohne Bedeutung für den Motorbetrieb
21	STP	3-Draht-Stopp	EIN	Stopp mit automatischen Wiederherstellungskontakten
			AUS	Ohne Bedeutung für den Motorbetrieb
22	F/R	3-Draht-vorwärts/ rückwärts	EIN	Rückwärts
			AUS	Vorwärts
Parameter		C001 bis C005		
Erforderliche Einstellungen		A002 = 01		

- Stellen Sie die Auswahl des RUN-Befehls A002 auf 01 ein (Steuerklemme).
- Die folgenden Vorgänge sind möglich, wenn den Multifunktionseingängen die Werte 20 (STA), 21 (STP) und 22 (F/R) zugeordnet sind. Wenn die Klemmen STA und STP zugeordnet sind, sind die Klemmen FW und RV deaktiviert.

(1) Bei Verwendung von STA, STP und F/R



(2) Bei Verwendung von STA und STP



UP/DOWN-Funktion

Diese Funktion ändert die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters über die Klemmen UP und DWN der Multifunktionseingänge.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
27	UP	UP/DWN-Funktion beschleunigt	EIN	Erhöht die aktuelle Drehzahl während der Signaleingangsphase.
			AUS	Die aktuelle Drehzahl wird beibehalten.
28	DWN	UP/DWN-Funktion verzögert	EIN	Verringert die aktuelle Drehzahl während der Signaleingangsphase.
			AUS	Die aktuelle Drehzahl wird beibehalten.
29	UDC	UP/DWN Funktionsdaten löschen	EIN	Löscht die gespeicherte UP/DWN-Drehzahl.
			AUS	Die gespeicherte UP/DWN-Drehzahl wird beibehalten.
Parameter		C001 bis C005		
Erforderliche Einstellungen		A001 = 02, C101		

- Bei eingeschalteter UP/DWN-Klemme hängt die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit von F002, F003/F202 und F203 ab.
- Nach der UP/DWN-Einstellung kann ein Frequenzeinstellwert gespeichert werden. Sie können wählen, ob der Wert mit C101 gespeichert werden soll.
  Darüber hinaus können Sie den gespeicherten Frequenzeinstellwert durch Zuweisung von 29 (UDC) zum gewünschten Multifunktionseingang und Einschalten/Ausschalten der UDC-Klemme löschen.

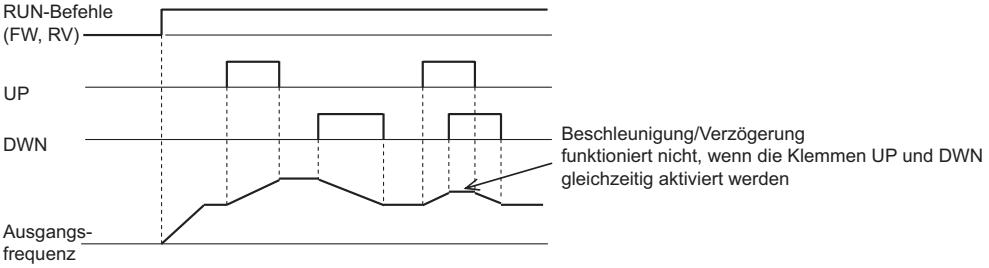
[UP/DOWN-Funktion aktiviert/deaktiviert]

Auswahl Frequenzsollwert (A001)	Festfrequenz	Tippbetrieb	Aktiviert/Deaktiviert
—	—	EIN	Deaktiviert
—	EIN	AUS	Aktiviert
00	AUS	AUS	Deaktiviert
01			
02	AUS	AUS	Aktiviert
03	AUS	AUS	Deaktiviert

- Die UP/DOWN-Funktion ist deaktiviert, wenn der JG-Vorgang aktiviert ist.
- Die UP/DOWN-Funktion ist aktiviert, wenn die Auswahl des Frequenzsollwerts (A001) auf Digitale Bedienkonsole (02) eingestellt ist.
- Die UP/DOWN-Funktion ist aktiviert, wenn der Festfrequenz-Sollwert aktiviert ist.

Parameter-Nr.	Funktions-bezeichnung	Daten	Beschreibung
C101	Auswahl nach oben/nach unten	00	Der mit UP/DWN eingestellte Frequenzsollwert wird nicht gespeichert. Nach der Wiederherstellung der Spannungsversorgung wird der Einstellwert auf den vor der Einstellung mit UP/DWN vorhandenen Wert zurückgesetzt.
		01	Der mit UP/DWN eingestellte Frequenzsollwert wird gespeichert. Nach der Wiederherstellung der Spannungsversorgung wird der Einstellwert nach der Einstellung mit UP/DWN beibehalten.

Hinweis: Es können nur zwei Codes gespeichert werden: Festfrequenz-Sollwert 0 (A020) und 2. Festfrequenz-Sollwert 0 (A220). Auch wenn C101 auf 01 eingestellt ist, können die mit der UP/DWN-Funktion eingestellten Festfrequenzen 1 bis 7 nicht gespeichert werden. Um sie zu speichern, ist zusätzlich die Bestätigungstaste zu drücken.



Funktion erzwungene Bedienkonsole

Diese Funktion schaltet auf den Betrieb über die Digitale Bedienkonsole um, indem die Multifunktionsklemme eingeschaltet/ausgeschaltet wird, wenn die Frequenzsollwert- bzw. RUN-Befehl-Quellen nicht auf die Digitale Bedienkonsole eingestellt sind.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
31	OPE	Erzwungener Operator	EIN	Höherpriorisierung des Befehls von der Digitalen Bedienkonsole (Einstellwert A020, A220) als die Einstellungen A001 und A002
			AUS	Betrieb entsprechend den Einstellungen A001 und A002
Parameter		C001 bis C005		
Zugehörige Codes		A001, A002		

- Wenn diese Funktion während des Betriebs eingeschaltet/ ausgeschaltet wird, wird der RUN-Befehl zurückgesetzt, um den Frequenzumrichter zu stoppen. Bevor der Betrieb fortgesetzt wird, ist der RUN-Befehl von jeder Befehlsquelle zu stoppen, um mögliche Gefahren zu vermeiden. Anschließend ist er wieder einzugeben.

Funktion erzwungener Klemmenblock

Diese Funktion schaltet auf den Betrieb über den Klemmenblock um, indem die Multifunktionsklemme eingeschaltet/ausgeschaltet wird, wenn die Frequenzsollwert- bzw. RUN-Befehl-Quellen nicht auf den Klemmenblock eingestellt sind.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
51	F-TM	Erzwungener Klemmenblock	EIN	Erzwungene Einstellung von A001 = 01 und A002 = 01
			AUS	Betrieb entsprechend den Einstellungen A001 und A002
Parameter		C001 bis C005		
Erforderliche Einstellungen		A001, A002		

- Wenn der Eingang dieses Signals zurückgesetzt wird, werden A001 und A002 auf den vor dem Anlegen dieses Eingangs vorhandenen Befehlsstatus zurückgesetzt.
- Wenn diese Funktion während des Betriebs eingeschaltet/ ausgeschaltet wird, wird der RUN-Befehl zurückgesetzt, um den Frequenzumrichter zu stoppen. Bevor der Betrieb fortgesetzt wird, ist der RUN-Befehl von jeder Befehlsquelle zu stoppen, um mögliche Gefahren zu vermeiden. Anschließend ist er wieder einzugeben.

Auswahl Multifunktionsausgangsklemme

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
C021	Auswahl Multifunktionsausgang Klemme 11	00: RUN (Signal während BETRIEB) 01: FA1 (Sollwert erreicht) 02: FA2 (Frequenzlevel überschritten) 03: OL (Überlastwarnung) 04: OD (zu hohe PID-Abweichung) 05: AL (Alarmausgang) 06: Dc (Unterbrechungserfassung) 07: FBV (Ausgang PID FB-Status) 08: NDc (Netzwerkfehler) 09: LOG (Ausgang Logikoperation) 10: ODc (nicht verwenden) 43: LOC (Signal Erfassung niedrige Last)	00	—
C026	Funktionsauswahl Relaisausgang (AL2, AL1)		05	—

- Die nachstehenden Funktionen können Multifunktionsausgang Klemme 11 und den Relaisausgangsklemmen zugewiesen werden.
- Die Auswahl der Multifunktionsausgangsklemme 11 ist für einen offenen Kollektorausgang vorgesehen (zugewiesen in C021), die Funktionsauswahl für den Relaisausgang (AL2, AL1) ist für einen Relaiskontaktausgang mit einpoligem Wechsler vorgesehen (zugewiesen in C026).
- Für jede Ausgangsklemme können Sie mit C031 oder C036 einen Schließer- bzw. Öffnerkontaktausgang wählen.

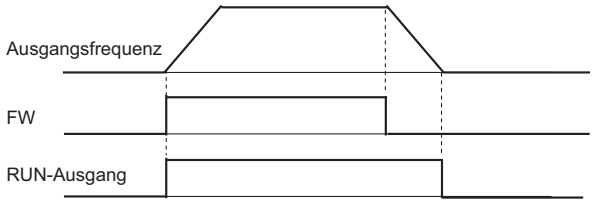
Daten	Beschreibung	Beschreibung	Seite
00	RUN: Signal während BETRIEB	Signal während RUN	4-55
01	FA1: Signal Sollwert erreicht	Signal Frequenz erreicht	4-56
02	FA2: Signal Frequenzlevel überschritten		
03	OL: Überlastwarnung	Überlastwarnsignal	4-33
04	OD: zu hohe PID-Abweichung	Ausgang zu hohe PID-Abweichung	4-22
05	AL: Alarmausgang	Alarmausgang	4-57
06	Dc: Unterbrechungserfassung	Externer Analogeingang Unterbrechungserfassung	4-58
07	FBV: Ausgang PID FB-Status	Ausgang PID FB-Status	4-22
08	NDc: Netzwerkfehler	Netzwerkfehler	4-58
09	LOG: Ausgang Logikoperation	Ausgang Ergebnis Logikoperation	4-59
10	ODc: Nicht verwendet	—	—
43	LOC: Signal Erfassung niedrige Last	Signal Erfassung niedrige Last	4-60

Signal während RUN

Diese Funktion gibt ein Signal aus, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
00	RUN	Signal während RUN	EIN	Der Frequenzumrichter ist im RUN-Modus.
			AUS	Der Frequenzumrichter ist im STOPP-Modus.
Verfügbare Ausgangsklemmen		11-CM2, AL2-AL0 (oder AL1-AL0)		
Erforderliche Einstellungen		C021, C026		

• Es wird auch ein Signal während der DC-Bremsung ausgegeben. Es folgt das Zeitdiagramm.



Frequenzeingangssignal

Diese Funktion gibt ein Signal aus, wenn die Ausgangsfrequenz den Einstellwert erreicht hat.

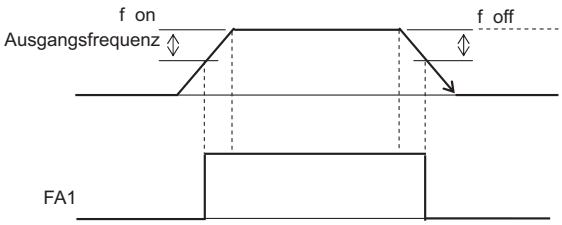
Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
01	FA1	Signal Sollwert erreicht	EIN	Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters hat den Einstellwert F001 erreicht.
			AUS	Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters ist unter den Einstellwert F001 gefallen.
02	FA2	Signal Frequenzlevel überschritten	EIN	Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters ist während der Beschleunigung über den Einstellwert C042 angestiegen.
			AUS	Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters ist während der Beschleunigung unter den Einstellwert C042 gefallen.
Verfügbare Ausgangsklemmen		11-CM2, AL2-AL0 (oder AL1-AL0)		
Erforderliche Einstellungen		C021, C026, C042, C043		

• Für Hubwerke ist das Signal FA2 für die Aktivierung der Bremse zu verwenden.
• Hysterese des Signals Frequenz erreicht:
EIN: (Einstellfrequenz - 1% der Maximalfrequenz) (Hz)
AUS: (Einstellfrequenz - 2% der Maximalfrequenz) (Hz)

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
C042	Erkennungsfrequenz bei Beschleunigung	0,0: Während der Beschleunigung wird kein Erreicht-Signal ausgegeben 0,1 bis 400,0: Während der Beschleunigung wird Erreicht-Signal ausgegeben	0,0	Hz
C043	Erkennungsfrequenz bei Verzögerung	0,0: Während der Verzögerung wird kein Erreicht-Signal ausgegeben 0,1 bis 400,0: Während der Verzögerung wird Erreicht-Signal ausgegeben	0,0	Hz

■Ausgang Sollwert erreicht (01: FA1)

•Gibt ein Signal aus, wenn die Ausgangsfrequenz den in der Frequenzeinstellung (F001, A020 und A220) eingestellten Wert bzw. Festfrequenz-Sollwert (A021 bis A035) erreicht hat.

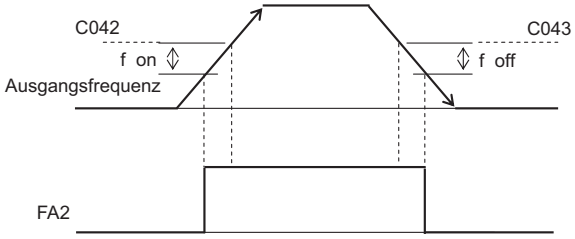


Einstellfrequenz { f on: 1% der max. Frequenz
f off: 2% der max. Frequenz

(Beispiel) (Max. Frequenz fmax = 120 (Hz)
Einstellfrequenz fset = 60 (Hz)
fon = 120 × 0,01 = 1,2 (Hz)
foff = 120 × 0,02 = 2,4 (Hz)
Während der Beschleunigung: EIN bei 60 - 1,2 = 58,8 (Hz)
Während der Verzögerung: AUS bei 60 - 2,4 = 57,6 (Hz)

■Ausgang Einstellfrequenz überschritten (02: FA2)

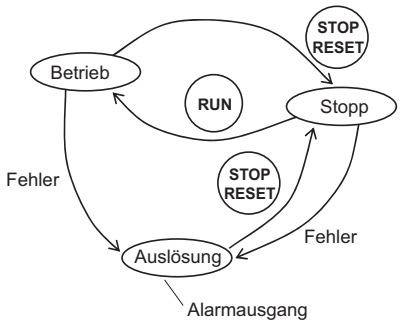
•Gibt ein Signal aus, wenn die Ausgangsfrequenz während der Beschleunigung/Verzögerung die in [C042, C043 (FA2)] eingestellten Eingangsfrequenzen überschritten hat.



f on: 1% der max. Frequenz
f off: 2% der max. Frequenz

Alarmausgang

Wird ausgegeben, wenn der Frequenzumrichter Fehler auslöst. Wenn das Relais für Alarmausgänge verwendet wird, ist der Vorgang einzustellen und zu überprüfen, da der einpolige Wechsler für die Klemmen verwendet wird. Weitere Informationen dazu finden Sie in der Beschreibung des Relaisausgangs, „Multifunktionsausgangsklemme Ein-/Ausschaltverzögerung“ (Seite 4-60).



Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
05	AL	Alarmausgang	EIN	Der Frequenzumrichter befindet sich im Auslösestatus.
			AUS	Der Frequenzumrichter befindet sich im Normalbetrieb.
Verfügbare Ausgangsklemmen		11-CM2, AL2-AL0 (oder AL1-AL0)		
Erforderliche Einstellungen		C021, C026		

Externer Analogeingang Unterbrechungserfassung

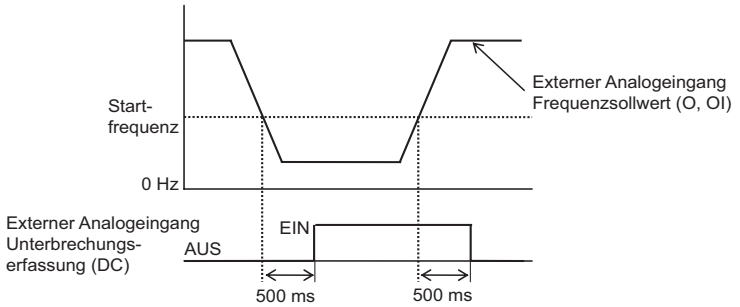
• Gibt ein Signal aus, wenn ein Fehler bei den externen Analogeingängen (O, OI) erkannt wird.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
06	Dc	Unterbrechungserfassung	EIN	Der Frequenzumrichter befindet sich im Auslösestatus.
			AUS	Der Frequenzumrichter befindet sich im Normalbetrieb.
Verfügbare Ausgangsklemmen		11-CM2, AL2-AL0 (oder AL1-AL0)		
Erforderliche Einstellungen		C021, C026, A001, A005		

- Das Unterbrechungserfassungssignal wird ausgegeben, wenn der Frequenzsollwert des externen Analogeingangs mindestens 500 ms lang unter der Startfrequenz bleibt.
- Das Signal wird 500 ms nachdem der Frequenzsollwert die Startfrequenz überschritten hat gestoppt.
- Damit wird die Erfassung einer Unterbrechung erleichtert, wenn von den externen Analogeingängen (O, OI) ein Frequenzsollwert vorgegeben wird und die Auswahl des Frequenzsollwerts für die Klemme (A001 = 01) eingestellt ist.
- Nur aktiviert, wenn die externen Analogeingänge (O, OI) ausgewählt sind.

  Beispiel 1: Bei Betrieb mit Festfrequenzen deaktiviert, auch wenn der Frequenzsollwert für den externen Analogeingang (A001 = 01) eingestellt ist.

  Beispiel 2: Auch dann deaktiviert, wenn die AT-Klemmenauswahl auf O/Volumen-Auswahl (A005 = 02) oder OI/Volumen-Auswahl (A005 = 03) eingestellt ist, da der Frequenzsollwert auf der Digitalen Bedienkonsole eingestellt wird (Volumen) und die AT-Klemme eingeschaltet ist.

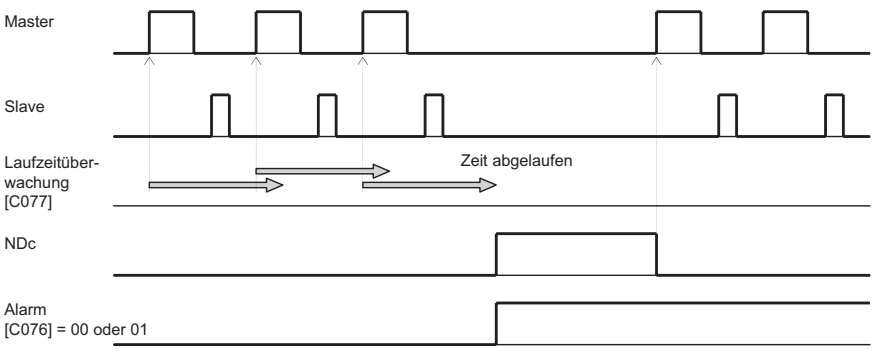


Netzwerkfehler

Diese Funktion erfasst einen Netzwerkfehler während der RS-485-ModBus-Kommunikation und gibt diesen aus.

- Der Fehler wird während der RS-485-ModBus-Kommunikation ausgegeben, wenn das nächste Signal auch nach dem in C077 angegebenen Zeitraum nicht ankommt.

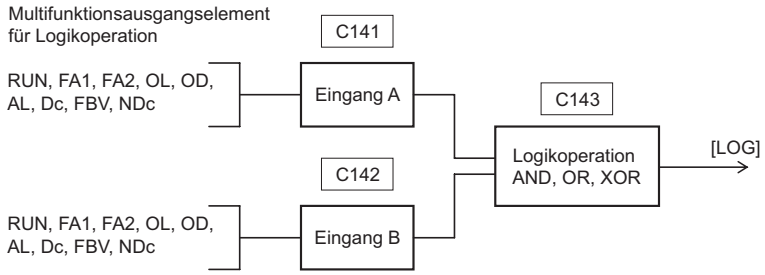
Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
08	NDc	Netzwerkfehler	EIN	Die Laufzeitüberwachung für die Kommunikation läuft ab.
			AUS	Normal
Verfügbare Ausgangsklemmen		11-CM2, AL2-AL0 (oder AL1-AL0)		
Erforderliche Einstellungen		C021, C026, C077		



Ausgang Ergebnis Logikoperation

Diese Funktion gibt das Ergebnis einer Logikoperation bei der Kombination zweier Funktionen aus.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
09	LOG	Ausgang Logikoperation	EIN	Siehe Abbildung unten.
			AUS	
Verfügbare Ausgangsklemmen		11-CM2, AL2-AL0 (oder AL1-AL0)		
Erforderliche Einstellungen		C021, C026, C141, C142, C143		



Eingangssignal		[LOG] Ausgang		
Eingang A (C141)	Eingang B (C142)	UND (C143 = 00)	OR (C143 = 01)	XOR (C143 = 02)
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

[Zugehörige Funktionscodes]

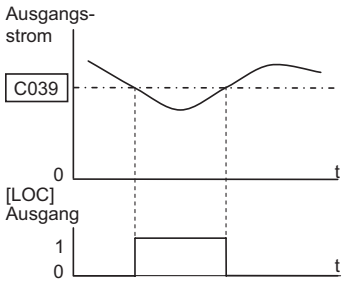
Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
C141	Eingang Logikoperation Funktion A	00: RUN 01: FA1 02: FA2 03: OL 04: OD 05: AL 06: Dc 07: FBV 08: NDc 10: ODc (nicht verwenden) 43: LOC	00	—
C142	Eingang Logikoperation Funktion B		01	—
C143	Auswahl Logikoperator	00: AND 01: OR 02: XOR	00	—

Signal Erfassung niedrige Last

Diese Funktion gibt ein Signal aus, wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters unter den Einstellwert von C039 gefallen ist.

Daten	Symbol	Funktionsbezeichnung	Status	Beschreibung
43	LOC	Signal Erfassung niedrige Last	EIN	Der Ausgangsstrom ist niedriger als der Einstellwert von C039.
			AUS	Der Ausgangsstrom ist höher als der Einstellwert von C039.
Verfügbare Ausgangsklemmen		11-CM2, AL2-AL0 (oder AL1-AL0)		
Erforderliche Einstellungen		C021, C026, C038, C039		

Das Signal wird ausgegeben, wenn der Laststrom unter den Einstellwert von C039 gefallen ist, die Ausgangsbetriebsart Signal niedrige Last auf 00 oder 01 (in C038) eingestellt ist und LOC (43) der Multifunktionsausgangsklemme zugeordnet ist.
Diese Funktion trägt dazu bei, eine Auslösung wegen fallenden Motorstroms zu vermeiden.

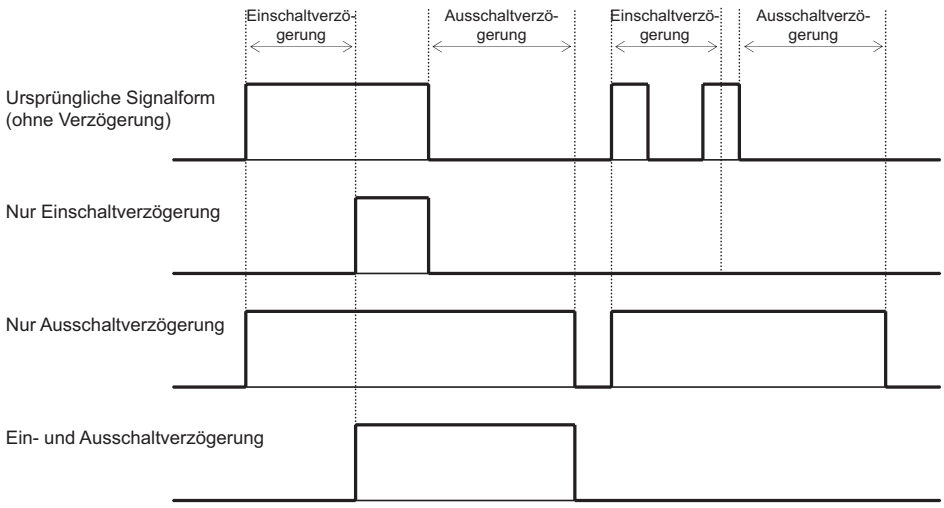


Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
C038	Ausgangsbetriebsart Signal niedrige Last	00: Aktiviert während der Beschleunigung, bei konstanter Drehzahl und während der Verzögerung 01: Aktiviert nur bei Betrieb mit konstanter Drehzahl	01	—
C039	Erfassungsgrenze niedrige Last	0,0 bis 2,0 × Nennstrom 0,0: Keine Funktion	Nennstrom	A

Multifunktionsausgangsklemme Ein-/Ausschaltverzögerung

Diese Funktion ermöglicht die Einstellung der Ein-/Ausschaltverzögerung von 0,1 bis 100 Sekunden am Signalausgang der Multifunktionsausgangsklemmen (11 und Relais). Die folgende Abbildung zeigt den Ausgangsstatus.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
C144	Ausgangsklemme 11 Einschaltverzögerung	0,0 bis 100,0	0,0	s
C145	Ausgangsklemme 11 Ausschaltverzögerung	0,0 bis 100,0	0,0	s
C148	Relaisausgang Einschaltverzögerung	0,0 bis 100,0	0,0	s
C149	Relaisausgang Ausschaltverzögerung	0,0 bis 100,0	0,0	s



Kontaktauswahl Multifunktionsausgangsklemme

Diese Funktion ermöglicht die Einstellung der Kontakte für die beiden Multifunktionsausgangsklemmen.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
C031	Kontaktauswahl Multifunktionsausgang Klemme 11	00: Schließerkontakt 01: Öffnerkontakt	00	—
C036	Kontaktauswahl Relaisausgang (AL2, AL1)	00: Schließerkontakt zwischen AL2 und AL0 01: Öffnerkontakt zwischen AL2 und AL0	01	—

Analogausgang AM-Klemme

Diese Funktion ermöglicht die Überwachung der Ausgangsfrequenz und des Stroms der AM-Klemme vom Steuerklemmenblock (Klemme) aus.
• Analoger Spannungsausgang von 0 bis 10 V

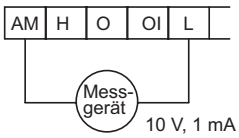
■AM-Auswahl

• Wählen Sie ein Ausgangssignal aus der folgenden Tabelle aus.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
C028	AM-Auswahl	00: Ausgangsfrequenz 0 bis 10 V (0 bis max. Frequenz (Hz)) 01: Ausgangsstrom 0 bis 10 V (0% bis 200% des Nennstroms)	00	—

Ausgangsfrequenz

Gibt die Spannung entsprechend der Ausgangsfrequenz aus, wobei die Maximalfrequenz dem Skalenendwert entspricht.
Dies ist für die Anzeige vorgesehen und kann nicht als Sollwertsignal für nachgeordnete Antriebe genutzt werden. Die Genauigkeit von ±5% kann je nach verwendetem Messgerät noch übertroffen werden.
Es wird eine Frequenz ausgegeben, die durch die Multiplikation der Ausgangsfrequenz mit dem Konvertierungskoeffizienten [b086] berechnet wird, wobei die Maximalfrequenz dem Skalenendwert entspricht.



Ausgangsstrom

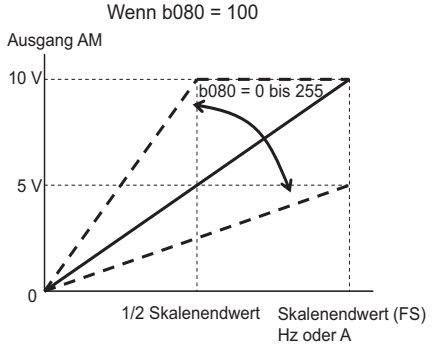
Gibt einen Stromwert aus, wobei 200% des Nennstromes des Frequenzumrichters dem Skalenendwert entsprechen.
Die Ausgabemethode ist die gleiche wie bei der Ausgangsfrequenz. Die Überwachungsgenauigkeit beträgt ±10% bei halber Grundfrequenz.

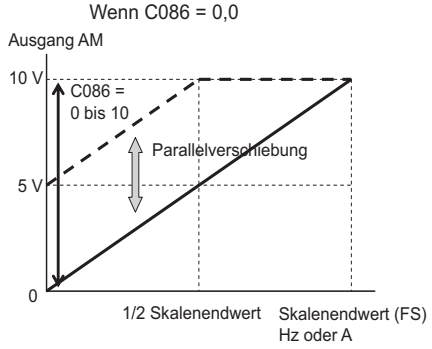
■AM-Einstellung

• Die Kalibrierung der Analogspannung (0 bis 10 VDC) kann von der AM-Klemme auf dem Steuerklemmenblock durch Verwendung der Frequenzumrichtereinstellung angepasst werden.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
b080	AM-Einstellung	0. bis 255 (Anpassung an Skalierung)	100.	—
C086	AM-Offseteinstellung	0,0 bis 10,0 (siehe Abbildung unten)	0,0	V
Parameter		A011, A101, A012, A102, A013, A103, A014, A104, A015, A105		

Hinweis: Wenn der Offset-Wert (C086) geändert wird, ändert sich wegen der parallelen Verschiebung auch der 10-V-Punkt. Um dies zu vermeiden, ist der Offset-Wert (C086) vor der Verstärkung (b080) anzupassen.





<Gruppe H: Motorsteuerparameter>

Motorleistung und Anzahl der Pole

Einstellung der Leistung und Anzahl der Pole des an den Frequenzumrichter angeschlossenen Motors.
•Bei falsch eingestellten Parametern kann kein ordnungsgemäßer Betrieb gewährleistet werden.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
H003	Auswahl der Motorleistung	200-V-Klasse 0,2/0,4/0,75/1,5/2,2/3,7/ 5,5/7,5 400-V-Klasse 0,4/0,75/1,5/2,2/3,7/5,5/7,5	Frequenzumrichter-leistung	kW
* H203	Auswahl der 2. Motorleistung			
H004	Auswahl der Anzahl der Motorpole	2/4/6/8	4	Pol
* H204	Auswahl der 2. Anzahl der Motorpole			
Parameter		A041 bis A045, A241 bis A244		

* Zur Umschaltung auf den 2. Motorparametersazt weisen Sie 08 (SET) der Multifunktionseingangs-Klemme zu und schalten Sie diese anschließend ein.

Stabilisierungsparameter

Diese Funktion trägt zur Verringerung von Motordrehzahlschwankungen bei.

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
H006	Stabilisierungsparameter	0. bis 255	100	—
* H206	2. Stabilisierungsparameter		100	—
Parameter		A045, b083		

* Zur Umschaltung auf den 2. Motorparametersatz weisen Sie 08 (SET) der Multifunktionseingangs-Klemme zu und schalten Sie diese anschließend ein.

- Bei Motordrehzahlschwankungen ist zu prüfen, ob die Auswahl der Motorleistung (H003/H203) und die Auswahl der Anzahl der Motorpole (H004/H204) Ihrem Motor entspricht. Falls dies nicht der Fall ist, sind entsprechende Anpassungen vorzunehmen.
- Zur Einstellung ist der Stabilisierungsparameter (H006) um einige Grad zu erhöhen. Wenn dadurch die Motordrehzahlschwankungen verstärkt werden, ist der Stabilisierungsparameter um einige Stufen zu verringern.
- Wenn bei Verwendung der automatischen Drehmomentverstärkung (A041/A241 = 01) im niedrigen Drehzahlbereich Motordrehzahlschwankungen auftreten, sind die Spannung für die manuelle Drehmomentverstärkung (A042/A242) und die Frequenz für die manuelle Drehmomentverstärkung (A043/A243) zu verringern.
- Neben dieser Funktion werden für die Verringerung von Drehzahlschwankungen folgende Methoden empfohlen:

  Verringern Sie die Taktfrequenz (b083).
  Verringern Sie die Ausgangsspannungsverstärkung (A045)

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Beschreibung
A045	Verstärkung Ausgangsspannung	20. bis 100	Einheit: % (Bei Motordrehzahlschwankungen verringern)
b083	Taktfrequenz	2,0 bis 12,0	Einheit: kHz (Bei Motordrehzahlschwankungen verringern)
H006/H206	Stabilisierungsparameter	0. bis 255	Bei Motordrehzahlschwankungen anpassen

Kommunikationsfunktion

• Die Kommunikation mit externen Netzwerksteuergeräten kann über den Kommunikationssteckverbinder des JX mit dem RS-485-ModBus-RTU-Protokoll erfolgen.

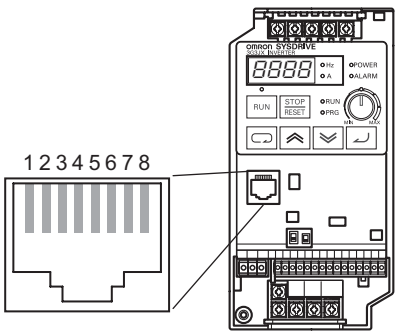
■Kommunikationsspezifikationen

Eigenschaft	Beschreibung	Hinweis
Übertragungs-geschwindigkeit	4800/9600/19200 bps	Auswahl über die Digitale Bedienkonsole
Synchronisiermethode	Asynchrone Methode	—
Übertragungscode	Binär	—
Übertragungsmodus	LSB zuerst	—
Normgerechte Schnittstelle	RS-485	—
Datenbitlänge	8 bits (ModBus-RTU-Modus)	(ASCII-Modus nicht verfügbar)
Parität	Keine Parität/gerade/ungerade	Auswahl über die Digitale Bedienkonsole
Anzahl der Stoppbits	1 oder 2 bits	Auswahl über die Digitale Bedienkonsole
Startmethode	Einwegstart über Befehl von der Hostseite	—
Wartezeit	Stummintervall +0 bis 1000 [ms]	Einstellung über die Digitale Bedienkonsole
Verbindung	1:N (N = max. 32)	Einstellung über die Digitale Bedienkonsole
Steckverbinder	Modulare RJ-45-Buchse	—
Fehlerprüfung	Überlauf/Framing/CRC-16/horizontale Parität	—

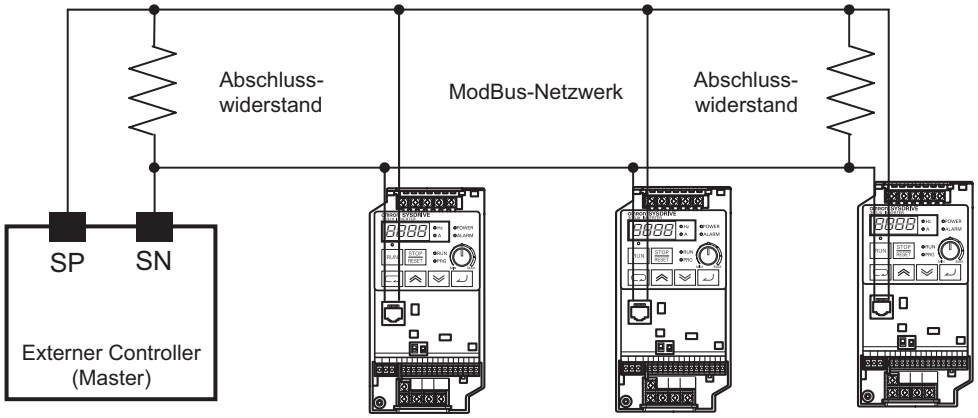
■Spezifikationen RS-485-Schnittstelle und Anschluss

Die folgende Tabelle enthält Detailinformationen über alle Stifte des Kommunikationssteckverbinders.

Stift-Nr.:	Symbol	Beschreibung
1	—	Nicht verwendet. Nicht anschließen.
2	—	Nicht verwendet. Nicht anschließen.
3	—	Nicht verwendet. Nicht anschließen.
4	—	Nicht verwendet. Nicht anschließen.
5	SP	Gesendete und empfangene Daten: positive Seite.
6	SN	Gesendete und empfangene Daten: negative Seite.
7	—	Nicht verwendet. Nicht anschließen.
8	—	Nicht verwendet. Nicht anschließen.



Für den ModBus-Anschluss sind alle Frequenzumrichter wie unten gezeigt parallel anzuschließen. Da der JX keinen Abschlusswiderstand enthält, ist zur Vermeidung von Signalreflexionen ein separater Abschlusswiderstand anzuschließen. Wählen Sie auf der Grundlage der Impedanzeigenschaften des verwendeten Kabels einen Abschlusswiderstand aus.



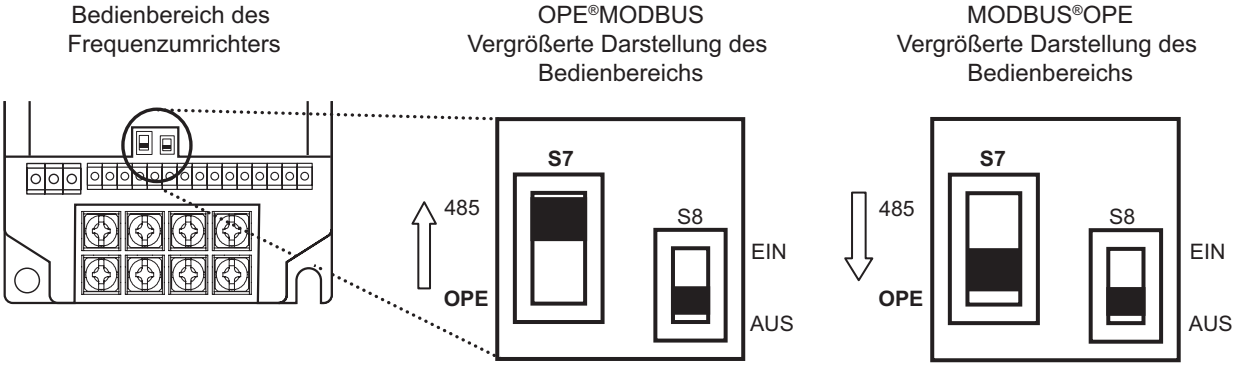
■ModBus-Einstellung

Umschalten von externer OPE auf ModBus

1. Stellen Sie die Parameter mit der Digitalen Bedienkonsole entsprechend Ihrer Kommunikationsumgebung ein.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
3. Öffnen Sie den Deckel des Steckverbinders.
4. Stecken Sie das an die ModBus-Busleitung angeschlossene Kommunikationskabel ein.
5. Stellen Sie S7 den 485/OPE-Kommunikationswählschalter auf „485“ ein.
6. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein, und starten Sie die ModBus-Kommunikation.

Umschalten von ModBus auf externe OPE

1. Stecken Sie die ModBus-Kommunikationsleitung bei gestopptem Frequenzumrichter aus dem RJ45-Steckverbinder des Frequenzumrichters aus. Warten Sie 30 Sekunden, bis Sie die Digitale Bedienkonsole bedienen.
2. Stellen Sie den Parameter C070 mit der Digitalen Bedienkonsole auf „02“ (OPE) ein, und speichern Sie ihn.
3. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
4. Stellen Sie den 485/OPE-Wählschalter S7 auf „OPE“ ein, und schließen Sie die externe OPE an den RJ45-Steckverbinder an.
5. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein, und starten Sie die externe OPE-Kommunikation.



Hinweis: Der Parameter C070 muss unbedingt vorher eingestellt werden. Das Kommunikationsprotokoll wird nicht durch bloßes Umschalten von S7 geändert.

ModBus-bezogene Parametereinstellungen

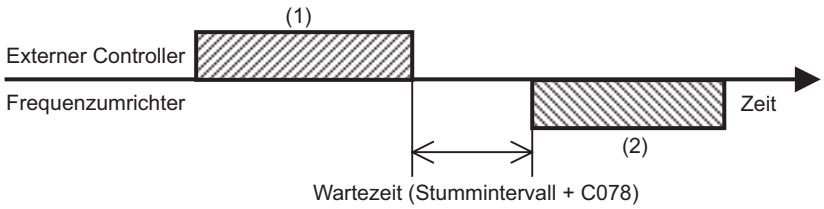
Die ModBus-Kommunikation erfordert die folgenden Einstellungen. Die nachfolgend angegebenen Parameter müssen unbedingt eingestellt werden. Falls die Parametereinstellungen geändert werden, wird die ModBus-Kommunikation erst gestartet, wenn der Frequenzumrichter wieder eingeschaltet wird, auch wenn mit dem 485/OPE-Wählschalter „485“ ausgewählt wird.
Die Parameter von C070s können über die ModBus-Kommunikation weder geändert noch eingestellt werden. Nehmen Sie die Einstellung über die Digitale Bedienkonsole vor.

Parameterliste für die ModBus-Kommunikation

Parameter-Nr.	Funktionsbezeichnung	Daten	Standardeinstellung	Einheit
A001	Auswahl Frequenzsollwert	00: Digitale Bedienkonsole (Volumen) 01: Klemme 02: Digitale Bedienkonsole (F001) 03: Modbus-Kommunikation 10: Ergebnis Frequenzbetrieb	00	—
A002	Auswahl des RUN-Befehls	01: Klemme 02: Digitale Bedienkonsole 03: Modbus-Kommunikation	02	—
b089	Auswahl Überwachungsanzeige	01: Ausgangsfrequenzüberwachung 02: Ausgangsstromüberwachung 03: Drehrichtungsüberwachung 04: Überwachung PID-Istwert 05: Überwachung Multifunktionseingang 06: Überwachung Multifunktionsausgang 07: Überwachung Frequenzkonvertierung	01	—
C070	Auswahl Bedienkonsole/ ModBus	02: Digitale Bedienkonsole 03: ModBus	02	—
C071	Auswahl Kommunikations-geschwindigkeit (Auswahl der Baudrate)	04: 4800 bps 05: 9600 bps 06: 19200 bps	04	—
C072	Kommunikations-stationsnr. Auswahl	1 bis 32	1.	—
C074	Auswahl Kommunikationsparität	00: Keine Parität 01: Gerade 02: Ungerade	00	—
C075	Auswahl Kommunikations-Stoppbit	1: 1 bit 2: 2 bits	1	—
C076	Auswahl Kommunikationsfehler	00: Auslösung 01: Auslösung nach Verzögerungsstopp 02: Ignorieren 03: Freilauf 04: Verzögerungsstopp	02	—
C077	Zeitüberschreitung Kommunikationsfehler	0,00 bis 99,99	0,00	s
C078	Kommunikations-wartezeit	0 bis 1.000	0.	ms

■ModBus-Kommunikationsprotokoll

Befolgen Sie die unten angegebenen Verfahren bezüglich der Kommunikation zwischen dem externen Controller und dem Frequenzumrichter.



(1): Vom externen Controller an den Frequenzumrichter zu sendender Rahmen (Anfrage)
(2): Vom Frequenzumrichter an den externen Controller zurückzusendender Rahmen (Antwort)
Der Frequenzumrichter sendet erst eine Antwort (Rahmen (2)), nachdem eine Anfrage empfangen worden ist (Rahmen (1)), und gibt keine ausdrückliche Antwort aus.

Alle Rahmenformate (Befehl) sind unten angegeben.

Meldungskonfiguration: Anfrage

Header (Stummintervall)
Slave-Adresse
Funktionscode
Daten
Fehlerprüfung
Trailer (Stummintervall)

<Slave-Adresse>
- Vorgegebene Nummern von 1 bis 32 in jedem Frequenzumrichter (Slave). (Nur derjenige Frequenzumrichter, der die gleiche Slave-Adresse hat wie die Anfrage, nimmt die Anfrage entgegen.)
- Broadcasting kann durch Einstellung der Slave-Adresse auf „0“ erfolgen.
- Datenabruf und Loopback können während des Broadcastings nicht durchgeführt werden.

<Daten>
- Sendet den Funktionsbefehl.
- Der JX ist mit den folgenden ModBus-Datenformaten kompatibel.

Datenbezeichnung	Beschreibung
Zelle	Binärdaten (1 bit lang), die referenziert oder geändert werden können
Halteregister	16 bits lange Daten, die referenziert oder geändert werden können

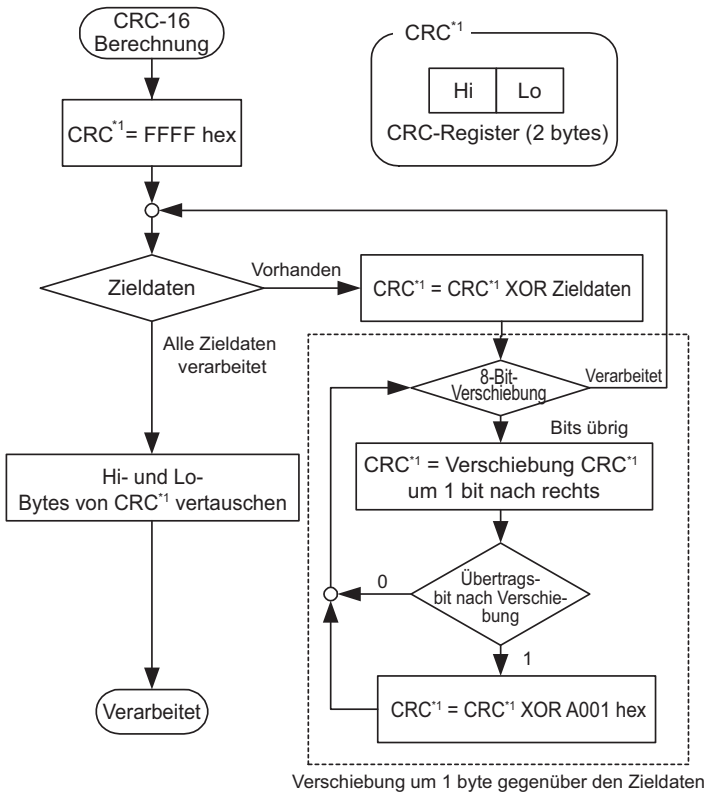
<Funktionscode>
- Angabe einer Funktion, die vom Frequenzumrichter ausgeführt werden soll
- Die auf dem JX verfügbaren Funktionscodes sind auf der nächsten Seite angegeben.

Funktionscode

Funktionscode	Funktion	Maximale Anzahl der Datenbytes in 1 Meldung	Maximale Datenanzahl in 1 Meldung
01 hex	Zellenstatus lesen	4	32 Zellen (in Bits)
03 hex	Lesen des Halteregisterinhalts	8	4 Register (in Bytes)
05 hex	In die Zelle schreiben	2	1 Zelle (in Bits)
06 hex	In das Halteregister schreiben	2	1 Register (in Bytes)
08 hex	Kommunikationstest	—	—
0F hex	In mehrere Zellen schreiben	4	32 Zellen (in Bits)
10 hex	In mehrere Register schreiben	8	4 Register (in Bytes)

<Fehlerprüfung>
- Für die ModBus-RTU-Fehlerprüfung wird der CRC (Cyclic Redundancy Check) verwendet.
- Der CRC-Code besteht aus 16-bit-Daten, die in der 8-bit-Einheit für einen Datenblock beliebiger Länge generiert werden.
- Um den CRC-Code zu generieren, wird das CRC-16-Polynom ($X^{16}+X^{15}+X^2+1$) verwendet.

Beispiel zur CRC-16-Berechnung



Verschiebung um 1 byte gegenüber den Zieldaten

<Header, Trailer (Stummintervall)>
- Wartezeit zwischen dem Empfang der Anfrage vom Master und der Antwort durch den Frequenzumrichter.
- Für die Wartezeit muss unbedingt die Zeichenlänge von 3,5 eingehalten werden. Wenn die Länge nicht 3,5 Zeichen erreicht, antwortet der Frequenzumrichter nicht.
- Die tatsächliche Kommunikationswartezeit ist die Summe des Stummintervalls (3,5 Zeichen lang) und der Einstellung in C078 (Kommunikationswartezeit).

Meldungskonfiguration: Antwort

<Gesamtkommunikationszeit>
- Die Zeit zwischen dem Empfang der Anfrage und der Antwort durch den Frequenzumrichter ist die Summe des Stummintervalls (3,5 Zeichen lang) und der Einstellung in C078 (Kommunikationswartezeit).
- Wenn nach dem Empfang der Antwort des Frequenzumrichters eine weitere Anfrage an den Frequenzumrichter gesendet wird, muss unbedingt die Länge des Stummintervalls angegeben werden (mindestens 3,5 Zeichen lang).

<Normale Antwort>
- Wenn es sich bei der Anfrage um den Loopback-Funktionscode (08 hex) handelt, sendet der Frequenzumrichter eine Antwort mit dem gleichen Inhalt wie die Anfrage zurück.
- Wenn die Anfrage einen Funktionscode für das Schreiben in das Halteregister oder in eine Zelle enthält (05 hex, 06 hex, 0F hex, 10 hex), sendet der Frequenzumrichter die Anfrage so wie sie ist als Antwort zurück.
- Wenn die Anfrage einen Funktionscode für das Lesen des Halteregisters oder einer Zelle enthält (01 hex, 03 hex), setzt der Frequenzumrichter für die Slave-Adresse und den Funktionscode die entsprechenden Werte aus der Anfrage ein und hängt die gelesenen Daten an die Anfrage an.

<Abnormale Antwort>

Feldkonfiguration

Slave-Adresse
Funktionscode
Ausnahmecode
CRC-16

- Wenn ein Fehler (mit Ausnahme eines Kommunikationsfehlers) im Anfrageinhalt gefunden wird, sendet der Frequenzumrichter eine Ausnahmeantwort zurück, ohne irgendwelche Operationen durchzuführen.
- Um die Ursache eines Fehlers zu bestimmen, ist der Funktionscode der Antwort zu überprüfen. Der Funktionscode der Ausnahmeantwort ist der Wert des Abfragefunktionscodes zuzüglich 80 hex.
- Verifizieren Sie die Details des Fehlers mit dem Ausnahmecode.

Ausnahmecode

Code	Beschreibung
01 hex	Angabe einer nicht unterstützten Funktion
02 hex	Angabe einer nicht existierenden Adresse
03 hex	Das Format der angegebenen Daten hat ein nicht akzeptables Format.
21 hex	Die Daten liegen außerhalb des Bereichs des Frequenzumrichters für das Schreiben in das Halteregister.
22 hex	Der Frequenzumrichter erlaubt die Ausführung dieser Funktion nicht. •Während des Vorgangs wurde versucht, ein Register zu ändern, das nicht geändert werden kann. •Eingabebefehl während des Vorgangs ausgegeben (UV) •Schreibvorgang in das Register während der Auslösung (UV) •Schreibvorgang in das Register, das ausschließlich zum Lesen verwendet wird
23 hex	Schreibvorgang in das Register (die Zelle), das (die) ausschließlich zum Lesen verwendet wird

<Keine Antwort>
Der Frequenzumrichter ignoriert eine Anfrage und antwortet nicht, wenn:
- Ein Broadcast empfangen wird
- Ein Kommunikationsfehler beim Empfang einer Anfrage erkannt wird
- Die Slave-Adresse der Anfrage nicht mit der für den Frequenzumrichter eingestellten Slave-Adresse übereinstimmt
- Das Zeitintervall zwischen 2 Datenpaketen, die die Meldung darstellen, kleiner als 3,5 Zeichen ist
- Die Datenlänge der Anfrage ungeeignet ist
- Das Empfangsintervall in einem Rahmen eine Länge von 1,5 Zeichen übersteigt

Hinweis: Im Master ist ein Zeitgeber bereitzustellen, der die Antwort überwacht. Wenn innerhalb des eingestellten Zeitraums keine Antwort zurückgegeben wird, ist die gleiche Anfrage erneut zu senden.

■Erläuterung der Funktionscodes

<Zellenstatus lesen [01 hex]>
Auslesen des Zellenstatus (EIN/AUS)
(Beispiel)
Lesen der Multifunktions-Eingangsklemmen 1 bis 5 des Frequenzumrichters mit der Slave-Adresse „8“
Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die Multifunktions-Eingangsklemmen-Status.
(Zellen von 12 bis 14 sind AUS.)

Klassen	Daten				
Multifunktions-Eingangsklemmen	1	2	3	4	5
Zelle Nr.	7	8	9	10	11
Klemmenstatus	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse *1	08
2	Funktionscode	01
3	Zellenstartnummer (MSB)	00
4	Zellenstartnummer (LSB)	06
5	Anzahl der Zellen (MSB) *2	00
6	Anzahl der Zellen (LSB) *2	05
7	CRC-16 (MSB)	1C
8	CRC-16 (LSB)	91

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse	08
2	Funktionscode	01
3	Anzahl der Daten-Bytes	01
4	Zellendaten *3	05
5	CRC-16 (MSB)	92
6	CRC-16 (LSB)	17

*1. Broadcast kann nicht durchgeführt werden
*2. Wenn für das Lesen von Zellen der Wert 0 oder eine Zahl größer als 31 angegeben ist, wird der Fehlercode „03 hex“ gesendet.
*3. Die Daten werden entsprechend der Anzahl der Datenbytes übertragen.
Die als Antwort empfangenen Daten zeigen die Status der Zellen 7 bis 14 an. Die hier empfangenen Daten, „05 hex = 00000101b“ sind zu lesen, wenn Zelle 7 wie folgt als LSB gesetzt ist:

Eigenschaft	Daten							
Zelle Nr.	14	13	12	11	10	9	8	7
Zellenstatus	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	EIN

Wenn die Lesezelle bei den endgültigen Zellendaten über den definierten Zellenbereich hinausgeht, werden diese Zellendaten mit „0“ bewertet und zurückgesendet.

Wenn der Lesebefehl für den Zellenstatus nicht normal ausgeführt worden ist, finden Sie entsprechende Informationen in „<Ausnahmeantwort>“ (4-75).

<Lesen des Halteregisterinhalts [03 hex]>
Liest die angegebene Anzahl von aufeinander folgenden Halteregisterinhalten aus den angegebenen Halteregisteradressen.
(Beispiel)
- Liest die neuesten Fehlerinformationen (Frequenz, Strom, Spannung bei Auslösung) vom Frequenzumrichter mit der Slave-Adresse „1“.
- Der Fehlerstatus wird folgendermaßen dargestellt:

JX-Befehl	D081 (Faktor)	D081 (Frequenz)	D081 (Ausgangsstrom)	D081 (Zwischenkreisspannung in VDC)
Register-Nr.	0012 hex	0014 hex	0016 hex	0017 hex
Auslösungsstatus	Überstrom (E03)	9,9 Hz	3,0 A	284 V

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse *1	01
2	Funktionscode	03
3	Registerstartadresse *3 (MSB)	00
4	Registerstartadresse *3 (LSB)	11
5	Anzahl der Halteregister (MSB)	00
6	Anzahl der Halteregister (LSB)	06
7	CRC-16 (MSB)	95
8	CRC-16 (LSB)	CD

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse	01
2	Funktionscode	03
3	Anzahl der Datenbytes *2	0C
4	Registerdaten 1 (MSB)	00
5	Registerdaten 1 (LSB)	03
6	Registerdaten 2 (MSB)	00
7	Registerdaten 2 (LSB)	00
8	Registerdaten 3 (MSB)	00
9	Registerdaten 3 (LSB)	63
10	Registerdaten 4 (MSB)	00
11	Registerdaten 4 (LSB)	00
12	Registerdaten 5 (MSB)	00
13	Registerdaten 5 (LSB)	1E
14	Registerdaten 6 (MSB)	01
15	Registerdaten 6 (LSB)	1C
16	CRC-16 (MSB)	AF
17	CRC-16 (LSB)	6D

*1. Broadcast kann nicht durchgeführt werden.
*2. Die Daten werden entsprechend der Anzahl der Datenbytes übertragen. In diesem Beispiel werden 12 („0C hex“) Bytes verwendet, da 6 Pakete mit Halteregisterdaten zurückgegeben werden.
*3. Beachten Sie, dass die Startadresse des Halteregisters „0011 hex“ und damit um 1 kleiner als die Registernummer „0012 hex“ ist.

Die in der Antwort empfangenen Daten sind folgendermaßen zu lesen:

Antwortpuffer	4-5		6-7		8-9	
Startnummer des Halteregisters	12+0 (MSB)	12+0 (LSB)	12+1 (MSB)	12+1 (LSB)	12+2 (MSB)	12+2 (LSB)
Antwortdaten	0003 hex		00 hex	00 hex	0063 hex	
Fehlerdaten	Fehlerfaktor (03)		Nicht verwendet		Frequenz (9,9 Hz)	
Antwortpuffer	10-11		12-13		14-15	
Startnummer des Halteregisters	12+3 (MSB)	12+3 (LSB)	12+4 (MSB)	12+4 (LSB)	12+5 (MSB)	12+5 (LSB)
Antwortdaten	00 hex	00 hex	001E hex		001C hex	
Fehlerdaten	Nicht verwendet		Ausgangsstrom (3,0 A)		Zwischenkreisspannung in VDC (284 V)	

Wenn der Lesebefehl für den Halteregisterinhalt nicht normal ausgeführt worden ist, finden Sie entsprechende Informationen in „<Ausnahmeantwort>“ (4-75).

<In die Zelle schreiben [05 hex]>

Schreibt in eine Zelle.

Die folgende Tabelle zeigt die Zellenstatusänderung.

Daten	Zellenstatus	
	AUS → EIN	EIN → AUS
Datenänderung (MSB)	FF hex	00 hex
Datenänderung (LSB)	00 hex	00 hex

(Beispiel)

- Ausgabe des RUN-Befehls an den Frequenzumrichter mit der Slave-Adresse „8“. Für die Ausführung muss „03“ auf „A002“ eingestellt sein.
- Die Zellennummer des RUN-Befehls ist „1“.

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse *1	08
2	Funktionscode	05
3	Zellenadresse *2 (MSB)	00
4	Zellenadresse *2 (LSB)	00
5	Datenänderung (MSB)	FF
6	Datenänderung (LSB)	00
7	CRC-16 (MSB)	8C
8	CRC-16 (LSB)	A3

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse	08
2	Funktionscode	05
3	Zellenadresse *2 (MSB)	00
4	Zellenadresse *2 (LSB)	00
5	Datenänderung (MSB)	FF
6	Datenänderung (LSB)	00
7	CRC-16 (MSB)	8C
8	CRC-16 (LSB)	A3

*1. Broadcasts werden nicht beantwortet.

*2. Beachten Sie, dass die Startadresse der Zelle „0“ und damit um 1 kleiner als die Zellennummer „1“ ist. Die Zellenadressen für die Zellennummern von „1 bis 31“ sind „0 bis 30“.

Wenn das Schreiben in die Zelle nicht normal ausgeführt werden kann, finden Sie in „<Ausnahmeantwort>“ (4-75) weitere Informationen.

<In das Halteregister schreiben [06 hex]>

Schreibt Daten in das angegebene Halteregister.

(Beispiel)

Schreibe „50 Hz“ in den Frequenzumrichter mit der Slave-Adresse „8“ als Festfrequenz-Sollwert 0 (A020).

Die Datenauflösung des Halteregisters „1029 hex“ des Festfrequenz-Sollwerts 0 (A020) beträgt 0,1 Hz. Für eine Einstellung auf 50 Hz sind die Änderungsdaten auf „500 (01F4 hex)“ einzustellen.

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse *1	08
2	Funktionscode	06
3	Registeradresse *2 (MSB)	10
4	Registeradresse *2 (LSB)	28
5	Datenänderung (MSB)	01
6	Datenänderung (LSB)	F4
7	CRC-16 (MSB)	0D
8	CRC-16 (LSB)	8C

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse	08
2	Funktionscode	06
3	Registeradresse *2 (MSB)	10
4	Registeradresse *2 (LSB)	28
5	Datenänderung (MSB)	01
6	Datenänderung (LSB)	F4
7	CRC-16 (MSB)	0D
8	CRC-16 (LSB)	8C

*1. Broadcasts werden nicht beantwortet.

*2. Beachten Sie, dass die Startadresse des Halteregisters „1028 hex“ und damit um 1 kleiner als die Registernummer „1029 hex“ ist.

Wenn das Schreiben in das Halteregister nicht normal ausgeführt werden kann, finden Sie in „<Ausnahmeantwort>“ (4-75) weitere Informationen.

<Kommunikationstest [08 hex]>

Damit wird die Kommunikation zwischen Master und Slave überprüft. Als Testwert kann ein beliebiger Wert verwendet werden.

(Beispiel)

Kommunikationstest zum Frequenzumrichter mit der Slave-Adresse „1“

Anfrage

Nr.	Feldtyp	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse *	01
2	Funktionscode	08
3	Testsubcode (MSB)	00
4	Testsubcode (LSB)	00
5	Daten (MSB)	Beliebig
6	Daten (LSB)	Beliebig
7	CRC-16 (MSB)	CRC
8	CRC-16 (LSB)	CRC

Antwort

Nr.	Feldtyp	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse	01
2	Funktionscode	08
3	Testsubcode (MSB)	00
4	Testsubcode (LSB)	00
5	Daten	Beliebig
6	Daten	Beliebig
7	CRC-16 (MSB)	CRC
8	CRC-16 (LSB)	CRC

* Broadcast kann nicht durchgeführt werden.

Der Testsubcode passt nur zum Anfragedatenecho (00 hex, 00 hex), nicht zu anderen Befehlen.

<In mehrere Zellen schreiben [0F hex]>

Neuschreiben mehrerer aufeinander folgender Zellen.

(Beispiel)

Statusänderung der Multifunktions-Eingangsklemmen [1] bis [5] des Frequenzumrichters mit der Slave-Adresse „8“.

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über den Status der Multifunktions-Eingangsklemmen [1] bis [5].

Multifunktions-Eingangsklemmen	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Zelle Nr.	7	8	9	10	11
Klemmenstatus	EIN	EIN	EIN	AUS	EIN

Anfrage

Nr.	Feldtyp	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse *1	08
2	Funktionscode	0F
3	Zellenstartadresse (MSB) *3	00
4	Zellenstartadresse (LSB) *3	06
5	Anzahl der Zellen (MSB)	00
6	Anzahl der Zellen (LSB)	05
7	Anzahl der Bytes *2	02
8	Datenänderung (MSB)	17
9	Datenänderung (LSB)	00
10	CRC-16 (MSB)	83
11	CRC-16 (LSB)	EA

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse	08
2	Funktionscode	0F
3	Zellenstartadresse (MSB) *3	00
4	Zellenstartadresse (LSB) *3	06
5	Anzahl der Zellen (MSB)	00
6	Anzahl der Zellen (LSB)	05
7	CRC-16 (MSB)	75
8	CRC-16 (LSB)	50

*1. Broadcasts werden nicht beantwortet.

*2. Da die Änderungsdaten sowohl MSB als auch LSB als Satz enthalten, ist das Byte durch Addition von 1 in eine gerade Zahl umzuwandeln, auch wenn das zu ändernde Byte eine ungerade Zahl ist.

*3. Beachten Sie, dass die Startadresse der Zelle „6“ und damit um 1 kleiner als die Zellennummer „7“ ist. Die Zellenadressen für die Zellennummern von „1 bis 31“ sind „0 bis 30“.

Wenn das Schreiben in mehrere Zellen nicht normal ausgeführt werden kann, finden Sie in „<Ausnahmeantwort>“ (4-75) weitere Informationen.

<In mehrere Halteregister schreiben [10 hex]>

Schreibt in mehrere aufeinander folgende Halteregister.

(Beispiel)

Einstellen von „3.000 Sekunden“ für die Beschleunigungszeit 1 (F002) für den Frequenzumrichter mit der Slave-Adresse „8“.

Die Datenauflösung des Halteregisters „1024 hex, 1015 hex“ für die Beschleunigungszeit 1 (F002) beträgt 0,01 Sekunden. Für eine Einstellung auf 3.000 Sekunden sind die Änderungsdaten auf „300.000 (000493E0 hex)“ einzustellen.

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse *1	08
2	Funktionscode	10
3	Startadresse (MSB) *3	10
4	Startadresse (LSB) *3	13
5	Anzahl der Halteregister (MSB)	00
6	Anzahl der Halteregister (LSB)	02
7	Anzahl der Bytes *2	04
8	Änderungsdaten 1 (MSB)	00
9	Änderungsdaten 1 (LSB)	04
10	Änderungsdaten 2 (MSB)	93
11	Änderungsdaten 2 (LSB)	E0
12	CRC-16 (MSB)	7D
13	CRC-16 (LSB)	53

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (hex)
1	Slave-Adresse	08
2	Funktionscode	10
3	Startadresse (MSB)	10
4	Startadresse (LSB)	13
5	Anzahl der Halteregister (MSB)	00
6	Anzahl der Halteregister (LSB)	02
7	CRC-16 (MSB)	B4
8	CRC-16 (LSB)	54

*1. Broadcasts werden nicht beantwortet.
*2. Geben Sie die Anzahl der zu ändernden Bytes an, nicht die Anzahl der Halteregister.
*3. Beachten Sie, dass die Startadresse des Halteregisters „1013 hex“ und damit um 1 kleiner als die Registernummer „1014 hex“ ist.

Wenn das Schreiben in mehrere Halteregister nicht normal ausgeführt werden kann, finden Sie unten in „<Ausnahmeantwort>“ weitere Informationen.

<Ausnahmeantwort>

Mit Ausnahme von Broadcasts benötigt der Master eine Antwort auf eine Anfrage. Obwohl der Frequenzumrichter normalerweise eine Antwort zurückgeben sollte, die der Anfrage entspricht, wird eine Ausnahmeantwort zurückgegeben, wenn die Anfrage fehlerhaft ist.

Die Feldkonfiguration der Ausnahmeantwort ist in der nachfolgenden Tabelle gezeigt.

Feldkonfiguration
Slave-Adresse
Funktionscode
Ausnahmecode
CRC-16

Die detaillierte Feldkonfiguration ist auf der nächsten Seite angegeben. Der Funktionscode der Ausnahmeantwort ist der Wert des Abfragefunktionscodes zuzüglich 80 hex. Der Ausnahmecode enthält die Ursache für die Ausnahmeantwort.

Funktionscode

Anfrage	Ausnahmeantwort
01 hex	81 hex
03 hex	83 hex
05 hex	85 hex
06 hex	86 hex
0F hex	8F hex
10 hex	90 hex

Ausnahmecode

Code	Beschreibung
01 hex	Angabe einer nicht unterstützten Funktion
02 hex	Angabe einer nicht existierenden Adresse
03 hex	Das Format der angegebenen Daten hat ein nicht akzeptables Format.
21 hex	Die Daten liegen außerhalb des Bereichs des Frequenzumrichters für das Schreiben in das Halteregister.
22 hex	Der Frequenzumrichter erlaubt die Ausführung dieser Funktion nicht. • Während des Vorgangs wurde versucht, ein Register zu ändern, das nicht geändert werden kann. • Eingabebefehl während des Vorgangs ausgegeben (UV) • Schreibvorgang in das Register während der Auslösung (UV) • Schreibvorgang in das Register, das ausschließlich zum Lesen verwendet wird
23 hex	Schreibvorgang in das Register (die Zelle), das (die) ausschließlich zum Lesen verwendet wird

■Speichern der Änderungen im Halteregister (Eingabebefehl)

Auch mit dem Befehl zum Schreiben in das Halteregister (06 hex) bzw. in die aufeinander folgenden Halteregister (10 hex) ist keine Speicherung der Änderungen im EEPROM-Speicher des Frequenzumrichters möglich. Wenn die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters ohne Speicherung der Änderungen abgeschaltet wird, wird der Status des Halteregisters auf den Zustand vor den durchgeführten Änderungen zurückgesetzt. Zum Speichern der Halteregisteränderungen im EEPROM-Speicher des Frequenzumrichters muss der „Eingabebefehl“ entsprechend dem folgenden Verfahren verwendet werden.

Verwenden des Eingabebefehls

Schreiben des Speicherinhalts (Halteregisternummer 0900 hex) mit dem Schreibbefehl in das Halteregister (06 hex). In diesem Fall kann ein beliebiger Wert in das Halteregister geschrieben werden (0900 hex).

Hinweise:

- Der Eingabebefehl benötigt relativ viel Zeit. Überwachen Sie das Datenschreibsignal (Zellennummer 001A hex), um zu prüfen, ob die Daten geschrieben werden.
- Da der EEPROM-Speicher des Frequenzumrichters nicht beliebig oft beschrieben werden kann (etwa 100.000 Mal), kann die Lebensdauer des Frequenzumrichters bei häufiger Verwendung des Eingabebefehls verkürzt werden.

■Registernummernliste

R/W in der Liste zeigt an, ob die Zelle oder das Halteregister das Lesen beziehungsweise Schreiben akzeptiert.

R: Nur lesen R/W: Lesen und Schreiben aktiviert

Zellennummernliste

Zelle Nr.	Eigenschaft	R/W	Beschreibung
0000 hex	Nicht verwendet	—	
0001 hex	RUN-Befehle	R/W	1: RUN 0: Stopp (aktiviert, wenn A002 = 03)
0002 hex	Drehrichtungsbefehl	R/W	1: Rückwärts 0: Vorwärts (aktiviert, wenn A002 = 03)
0003 hex	Externer Fehler (EXT)	R/W	1: Fehler
0004 hex	Fehler-Reset (RS)	R/W	1: Reset
0005 hex	Nicht verwendet	—	
0006 hex	Nicht verwendet	—	
0007 hex	Multifunktionseingang 1	R/W	1: EIN 0: AUS *1
0008 hex	Multifunktionseingang 2	R/W	1: EIN 0: AUS *1
0009 hex	Multifunktionseingang 3	R/W	1: EIN 0: AUS *1
000A hex	Multifunktionseingang 4	R/W	1: EIN 0: AUS *1
000B hex	Multifunktionseingang 5	R/W	1: EIN 0: AUS *1
000D hex	Nicht verwendet		
000E hex	Betriebsstatus	R	1: RUN 0: Stopp (Verriegelung mit d003)
000F hex	Drehrichtung	R	1: Rückwärts 0: Vorwärts (Verriegelung mit d003)
0010 hex	Frequenzumrichter bereit	R	1: Bereit 0: Nicht bereit
0011 hex	Nicht verwendet	—	
0012 hex	Nicht verwendet	—	
0013 hex	Nicht verwendet	—	
0014 hex	Alarmsignal	R	1: Während der Auslösung 0: Normal
0015 hex	Signal zu hohe PID-Abweichung	R	1: EIN 0: AUS
0016 hex	Überlastwarnsignal	R	
0017 hex	Signal Frequenz erreicht (Über Einstellfrequenz)	R	1: EIN 0: AUS
0018 hex	Signal Frequenz erreicht (Bei konstanter Drehzahl)	R	
0019 hex	Signal während RUN	R	
001A hex	Daten schreiben	R	1: Schreiben 0: Normal

*1. Wenn der Steuerklemmenblock oder die Zelle eingeschaltet ist, sind diese Einstellungen aktiviert. Der Steuerklemmenblock hat höchste Priorität für den Multifunktionseingang. Wenn der Master den EIN-Status der Zelle wegen einer Kommunikationsunterbrechung nicht zurücksetzen kann, ist der Steuerklemmenblock zum Abschalten der Zelle von EIN auf AUS umzuschalten.

*2. Der Inhalt eines Kommunikationsfehlers wird gespeichert, bis ein Fehler-Reset eingegeben wird. (Reset während des Betriebs möglich)

Zelle Nr.	Eigenschaft	R/W	Beschreibung
001B hex	CRC-Fehler	R	1: Fehler 0: Kein Fehler *2
001C hex	Überlauffehler	R	
001D hex	Framing-Fehler	R	
001E hex	Paritätsfehler	R	
001F hex	Prüfsummenfehler	R	

*1. Wenn der Steuerklemmenblock oder die Zelle eingeschaltet ist, sind diese Einstellungen aktiviert.
Der Steuerklemmenblock hat höchste Priorität für den Multifunktionseingang.
Wenn der Master den EIN-Status der Zelle wegen einer Kommunikationsunterbrechung nicht zurücksetzen kann, ist der Steuerklemmenblock zum Abschalten der Zelle von EIN auf AUS umzuschalten.

*2. Der Inhalt eines Kommunikationsfehlers wird gespeichert, bis ein Fehler-Reset eingegeben wird.
(Reset während des Betriebs möglich)

Halteregister-Nummernliste

Register-Nr.	Funktionsbezeichnung	Parameter-Nr.	R/W Funktion	Überwachungs- oder Datenbereich	Auflösung
0002 hex	Frequenzsollwert (aktiviert, wenn A001 = 03)	—	R/W	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
0003 hex	Status des Frequenzumrichters	—	R	00: Standardvorgabe 01: (Reserviert) 02: Stopp 03: Betrieb 04: Stopp im Freilauf (FRS) 05: Tippbetrieb 06: DC-Bremsung 07: Wiederholungsversuch 08: Fehler 09: Unterspannung	—
0005 hex	PID-Istwert- (aktiviert, wenn A076 = 02)	—	R/W	0 bis 1.000	0,1 [%]
1002 hex	Überwachung Ausgangsfrequenz	d001	R	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
1003 hex	Überwachung Ausgangsstrom	d002	R	0 bis 2.000	0,1 [%]
1004 hex	Überwachung Drehrichtung	d003	R	00: Stopp 01: Vorwärts 02: Rückwärts	
1005 hex	Überwachung PID-Istwert (A075 PID-Skala)	d004 (MSB)	R	0 bis 999.900	0,01 [%]
1006 hex		d004 (LSB)			
1007 hex	Überwachung Multifunktionseingang	d005	R	0 bis 63 Status Multifunktionseingang, Bit 0 = [1] bis Bit 4 = [5]	—
1008 hex	Überwachung Multifunktionsausgang	d006	R	0 bis 7 Status Multifunktionsausgang, Bit 0 = [11] Bit 1 = Nicht verwendet Bit 2 = [AL2]	—
1009 hex	Überwachung Ausgangsfrequenz (nach Konvertierung)	d007 (MSB)	R	0 bis 3.996.000	0,01
100A hex		d007 (LSB)			
100C hex	Überwachung Ausgangsspannung	d013	R	0 bis 20.000	0,01 [%]
100E hex	Gesamtbetriebsdauer	d016 (MSB)	R	0 bis 999.999	1 [h]
100F hex		d016 (LSB)			

Register-Nr.	Funktionsbezeichnung	Parameter-Nr.	R/W Funktion	Überwachungs- oder Datenbereich	Auflösung
1010 hex	Einschaltzeitüberwachung	d017 (MSB)	R	0 bis 999.999	1 [h]
1011 hex		d017 (LSB)			
116A hex	Überwachung Kühlkörpertemperatur	d018	R	0 bis 2.000	0,1 [°C]
0011 hex	Überwachung Fehlerzahl	d080	R	0 bis 65.535	—
0012 hex	Fehlerüberwachung 1	d081	R	Fehlerspeicher 1: Faktorcode	—
0014 hex			R	Fehlerspeicher 1: Frequenz	0,1 [Hz]
0016 hex			R	Fehlerspeicher 1: Strom	0,1 [A]
0017 hex			R	Fehlerspeicher 1: Spannung	1. [V]
0018 hex			R	Fehlerspeicher 1: Betriebsdauer (MSB)	1. [h]
0019 hex			R	Fehlerspeicher 1: Betriebsdauer (LSB)	
001A hex			R	Fehlerspeicher 1: Einschaltzeit (MSB)	1. [h]
001B hex			R	Fehlerspeicher 1: Einschaltzeit (LSB)	
001C hex	Fehlerüberwachung 2	d082	R	Fehlerspeicher 2: Faktorcode	—
001E hex			R	Fehlerspeicher 2: Frequenz	0,1 [Hz]
0020 hex			R	Fehlerspeicher 2: Strom	0,1 [A]
0021 hex			R	Fehlerspeicher 2: Spannung	1. [V]
0022 hex			R	Fehlerspeicher 2: Betriebsdauer (MSB)	1. [h]
0023 hex			R	Fehlerspeicher 2: Betriebsdauer (LSB)	
0024 hex			R	Fehlerspeicher 2: Einschaltzeit (MSB)	1. [h]
0025 hex			R	Fehlerspeicher 2: Einschaltzeit (LSB)	
0026 hex	Fehlerüberwachung 3	d083	R	Fehlerspeicher 3: Faktorcode	—
0028 hex				Fehlerspeicher 3: Frequenz	0,1 [Hz]
002A hex				Fehlerspeicher 3: Strom	0,1 [A]
002B hex				Fehlerspeicher 3: Spannung	1. [V]
002C hex	Fehlerüberwachung 3	d083	R	Fehlerspeicher 3: Betriebsdauer (MSB)	1. [h]
002D hex				Fehlerspeicher 3: Betriebsdauer (LSB)	
002E hex				Fehlerspeicher 3: Einschaltzeit (MSB)	1. [h]
002F hex				Fehlerspeicher 3: Einschaltzeit (LSB)	
116C hex	Überwachung DC-Spannung	d102	R	0 bis 9.999	0,1 [V]
116D hex	Überwachung thermischer Schutz	d104	R	0 bis 1.000	0,1 [%]
1014 hex	Beschleunigungszeit 1	F002 (MSB)	R/W	1 bis 300.000 Die zweite Dezimalstelle wird ignoriert, wenn der Wert größer als 10.000 (100,0 Sekunden) ist.	0,01 [s]
1015 hex		F002 (LSB)	R/W		
1501 hex	2. Beschleunigungszeit 1	F202 (MSB)	R/W	1 bis 300.000 Die zweite Dezimalstelle wird ignoriert, wenn der Wert größer als 10.000 (100,0 Sekunden) ist.	0,01 [s]
1502 hex		F202 (LSB)	R/W		
1016 hex	Verzögerungszeit 1	F003 (MSB)	R/W	1 bis 300.000 Die zweite Dezimalstelle wird ignoriert, wenn der Wert größer als 10.000 (100,0 Sekunden) ist.	0,01 [s]
1017 hex		F003 (LSB)	R/W		
1503 hex	2. Verzögerungszeit 1	F203 (MSB)	R/W	1 bis 300.000 Die zweite Dezimalstelle wird ignoriert, wenn der Wert größer als 10.000 (100,0 Sekunden) ist.	0,01 [s]
1504 hex		F203 (LSB)	R/W		
1018 hex	Manuelle Drehrichtungsauswahl	F004	R/W	0: Vorwärts 1: Rückwärts	—

Register-Nr.	Funktionsbezeichnung	Parameter-Nr.	R/W Funktion	Überwachungs- oder Datenbereich	Auflösung
1019 hex	Auswahl Frequenzsollwert	A001	R/W	00: Digitale Bedienkonsole (Volumen) 01: Klemme 02: Digitale Bedienkonsole (F001) 03: Modbus-Kommunikation 10: Ergebnis Frequenzbetrieb	—
101A hex	Auswahl des RUN-Befehls	A002	R/W	01: Klemme 02: Digitale Bedienkonsole 03: Modbus-Kommunikation	
101B hex	Grundfrequenz	A003	R/W	30. bis Maximalfrequenz A004	1. [Hz]
150C hex	2. Grundfrequenz	A203	R/W	30. bis Maximalfrequenz A204	1. [Hz]
101C hex	Maximalfrequenz	A004	R/W	30 bis 400	1. [Hz]
150D hex	2. Maximalfrequenz	A204	R/W	30 bis 400	1. [Hz]
101D hex	O/OI-Auswahl	A005	R/W	02: Umschaltung zwischen O/VR über Klemme AT 03: Umschaltung zwischen OI/VR über Klemme AT 04: Klemme O 05: Klemme OI	—
1020 hex	O-Startfrequenz	A011	R/W	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
1022 hex	O-Endfrequenz	A012	R/W	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
1023 hex	O-Startverhältnis	A013	R/W	0 bis 100	1 [%]
1024 hex	O-Endverhältnis	A014	R/W	0 bis 100	1 [%]
1025 hex	O-Startauswahl	A015	R/W	00: Startfrequenz A011 01: 0 Hz	—
1026 hex	Abtastung O, OI	A016	R/W	1 bis 17	—
1029 hex	Festfrequenz-Sollwert 0	A020	R/W	0,0/Startfrequenz bis 4.000	0,1 [Hz]
150F hex	2. Festfrequenz-Sollwert 0	A220	R/W	0,0/Startfrequenz bis 4.000	0,1 [Hz]
102B hex	Festfrequenz-Sollwert 1	A021	R/W	0,0/Startfrequenz bis 4.000	0,1 [Hz]
102D hex	Festfrequenz-Sollwert 2	A022	R/W		
102F hex	Festfrequenz-Sollwert 3	A023	R/W		
1031 hex	Festfrequenz-Sollwert 4	A024	R/W		
1033 hex	Festfrequenz-Sollwert 5	A025	R/W		
1035 hex	Festfrequenz-Sollwert 6	A026	R/W		
1037 hex	Festfrequenz-Sollwert 7	A027	R/W		
1039 hex	Festfrequenz-Sollwert 8	A028	R/W		
103B hex	Festfrequenz-Sollwert 9	A029	R/W		
103D hex	Festfrequenz- Sollwert 10	A030	R/W	0,0/Startfrequenz bis 4.000	0,1 [Hz]
103F hex	Festfrequenz- Sollwert 11	A031	R/W		
1041 hex	Festfrequenz- Sollwert 12	A032	R/W		
1043 hex	Festfrequenz- Sollwert 13	A033	R/W		
1045 hex	Festfrequenz- Sollwert 14	A034	R/W		
1047 hex	Festfrequenz- Sollwert 15	A035	R/W		
1048 hex	Frequenz im Tippbetrieb	A038	R/W	0 bis 999	0,01 [Hz]
1049 hex	Auswahl Tippbetrieb beenden	A039	R/W	00: Stopp im Freilauf 01: Verzögerungsstopp 02: DC-Bremsung bis zum Stillstand	—
104A hex	Auswahl Drehmomentverstärkung	A041	R/W	00: Nur manuelle Drehmomentverstärkung 01: Einfache Drehmomentverstärkung	—
1510 hex	Auswahl 2. Drehmomentverstärkung	A241	R/W		

Register-Nr.	Funktionsbezeichnung	Parameter-Nr.	R/W Funktion	Überwachungs- oder Datenbereich	Auflösung
104B hex	Spannung manuelle Drehmomentverstärkung	A042	R/W	0 bis 200	0,1 [%]
1511 hex	Spannung 2. manuelle Drehmomentverstärkung	A242	R/W		
104C hex	Frequenz manuelle Drehmomentverstärkung	A043	R/W	0 bis 500	0,1 [%]
1512 hex	Frequenz 2. manuelle Drehmomentverstärkung	A243	R/W		
104D hex	V/f-Charakteristikauswahl	A044	R/W	00: VC 01: 1,7-te Potenz von VP 06: Spezielle VP	—
1513 hex	Auswahl 2. V/f-Kenndaten	A244	R/W		
104E hex	Verstärkung Ausgangsspannung	A045	R/W	20 bis 100	1. [%]
1514 hex	2. Verstärkung Ausgangsspannung	A245	R/W		
1051 hex	Auswahl DC-Bremsung	A051	R/W	00: Deaktiviert 01: Aktiviert während des Stopps 02: Ausgangsfrequenz < A052 DB	—
1052 hex	Frequenz DC-Bremsung	A052	R/W	0 bis 600	0,1 [Hz]
1053 hex	Verzögerungszeit DC-Bremsung	A053	R/W	0 bis 50	0,1 [s]
1054 hex	Leistung DC-Bremsung	A054	R/W	0 bis 100	1. [%]
1055 hex	Zeit DC-Bremsung	A055	R/W	0 bis 600	0,1 [s]
1056 hex	Auswahl DC-Bremsmethode	A056	R/W	00: Flankenbetrieb 01: Schwellenbetrieb	—
105A hex	Frequenzobergrenze	A061	R/W	0,0/Frequenzuntergrenze : A062 x 10 bis Maximalfrequenz : A004 x 10	0,1 [Hz]
1517 hex	2. Frequenzobergrenze	A261	R/W	0,0/2. Frequenzuntergrenze : A262 x 10 bis 2. Maximalfrequenz : A204 x 10	0,1 [Hz]
105B hex	Frequenzuntergrenze	A062	R/W	0,0/Startfrequenz : b082 × 10 bis Frequenzobergrenze : A061 × 10	0,1 [Hz]
1518 hex	2. Frequenzuntergrenze	A262	R/W	0,0/Startfrequenz : b082 x 10 bis 2. Frequenzobergrenze : A261 x 10	0,1 [Hz]
105Dh 1060h 1063h	Ausblendfrequenz 1 Ausblendfrequenz 2 Ausblendfrequenz 3	A063, A065, A067	R/W	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
105Eh 1061h 1064h	Breite des ausgeblendeten Frequenzbands 1 Breite des ausgeblendeten Frequenzbands 2 Breite des ausgeblendeten Frequenzbands 3	A064, A066, A068	R/W	0 bis 100	0,1 [Hz]
1068h	PID-Auswahl	A071	R/W	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	—
1069h	PID-P-Verstärkung	A072	R/W	2 bis 50	0,1
106Ah	PID-I-Verstärkung	A073	R/W	0 bis 1.500	0,1 [s]
106Bh	PID-D-Verstärkung	A074	R/W	0 bis 1.000	0,1 [s]
106Ch	PID-Skala	A075	R/W	1 bis 9.999	0,01
106Dh	PID-Istwert-Auswahl	A076	R/W	00: Istwert (OI) 01: Istwert (O) 02: Externe Kommunikation 10: Betriebsfunktionsausgang	—

Register-Nr.	Funktionsbezeichnung	Parameter-Nr.	R/W Funktion	Überwachungs- oder Datenbereich	Auflösung
106Eh	PID-Funktion Umgekehrte	A077	R/W	00: AUS (Abweichung = Zielwert - Istwert) 01: EIN (Abweichung = Istwert - Zielwert)	—
106Fh	PID-Ausgangsbegrenzungs-funktion	A078	R/W	0 bis 1.000	0,1 [%]
1070h	AVR-Auswahl	A081	R/W	00: Immer EIN 01: Immer AUS 02: AUS während der Verzögerung	—
1071h	AVR-Spannungsauswahl	A082	R/W	200-V-Klasse 0: 200 1: 215 2: 220 3: 230 4: 240 400-V-Klasse 0: 380 1: 400 2: 415 3: 440 4: 460 5: 480	—
1072h	RUN-Betriebsartauswahl	A085	R/W	00: Normalbetrieb 01: Energiesparender Betrieb	—
1073h	Reaktions-/ Genauigkeitseinstellung für Energiesparfunktion	A086	R/W	0 bis 1.000	0,1 [%]
1074h	Beschleunigungszeit 2	A092 (MSB)	R/W	1 bis 300.000 Die zweite Dezimalstelle wird ignoriert, wenn der Wert größer als 10.000 (100,0 Sekunden) ist.	0,01 [s]
1075h		A092 (LSB)	R/W		
1519h	2. Beschleunigungszeit 2	A292 (MSB)	R/W	1 bis 300.000 Die zweite Dezimalstelle wird ignoriert, wenn der Wert größer als 10.000 (100,0 Sekunden) ist.	0,01 [s]
151Ah		A292 (LSB)	R/W		
1076h	Verzögerungszeit 2	A093 (MSB)	R/W	1 bis 300.000 Die zweite Dezimalstelle wird ignoriert, wenn der Wert größer als 10.000 (100,0 Sekunden) ist.	0,01 [s]
1077h		A093 (LSB)	R/W		
151Bh	2. Verzögerungszeit 2	A293 (MSB)	R/W	1 bis 300.000 Die zweite Dezimalstelle wird ignoriert, wenn der Wert größer als 10.000 (100,0 Sekunden) ist.	0,01 [s]
151Ch		A293 (LSB)	R/W		
1078h	Auswahl Beschleunigungs-/ Verzögerungszeitumschaltung	A094	R/W	00: Über Klemme 2CH geschaltet 01: Geschaltet durch Einstellung	—
151Dh	2. Auswahl Beschleunigungs-/ Verzögerungszeitumschaltung	A294	R/W		
107Ah	Umschaltfrequenz für Beschleunigungszeit	A095	R/W	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
151Fh	2. Umschaltfrequenz für Beschleunigungszeit	A295	R/W		
107Ch	Umschaltfrequenz für Verzögerungszeit	A096	R/W	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
1521h	*2. Umschaltfrequenz für Verzögerungszeit	A296	R/W		
107Dh	Auswahl Beschleunigungsmuster	A097	R/W	00: Linear 01: S-förmige Kurve	—

Register-Nr.	Funktionsbezeichnung	Parameter-Nr.	R/W Funktion	Überwachungs- oder Datenbereich	Auflösung
107Eh	Auswahl Verzögerungsmuster	A098	R/W	00: Linear 01: S-förmige Kurve	—
1080h	OI-Startfrequenz	A101	R/W	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
1082h	OI-Endfrequenz	A102	R/W	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
1083h	OI-Startverhältnis	A103	R/W	0 bis 100	1. [%]
1084h	OI-Endverhältnis	A104	R/W	0 bis 100	1. [%]
1085h	OI-Startauswahl	A105	R/W	00: Startfrequenz A101 01: 0 Hz	—
108Eh	Einstellung Betriebsfrequenz Eingang A	A141	R/W	00: Digitale Bedienkonsole (F001) 01: Digitale Bedienkonsole (Volumen) 02: Eingang O 03: Eingang OI 04: RS-485-Kommunikation	—
108Fh	Einstellung Betriebsfrequenz Eingang B	A142	R/W		
1090h	Auswahl Operator	A143	R/W	00: Addition (A + B) 01: Subtraktion (A − B) 02: Multiplikation (A × B)	—
1091h	Betrag Frequenzaddition	A145	R/W	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
1093h	Richtung Frequenzaddition	A146	R/W	00: Addiert den A145-Wert zur Ausgangsfrequenz 01: Subtrahiert A145-Wert von der Ausgangsfrequenz	—
1095h	VR-Startfrequenz	A151	R/W	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
1097h	VR-Endfrequenz	A152	R/W	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
1098h	VR-Startverhältnis	A153	R/W	0 bis 100	1. [%]
1099 hex	VR-Endverhältnis	A154	R/W	0 bis 100	1. [%]
109Ah	VR-Startauswahl	A155	R/W	0, 1	-
10A5h	Auswahl wiederholen	b001	R/W	00: Alarm 01: 0-Hz-Start 02: Neustart bei Frequenz-Übereinstimmung 03: Fehler nach Frequenz-Übereinstimmung Verzögerung zum Stopp	—
10A6h	Zulässiger kurzzeitiger Spannungsausfall	b002	R/W	3 bis 250	0,1 [s]
10A7h	Wartezeit Wiederholungsversuch	b003	R/W	3 bis 1.000	0,1 [s]
10A8h	Kurzzeitiger Spannungsausfall/ Unterspannungsauslösung während Stopp-Auswahl	b004	R/W	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	—
10A9h	Zeitauswahl Wiederholungsversuch kurzzeitiger Spannungsausfall	b005	R/W	00: 16 Mal 01: Keine Begrenzung	—
1170h	Startfrequenz bei Neustart der aktiven Frequenzanpassung	b011	R/W	00: Frequenz bei Unterbrechung 01: Max. Frequenz 02: Frequenzsollwert	—
10ADh	Wert für elektronischen Motorschutz	b012	R/W	2.000 bis 10.000 Einstellung des Nennstroms auf 10.000	0,01 [%]
1527h	2. Wert für elektronischen Motorschutz	b212	R/W		

Register-Nr.	Funktionsbezeichnung	Parameter-Nr.	R/W Funktion	Überwachungs- oder Datenbereich	Auflösung
10AEh	Charakteristik für elektronischen Motorschutz	b013	R/W	00: Verringertes Drehmoment Charakteristik 1 01: Konstante Drehmomentcharakteristik 02: Verringertes Drehmoment Charakteristik 2	—
1528h	Auswahl 2. Charakteristik für elektronischen Motorschutz	b213	R/W		—
10B5h	Auswahl Überlastgrenze	b021	R/W	00: Deaktiviert 01: Aktiviert bei Betrieb mit Beschleunigung/konstanter Drehzahl 02: Aktiviert bei Betrieb mit konstanter Drehzahl	—
1529h	Auswahl 2. Überlastgrenze	b221	R/W		—
10B6h	Schwellwert Überlastgrenze	b022	R/W	2.000 bis 15.000 Einstellung des Nennstroms auf 10.000	0,01 [%]
152Ah	2. Schwellwert Überlastgrenze	b222	R/W		
10B7h	Parameter Überlastgrenze	b023	R/W	1 bis 300	0,1 [s]
152Bh	2. Parameter Überlastgrenze	b223	R/W		
10BBh	Auswahl der Quelle für Überlastgrenze	b028	R/W	00: Einstellwerte in b022 01: Eingangsklemme O	—
152Ch	Auswahl der 2. Quelle für Überlastgrenze	b228	R/W	00: Einstellwerte in b222 01: Eingangsklemme O	—
1171h	Verzögerungsrate konstant bei Neustart der aktiven Frequenzanpassung	b029	R/W	1 bis 30.000	0,1 [s]
1172h	Neustarteinstellung der aktiven Frequenzanpassung	b030	R/W	200 bis 20.000	0,01 [%]
10BCh	Auswahl Parameter sperren	b031	R/W	00: Daten außer b031 können nicht geändert werden, wenn Klemme SFT EIN ist. 01: Daten außer b031 und dem angegebenen Frequenzparameter können nicht geändert werden, wenn Klemme SFT EIN ist. 02: Daten außer b031 können nicht geändert werden. 03: Daten außer b031 und dem angegebenen Frequenzparameter können nicht geändert werden. 10: Daten außer während des Betriebs änderbare Parameter können nicht geändert werden.	—
10C9h	Auswahl der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	b050	R/W	00: Deaktiviert 01: Aktiviert (Stopp) 02: Aktiviert (Neustart)	—
10CAh	Startspannung der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	b051	R/W	0 bis 10.000	0,1 [V]
10CBh	Schwellwert Verzögerungsstopp der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	b052	R/W	0 bis 10.000	0,1 [V]
10CCh	Verzögerungszeit der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	b053	R/W	1 bis 30.000	0,1 [s]

Register-Nr.	Funktionsbezeichnung	Parameter-Nr.	R/W Funktion	Überwachungs- oder Datenbereich	Auflösung
10CEh	Verzögerungsstartbreite der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	b054	R/W	0 bis 100	0,1 [Hz]
1173h	Überspannungsschutz-Proportionalverstärkung während der Verzögerung	b055	R/W	2 bis 50	0,1
1174h	Überspannungsschutz-Integrationszeit während der Verzögerung	b056	R/W	0 bis 1.500	0,1 [s]
10CFh	AM-Einstellung	b080	R/W	0 bis 255	—
10D1h	Startfrequenz	b082	R/W	5 bis 99	0,1 [Hz]
10D2h	Taktfrequenz	b083	R/W	20 bis 120	0,1 [kHz]
10D3h	Auswahl Initialisierung	b084	R/W	00: Fehlerspeicher löschen 01: Daten initialisieren 02: Fehlerspeicher löschen und Daten initialisieren	—
10D4h	Auswahl Initialisierungsparameter	b085	R/W	00: Festgelegt *Nicht ändern	—
10D5h	Frequenz-Konvertierungskoeffizient	b086	R/W	1 bis 999	0,1
10D6h	Stopptasten-Auswahl	b087	R/W	00: Aktiviert 01: Deaktiviert	—
10D7h	Auswahl Stopp im Freilauf	b088	R/W	00: 0-Hz-Start 01: Neustart aktive Frequenzanpassung	—
10D8h	Auswahl Überwachungsanzeige	b089	R/W	01: Ausgangsfrequenzüberwachung 02: Ausgangsstromüberwachung 03: Drehrichtungsüberwachung 04: Überwachung PID-Istwert 05: Überwachung Multifunktionseingang 06: Überwachung Multifunktionsausgang 07: Überwachung Frequenzkonvertierung	—
10DAh	Stoppauswahl	b091	R/W	00: Verzögerung→Stopp 01: Stopp im Freilauf	—
10DBh	Kühllüftersteuerung	b092	R/W	00: Immer EIN 01: EIN während RUN-Status 02: Abhängig von der Kühlkörpertemperatur	—
10F5h	Funktion LAD-Stopp bei Überspannung	b130	R/W	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	—
10F6h	Einstellung Schwellwert für Funktion LAD-Stopp bei Überspannung	b131	R/W	200-V-Klasse: 330 bis 395 400-V-Klasse: 660 bis 790	1. [V]
1176h	Überspannungsschutz-Funktionsauswahl während der Verzögerung	b133	R/W	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	—
1177h	Überspannungsschutz-Schwellwerteinstellung während der Verzögerung	b134	R/W	200-V-Klasse: 330 bis 395 400-V-Klasse: 660 bis 790	1. [V]
10F7h	Funktion Überstromunterdrückung	b140	R/W	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	—
10F8h	Automatische Trägerreduzierung	b150	R/W	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	—

Register-Nr.	Funktionsbezeichnung	Parameter-Nr.	R/W Funktion	Überwachungs- oder Datenbereich	Auflösung
10F9h	Auswahl der Bereitschaftsfunktion	b151	R/W	00: RDY deaktiviert 01: RDY aktiviert	—
1103h	Auswahl Multifunktionseingang 1	C001	R/W	00: FW/01: RV/02: CF1/03: CF2/04: CF3/05: CF4/06: JG/07: DB/08: SET/09: 2CH/11: FRS/12: EXT/13: USP/15: SFT/16: AT/18: RS/19: PTC nur Klemme 5/20: STA/21: STP/22: F/R/23: PID/24: PIDC/27: UP/28: DWN/29: UDC/31: OPE/50: ADD/51: F-TM/52: RDY/53: SP-SET/64: EMR (automatisch zu Klemme 3 zugewiesen, wenn aktiviert)/255: NO	—
1532h	Auswahl 2. Multifunktionseingang 1	C201	R/W		
1104h	Auswahl Multifunktionseingang 2	C002	R/W		
1533h	Auswahl 2. Multifunktionseingang 2	C202	R/W		
1105h	Auswahl Multifunktionseingang 3	C003	R/W		
1534h	Auswahl 2. Multifunktionseingang 3	C203	R/W		
1106h	Auswahl Multifunktionseingang 4	C004	R/W		
1535h	Auswahl 2. Multifunktionseingang 4	C204	R/W		
1107h	Auswahl Multifunktionseingang 5	C005	R/W		
1536h	Auswahl 2. Multifunktionseingang 5	C205	R/W		
110Bh	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 1	C011	R/W	00: Schließer (NO) 01: Öffner (NC)	—
110Ch	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 2	C012	R/W		
110Dh	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 3	C013	R/W		
110Eh	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 4	C014	R/W		
110Fh	Betriebsartenwahl Multifunktionseingang 5	C015	R/W		
1114h	Auswahl Multifunktionsausgang Klemme 11	C021	R/W	00: RUN/01: FA1/02: FA2/03: OL/04: OD/05: AL/06: Dc/07: FBV/08: NDc/09: LOG/10: ODc (Nicht verwenden)/43: LOC	—
1119h	Funktionsauswahl Relaisausgang (AL2, AL1)	C026	R/W		
111Bh	AM-Auswahl	C028	R/W	00: F (Ausgangsfrequenz) 01: A (Ausgangsstrom)	—
111Dh	Kontaktauswahl Multifunktionsausgang Klemme 11	C031	R/W	00: Schließer (NO) 01: Öffner (NC)	—
1122h	Kontaktauswahl Relaisausgang (AL2, AL1)	C036	R/W	00: Schließer (NO) 01: Öffner (NC)	—
1178h	Ausgangsbetriebsart Signal niedrige Last	C038	R/W	00: Aktiviert bei Betrieb mit Beschleunigung/Verzögerung/konstanter Drehzahl 01: Aktiviert nur bei Betrieb mit konstanter Drehzahl	—
1179h	Erfassungsgrenze niedrige Last	C039	R/W	0 bis 20.000 Einstellung auf 10.000 bei Nennstrom	0,01 [%]
1124h	Schwellwert Überlastwarnung	C041	R/W	0 bis 20.000 Einstellung auf 10.000 bei Nennstrom	0,01 [%]
153Ah	2. Schwellwert Überlastwarnung	C241	R/W		

Register-Nr.	Funktionsbezeichnung	Parameter-Nr.	R/W Funktion	Überwachungs- oder Datenbereich	Auflösung
1126h	Erkennungsfrequenz bei Beschleunigung	C042	R/W	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
1128h	Erkennungsfrequenz bei Verzögerung	C043	R/W	0 bis 4.000	0,1 [Hz]
1129h	Schwellwert zu hohe PID-Abweichung	C044	R/W	0 bis 1.000	0,1 [%]
112Eh	PID FB-Obergrenze	C052	R/W	0 bis 1.000	0,1 [%]
112Fh	PID FB-Untergrenze	C053	R/W	0 bis 1.000	0,1 [%]
1137h	Auswahl Bedienkonsole/ ModBus	C070	—	Darf nicht über ModBus-Kommunikation geändert werden. Weitere Informationen zur Einstellung finden Sie unter „ModBus-Einstellung“ (4-65).	—
1138h	Auswahl Kommunikationsgeschwindigkeit (Auswahl der Baudrate)	C071	—		
1139h	Kommunikationsstationsnr. Auswahl	C072	—		
113Bh	Auswahl Kommunikationsparität	C074	—		
113Ch	Auswahl Kommunikations-Stoppbit	C075	—		
113Dh	Auswahl Kommunikationsfehler	C076	—		
113Eh	Zeitüberschreitung Kommunikationsfehler	C077	—		
113Fh	Kommunikationswartezeit	C078	—		
1141h	O-Einstellung	C081	R/W	0 bis 2.000	0,1 [%]
1142h	OI-Einstellung	C082	R/W	0 bis 2.000	0,1 [%]
1145h	AM-Offseteinstellung	C086	R/W	0 bis 100	0,1 [V]
—	Nicht verwendet	C091	—	Nicht ändern	—
1149h	Auswahl nach oben/nach unten	C101	R/W	00: AUS/01: EIN	—
114Ah	Reset-Auswahl	C102	R/W	00: Auslösungs-Reset beim Einschalten 01: Auslösungs-Reset bei ausgeschalteter Stromversorgung 02: Nur während Auslösung aktiviert (Reset bei eingeschalteter Stromversorgung)	—
1150h	Eingang Logikoperation Funktion A	C141	R/W	00: RUN/01: FA1/02: FA2/03: OL/04: OD/05: AL/06: Dc/07: FBV/08: NDc/10: ODc (Nicht verwenden)/43: LOC	—
1151h	Eingang Logikoperation Funktion B	C142	R/W		
1152h	Auswahl Logikoperator	C143	R/W	00: AND/01: OR/02: XOR	—
1153h	Einschaltverzögerung Ausgangsklemme 11	C144	R/W	0 bis 1.000	0,1 [s]
1154h	Ausschaltverzögerung Ausgangsklemme 11	C145	R/W	0 bis 1.000	
1157h	Einschaltverzögerung Relaisausgang	C148	R/W	0 bis 1.000	
1158h	Ausschaltverzögerung Relaisausgang	C149	R/W	0 bis 1.000	
1165h	Auswahl der Motorleistung	H003	R/W	00: 0,2/02: 0,4/04: 0,75/ 06: 1,5/07: 2,2/09: 3,7/ 11: 5,5/12: 7,5	—

Register-Nr.	Funktionsbezeichnung	Parameter-Nr.	R/W Funktion	Überwachungs- oder Datenbereich	Auflösung
1541h	Auswahl der 2. Motorleistung	H203	R/W	00: 0,2/02: 0,4/04: 0,75/ 06: 1,5/07: 2,2/09: 3,7/ 11: 5,5/12: 7,5	—
1166h	Auswahl der Anzahl der Motorpole	H004	R/W	2/4/6/8	1 [Pol]
1542h	Auswahl der 2. Anzahl der Motorpole	H204	R/W	2/4/6/8	1 [Pol]
1168h	Stabilisierungsparameter	H006	R/W	0. bis 255	1. [%]
1544h	2. Stabilisierungsparameter	H206	R/W	0. bis 255	1. [%]
0900h	Eingabebefehl	—	W	Unbestimmter Wert	—

Kapitel 5

Wartungsarbeiten

5-1 Spezielle Anzeigeliste (Fehlercodes) 5-2
5-2 Fehlersuche und Fehlerbehebung 5-6

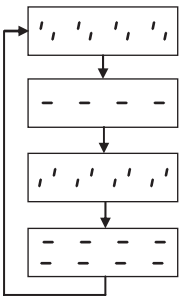
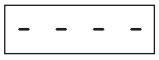
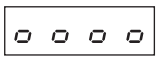
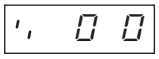
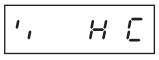
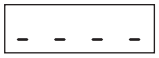
5-1 Spezielle Anzeigeliste (Fehlercodes)

Fehlercode-Liste

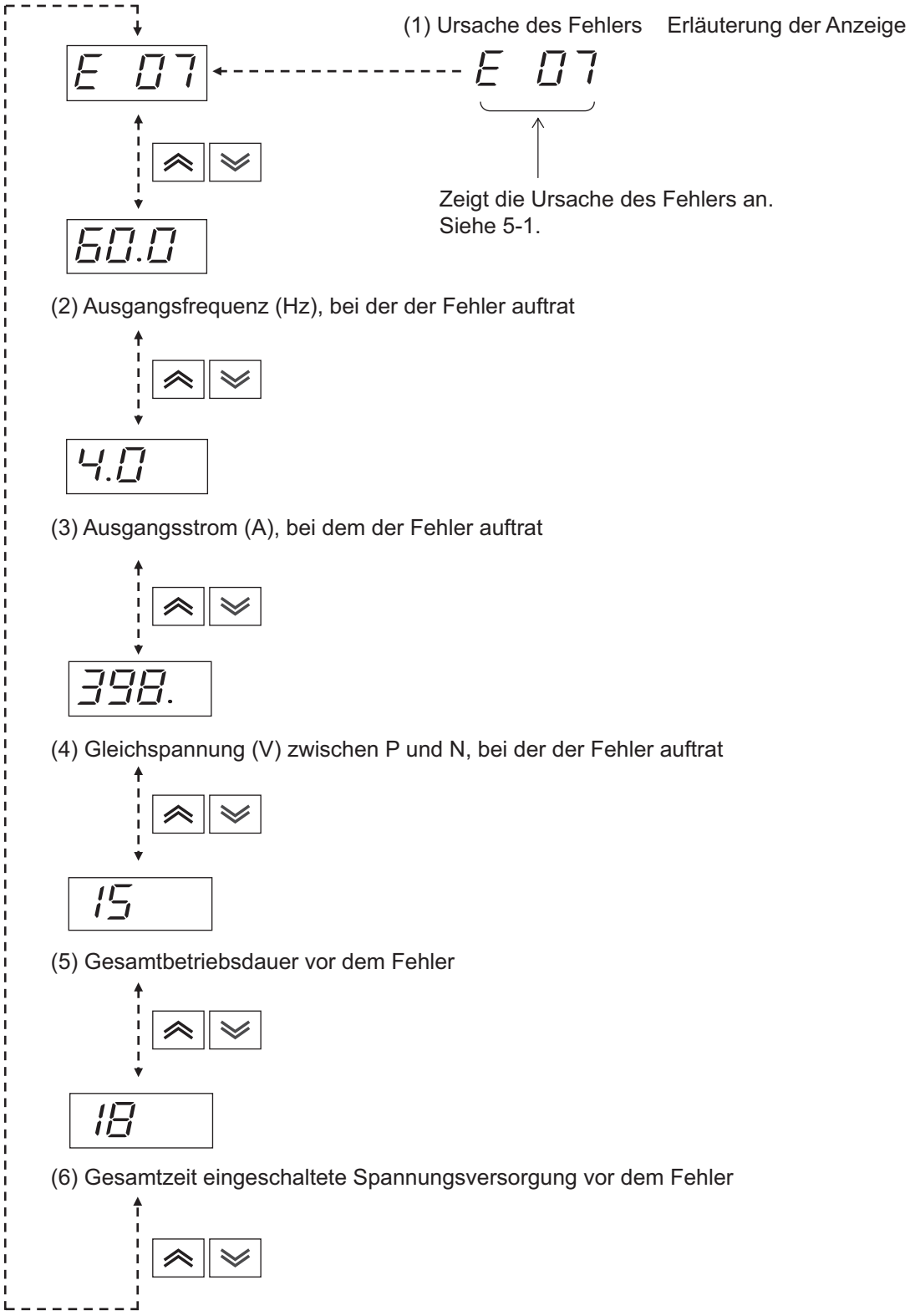
Bezeichnung	Beschreibung		Anzeige auf der Digitalen Bedienkonsole
Überstromauslösung	Wenn der Motor gebremst oder die Drehzahl schnell beschleunigt oder verzögert wird, fließt ein hoher Strom durch den Frequenzumrichter, so dass dieser beschädigt werden kann. Um dies zu vermeiden, wird der Frequenzumrichterausgang in derartigen Fällen durch einen Überlastschutz abgeschaltet.	Konstante Drehzahl	E 01
		Verzögerung	E 02
		Beschleunigung	E 03
		Sonstiges	E 04
Überlast-Fehler	Wenn ein Frequenzumrichter-Ausgangsstrom erkannt wird und der Motor überlastet ist, wird der Frequenzumrichterausgang durch eine elektronische thermische Überwachung abgeschaltet. • Im Anschluss an einen Fehler wird der Normalbetrieb nach 10 Sekunden durch Rücksetzen des Frequenzumrichters wiederhergestellt.		E 05
Überspannungs-Fehler	Wenn die Eingangsspannung und die generatorische Energie des Motors zu hoch sind und die Spannung am Wandler den angegebenen Wert übersteigt, wird der Frequenzumrichterausgang durch einen Überlastschutz abgeschaltet.		E 07
EEPROM-Fehler	Wenn durch externe Störungen oder abnormalen Temperaturanstieg ein Fehler in dem in den Frequenzumrichter integrierten EEPROM auftritt, wird der Ausgang abgeschaltet. • Überprüfen Sie die eingestellten Daten nochmals, wenn ein E 08 Fehler auftritt. • Wenn während der Dateninitialisierung die Spannungsversorgung abgeschaltet wird, kann ein EEPROM-Fehler E 08 auftreten, wenn die Spannungsversorgung anschließend wieder eingeschaltet wird. Schalten Sie die Spannungsversorgung erst nach dem Abschluss der Dateninitialisierung ab.		E 08
Unterspannungsfehler	Wenn die Eingangsspannung unter den angegebenen Wert fällt und die Steuerung bei kurzzeitigem Spannungsausfall nicht ordnungsgemäß funktionieren kann, wird der Ausgang abgeschaltet.		E 09
CPU-Fehler	Wenn die interne CPU nicht ordnungsgemäß funktioniert, wird der Ausgang abgeschaltet. • Wenn die Multifunktionsausgangsklemme (Relaisklemme) auf 05 eingestellt ist (Alarm), kann das Signal während eines CPU-Fehlers nicht ausgegeben werden. E 11 . In diesem Fall werden im Fehlerspeicher keine Daten gespeichert. • Die gleiche Situation kann auftreten, wenn AL (05) der Relaisausgangsklemme zugeordnet ist. Auch in diesem Fall werden keine Daten gespeichert.		E 11
Externer Fehler	Wenn in externen Anlagen oder Geräten ein Fehler auftritt, empfängt der Frequenzumrichter das entsprechende Signal, und der Ausgang wird abgeschaltet. (Verfügbar, wenn die externe Auslösungsfunktion ausgewählt ist)		E 12

Bezeichnung	Beschreibung	Anzeige auf der Digitalen Bedienkonsole
USP-Fehler	Wird angezeigt, der Frequenzumrichter bei anliegendem RUN-Befehl eingeschaltet wird. (Verfügbar, wenn die USP-Funktion ausgewählt ist) • Wenn eine Unterspannungsauslösung E 09 auftritt und die USP-Klemme eingeschaltet ist, erfolgt eine USP-Auslösung E 13 nach einem Fehler-Reset. Führen Sie einen weiteren Reset durch, um den Fehler aufzuheben.	E 13
Erdschlussfehler-Auslösung	Wenn beim Einschalten der Spannungsversorgung ein Erdschluss zwischen der Ausgangsbaugruppe des Frequenzumrichters und dem Motor erkannt wird, wird der Ausgang abgeschaltet. • Die Erdschlussfehler-Auslösung E 14 kann nicht mit dem Rücksetzeingang freigegeben werden. Schalten Sie die Spannungsversorgung ab, und überprüfen Sie die Verdrahtung.	E 14
Überspannungsfehler Eingangsspannung	Wird angezeigt, wenn die Eingangsspannung bei gestopptem Frequenzumrichterausgang mindestens 100 Sekunden lang zu hoch gewesen ist.	E 15
Temperatur zu hoch	Wenn im Hauptstromkreis wegen einer Fehlfunktion des Kühllüfters oder aus anderen Gründen die Temperatur angestiegen ist, wird der Ausgang abgeschaltet.	E 21
Treiberfehler	Wenn im Hauptstromkreis Überstrom erkannt wird, wird der Ausgang abgeschaltet.	E 30
Thermistor-Fehler	Bei Verwendung der Thermistor-Eingangsfunktion wird hiermit der Widerstand des externen Thermistors erfasst und gegebenenfalls der Frequenzumrichterausgang abgeschaltet.	E 35
Notabschaltung	Wenn die Notabschaltung ausgewählt ist (DIP-Schalter auf Steuerplatine SW8 = EIN), wird dieser Fehler angezeigt, wenn an der Multifunktions-Eingangsklemme 3 ein Notabschaltungssignal angelegt wird.	E 37
Kommunikationsfehler	Tritt auf, wenn die Laufzeitüberwachung für die Kommunikation abläuft.	E 60

Sonstige Anzeigen

Bezeichnung	Beschreibung	Anzeige auf der Digitalen Bedienkonsole
Reset (Rücksetzen)	Wird angezeigt, wenn die Klemme [RS] eingeschaltet ist bzw. die Initialisierung ausgeführt wird.	
Unterspannungs-Standby	Wird angezeigt, wenn sich der Frequenzumrichter im Zustand Unterspannungs-Standby befindet oder die Spannungsversorgung abgeschaltet ist.	
Neustart bei kurzzeitigem Spannungsausfall Neustart während der Auslösung	Die Neustartfunktion ist aktiv.	
Einstellungsinitialisierung	Wird angezeigt, wenn die Einstellwerte initialisiert werden.	
Fehlerspeicherinitialisierung	Wird angezeigt, wenn der Fehlerspeicher initialisiert wird.	
Keine Daten	Wird angezeigt, wenn keine Daten vorhanden sind. (Fehlerspeicher)	
Kommunikationsfehler	Wird angezeigt, wenn zwischen der Digitalen Bedienkonsole und dem Frequenzumrichter ein Fehler auftritt.	

Fehlerspeicheranzeige



5-2 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Situation		Mögliche Ursache	Abhilfe
Der Motor funktioniert nicht.	An den Frequenzumrichterausgängen U/T1, V/T2 und W/T3 liegt keine Spannung an.	• Ist die Einstellung A001 (Auswahl Frequenzsollwert) korrekt? • Ist die Einstellung A002 (Auswahl RUN-Befehl) korrekt?	• Überprüfen Sie die Einstellung A001. • Überprüfen Sie die Einstellung A002.
		• Werden die Klemmen R/L1, S/L2 und T/L3 mit Spannung versorgt? Wenn ja, muss die POWER-LED-Anzeige leuchten.	• Überprüfen Sie die Anschlüsse der Klemmen R/L1, S/L2, T/L3 und U/T1, V/T2, W/T3. • Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
		• Wird auf dem Display „E **“ angezeigt?	• Drücken Sie die Betriebsarten-Taste, um den Status zu bestätigen, und führen Sie dann einen Reset durch.
		• Ist die Zuordnung des Multifunktionseingangs korrekt? • Ist die RUN-Taste (RUN-Befehl) eingeschaltet? • Sind der Eingang FW (bzw. RV) und die Klemme L bzw. PCS miteinander verbunden?	• Überprüfen Sie die Zuordnung der Multifunktionseingänge: C001 bis C005 • Schalten Sie die RUN-Taste (RUN-Befehl) ein. • Verbinden Sie den Eingang FW (bzw. RV) mit der Klemme L bzw. PCS.
		• Ist die mit F001 eingestellte Frequenz ausgewählt? • Ist das Potentiometer an die Klemmen H/O/L angeschlossen?	• Drücken Sie zum Einstellen der Frequenz die Taste. • Wenn der Klemmenmodus ausgewählt ist, ist das Potentiometer auf H/O/L einzustellen.
		• Sind die Eingänge RS und FRS noch eingeschaltet?	• Schalten Sie diese Eingänge ab.
	An den Frequenzumrichterausgängen U/T1, V/T2 und W/T3 liegt Spannung an.	• Ist der Motor blockiert? • Ist der Motor überlastet?	• Beseitigen Sie die Motorblockierung, und verringern Sie die Belastung. • Lassen Sie den Motor separat laufen.
Der Motor läuft rückwärts.		• Sind die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 korrekt angeschlossen? • Ist die Phasenfolge des Motors U/T1, V/T2, W/T3? Läuft der Motor vorwärts oder rückwärts?	• Nehmen Sie den Anschluss entsprechend der Motorphasenfolge vor. (Für die Vorwärtsdrehung ist die Phasenfolge generell U/T1, V/T2, W/T3.)
		• Ist der Steuerklemmenblock korrekt angeschlossen? • Ist F004 bei der Auswahl der Motordrehrichtung über die Digitale Bedienkonsole korrekt eingestellt?	• Wählen Sie FW für die Vorwärts- und RV für die Rückwärtsrichtung aus.

Situation		Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Motordrehzahl wird nicht erhöht.		• Die Motordrehzahl wird auch dann nicht erhöht, wenn die Frequenzeinstelleinheit eingeschaltet und die Verdrahtung korrekt ist.	• Tauschen Sie den Sollwertgenerator aus.
		• Ist der Motor überlastet?	• Vermindern Sie die Last. • Die Motordrehzahl liegt bei Überlastung durch die Begrenzungsfunktion unter dem Einstellwert.
Die Drehzahl ist nicht stabil.		• Schwankt die Last zu stark? • Schwankt die Versorgungsspannung stark? • Tritt diese Situation bei einer bestimmten Frequenz auf?	• Erhöhen Sie die Leistung von Motor und Frequenzumrichter. • Verringern Sie die Schwankungen. • Nehmen Sie eine Feineinstellung der Ausgangsfrequenz vor.
Falsche Motordrehzahl		• Ist die Einstellung der Maximalfrequenz korrekt?	• Vergleichen Sie die U/f-Kennlinie mit den technischen Daten des Motors. • Überprüfen Sie das Getriebeübersetzungsverhältnis.
Abnormaler Datenwert	Keine Änderung nach Einstellung der Daten	• Nach einer Änderung der Daten mit der Erhöhen- bzw. Verringern-Taste wurde vor dem Abschalten der Versorgungsspannung die Bestätigungstaste nicht gedrückt.	• Geben Sie die Daten erneut ein, und drücken Sie die Bestätigungstaste.
		• Wurde die Spannungsversorgung innerhalb von 6 Sekunden nach der Änderung der Daten und dem Drücken der Bestätigungstaste abgeschaltet?	• Warten Sie nach dem Ändern der Daten mindestens 6 Sekunden, und drücken Sie vor dem Abschalten der Spannungsversorgung die Bestätigungstaste.
Die Daten ändern sich nicht.	• Die Frequenz ändert sich nicht. • Weder Betrieb noch Stopp möglich	• Ist die Auswahl zwischen Bedienkonsolen- und Klemmenmodus korrekt?	• Überprüfen Sie die Auswahl der Einstellungsmodi von A001 und A002.
	Die Daten können nicht geändert werden.	• Ist die Parameter-Sperrfunktion aktiviert? • Ist Parameter sperren (Daten: 02 und 03) in b031 eingestellt? • Hat eine Auslösung stattgefunden?	• Führen Sie einen Reset der Klemme SFT durch. • Stellen Sie b031 auf 00 oder 01 ein. • Schalten Sie den Schalter aus. • Setzen Sie die Auslösung zurück.

Hinweise zur Dateneinstellung:
Warten Sie nach dem Ändern der Daten mindestens 6 Sekunden, und drücken Sie zur Speicherung die Bestätigungstaste.
Wenn Sie innerhalb von 6 Sekunden eine Taste bedienen, einen Reset durchführen oder die Spannungsversorgung abschalten, kann es zu Fehlern bei der Dateneinstellung kommen.

Kapitel 6

Inspektion und Wartung

6-1 Inspektion und Wartung 6-2
6-2 Lagerung 6-8

6-1 Inspektion und Wartung

⚠ WARNUNG	
	Entfernen Sie die vordere Abdeckung nie bei Anliegen der Spannungsversorgung oder vor Ablauf von 5 Minuten nach Trennung der Versorgungsspannung. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.
	Führen Sie bei Anliegen der Eingangspannung keine der folgenden Arbeiten durch: Änderungen an der Verdrahtung, an Schaltern zur Änderung der Betriebsart (S7, S8) oder an Zusatzgeräten sowie Ersetzen von Kühllüftern. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.

⚠ ACHTUNG	
	Berühren Sie weder die Kühlkörper des Frequenzumrichters noch die Bremswiderstände oder den Motor, da diese Teile bei anliegender Versorgungsspannung sowie einige Zeit nach Unterbrechung der Spannungsversorgung heiß sein können. Nichtbeachtung kann zu Verbrennungen führen.
	Das Produkt darf nicht zerlegt, repariert oder modifiziert werden. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen führen.

Sicherheitsinformationen

■Wartung und Inspektion

- Überzeugen Sie sich vor der Durchführung sämtlicher Wartungs- und Prüfungsarbeiten oder dem Austausch von Teilen von der ordnungsgemäßen Sicherheit.

Anwendungshinweise

■Stopp-Befehl

- Bauen Sie einen separaten Not-Aus-Taster ein, weil die STOP-Taste auf der Digitalen Bedienkonsole nur benutzt werden kann, wenn Funktionseinstellungen vorgenommen werden.
- Wenn bei der Prüfung eines Signals bei anliegender Spannungsversorgung eine Spannung versehentlich an die Klemmen des Steuereingangs gelegt wird, kann der Motor u. U. abrupt starten. Überzeugen Sie sich vor der Überprüfung von Signalen von der Sicherheit des Systems.

■Entsorgung des Produkts

- Beachten Sie bei der Entsorgung des Produkts die örtlich geltenden Bestimmungen und Regelungen.

Allgemeine Sicherheitshinweise

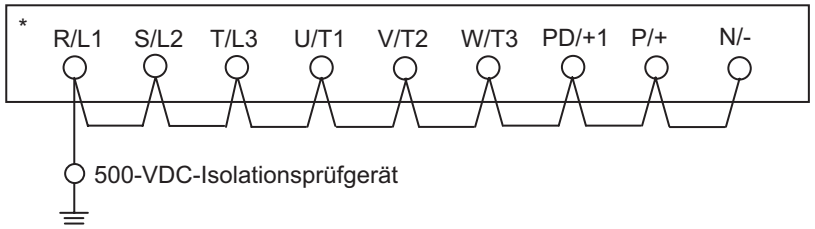
- Der Frequenzumrichter und seine Umgebung müssen stets sauber gehalten werden, um ein Eindringen von Staub zu verhindern.
- Achten Sie sorgfältig darauf, dass die Leitungen ordnungsgemäß abgeklemmt bzw. angeschlossen werden. Die Klemmen und Steckverbinder müssen fest sitzen.
- Das elektronische Gerät darf nicht mit Feuchtigkeit, Öl, Staub und/oder Eisenpulver bzw. -spänen in Berührung kommen. Andernfalls kann die Isolierung beschädigt werden, was zu Unfällen führen kann.
- Beim Anschließen/Abziehen der Steckverbinder darf nicht an den Kabeln gezogen werden (Kabel für Kühllüfter und Steuerplatine). Andernfalls besteht durch Kabelbeschädigung Brand- und Verletzungsgefahr.

Inspektion

- Tägliche Inspektion
- Regelmäßige Inspektion (etwa einmal jährlich)
- Isolationswiderstandsprüfung (etwa alle zwei Jahre)

- Prüfung mit Isolationsprüfgerät

Zur Durchführung der Prüfung sind die Klemmen kurzzuschließen.



* Bei den JX-AB□□□-Klemmensymbolen entspricht R/L1 L1, S/L2 L2 und T/L3 N/L3.

- Der Widerstand zwischen der Leistungsklemme und Erde muss mindestens 5 MΩ bei Verwendung eines 500-VDC-Isolationsprüfgeräts betragen.
- Führen Sie an keinem Teil des Frequenzumrichters Spannungsfestigkeitstests durch. Nichtbeachtung kann zu Schäden an Teilen des Frequenzumrichters führen.

*Um Stillstandszeiten zu verkürzen, empfehlen wir, immer einen Ersatz-Frequenzumrichter bereitzuhalten.

■Tägliche Inspektion und regelmäßige Inspektion

Inspektionsteil	Inspektionspunkt	Inspektionsaufgaben	Inspektionsintervall		Inspektionsmethode	Kriterien	Standardaustauschintervall	Messgerät
			Täglich	Regelmäßig				
Allgemein	Betriebsumgebung	Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur sowie die Luftfeuchtigkeit und ob Staub, gefährliche Gase, Ölnebel usw. vorhanden sind.	✓		Überwachung, Sichtprüfung	Umgebungstemperatur -10°C bis +40°C Ohne Eisbildung Luftfeuchtigkeit 20% bis 90% Ohne Kondensation		Thermometer Hygrometer
	Gesamtes Gerät	Überprüfen Sie, ob ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen vorliegen.	✓		Sicht- oder akustische Prüfung		—	
	Versorgungsspannung	Überprüfen Sie, ob die Hauptkreisspannung normal ist.	✓		Spannungsmessung zwischen den Klemmen R/L1, S/L2 und T/L3 am Klemmenblock des Frequenzumrichters	Die folgenden Bedingungen müssen erfüllt sein: (200-V-Klasse) 200 bis 240 V 50/60 Hz (400-V-Klasse) 380 bis 480 V 50/60 Hz		Multimeter
Hauptstromkreis	Allgemein	Isolationswiderstandsprüfung (zwischen Leistungsklemmen und Erdungsklemme)		✓	Prüfung mit Isolationsprüfgerät (Siehe 6-3.)	Mindestens 5 MΩ		500-VDC-Isolationsprüfgerät
		Prüfen Sie, ob die Schrauben fest sind.		✓	Festziehen	Anzugsdrehmoment (außer Klemmenblock) • M 3,5: 0,8 N•m • M 4 : 1,2 N•m • M 5 : 3,0 N•m	—	
		Überprüfen Sie, ob Teile überhitzt sind.		✓	Sichtprüfung			
	Klemmenblock	Überprüfen Sie, ob Schäden vorliegen.		✓	Sichtprüfung	Keine Fehler		
	Zwischenkreiskondensator	Überprüfen Sie, ob Flüssigkeiten auslaufen.	✓		Sichtprüfung	Keine Fehler	*1	
		Überprüfen Sie, ob das Sicherheitsventil ausgelöst hat.	✓					
		Überprüfen Sie, ob Ausbauchungen vorhanden sind.	✓					

*1. Die Lebensdauer des Kondensators hängt von der Umgebungstemperatur ab. Informationen zur Lebensdauerkurve dieses Produkts finden Sie in Anhang 2.
Wenn der Kondensator das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat und nicht mehr funktioniert, muss der Frequenzumrichter ausgetauscht werden.

*2. Reinigen Sie den Frequenzumrichter regelmäßig. In oder auf dem Kühllüfter oder dem Kühlkörper angesammelter Staub kann zur Überhitzung des Frequenzumrichters führen.

Inspektionsteil	Inspektionspunkt		Inspektionsaufgaben	Inspektionsintervall		Inspektionsmethode	Kriterien	Standardaustauschintervall	Messgerät
				Täglich	Regelmäßig				
Hauptstromkreis	Relaisklemmenblock		Überprüfen Sie, ob während des Betriebs ungewöhnlichen Geräusche zu hören sind.		✓	Akustische Prüfung	Keine Fehler	—	
	Widerstand		Überprüfen Sie, ob die Isolierung große Risse oder Verfärbungen aufweist.		✓	Sichtprüfung	Keine Fehler	—	Multimeter
	Kühllüfter		Überprüfen Sie, ob ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen vorliegen.	✓		Von Hand drehen, wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist.	Reibungslose Drehung	2 bis 3 Jahre	
			Überprüfen Sie, ob Schmutz oder Staub vorhanden ist. *2	✓		Sichtprüfung			
			Überprüfen Sie, ob der Lüfter korrekt montiert ist.	✓					
Steuerschaltung	Funktionsprüfung		Prüfen Sie die Gleichheit der Ausgangsspannungen zwischen den Phasen des Frequenzumrichters.		✓	Messen Sie die Spannung zwischen den Phasen zwischen den Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 des Frequenzumrichters.	Spannungsunterschied zwischen den Phasen max. 2%		Digitalmultimeter Gleichrichter Spannungsmesser
			Prüfen Sie, ob für die gesamte Schutz-Sequenz Fehler bei der Fehlererfassung und im Displaystromkreis vorliegen.		✓	Simulieren Sie den Ausgang des Frequenzumrichter-Fehlerkreises. Verwenden Sie z. B. einen externen Fehler usw.	Fehlerfreier Betrieb	—	
	Teileüberprüfung (einschließlich Platine)	Allgemein	Überprüfen Sie, ob ungewöhnliche Gerüche oder Verfärbungen vorliegen.		✓	Sichtprüfung	Keine Fehler	—	—
			Überprüfen Sie, ob übermäßige Korrosion vorhanden ist.		✓				
		Kondensator	Überprüfen Sie, ob Flüssigkeiten auslaufen und/oder Deformationen vorhanden sind.	✓		Sichtprüfung		*1	—

*1. Die Lebensdauer des Kondensators hängt von der Umgebungstemperatur ab. Informationen zur Lebensdauerkurve dieses Produkts finden Sie in Anhang 2.
Wenn der Kondensator das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat und nicht mehr funktioniert, muss der Frequenzumrichter ausgetauscht werden.

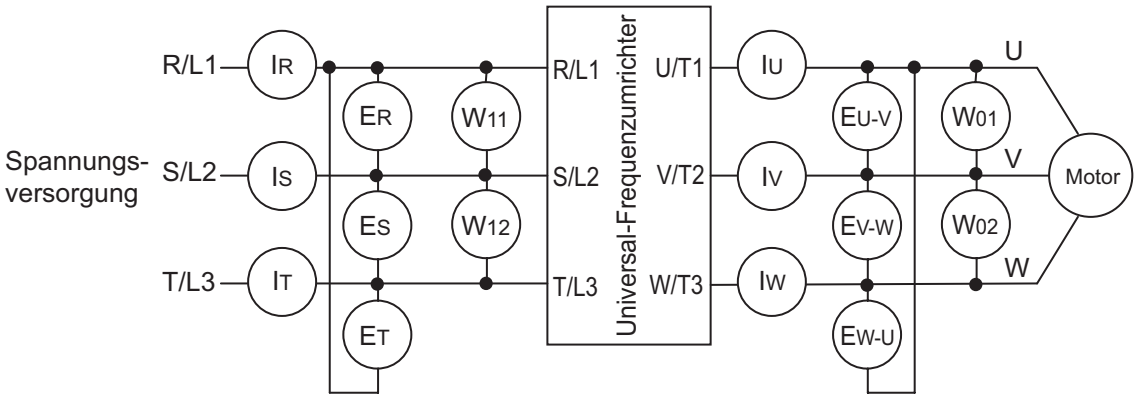
*2. Reinigen Sie den Frequenzumrichter regelmäßig. In oder auf dem Kühllüfter oder dem Kühlkörper angesammelter Staub kann zur Überhitzung des Frequenzumrichters führen.

Inspektionsteil	Inspektionspunkt	Inspektionsaufgaben	Inspektionsintervall		Inspektionsmethode	Kriterien	Standardaustauschintervall	Messgerät
			Täglich	Regelmäßig				
Display	Digitale Bedienkonsole	Überprüfen Sie, ob das Display gut ablesbar ist.	✓		Sichtprüfung	Normaler Betrieb Das Display ist gut ablesbar.	—	—
		Überprüfen Sie, ob Teile fehlen.	✓					
		Überprüfen Sie, ob die LED-Anzeigen ordnungsgemäß leuchten.	✓					

*1. Die Lebensdauer des Kondensators hängt von der Umgebungstemperatur ab. Informationen zur Lebensdauerkurve dieses Produkts finden Sie in Anhang 2.
Wenn der Kondensator das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat und nicht mehr funktioniert, muss der Frequenzumrichter ausgetauscht werden.
*2. Reinigen Sie den Frequenzumrichter regelmäßig. In oder auf dem Kühllüfter oder dem Kühlkörper angesammelter Staub kann zur Überhitzung des Frequenzumrichters führen.

Messmethoden für E/A-Spannung, Strom und elektrische Leistung

Im Folgenden sind allgemeine Messgeräte für E/A-Spannung, Strom und elektrische Leistung angegeben.
Für die Spannung sind die Effektivwerte der Grundwelle und für die elektrische Leistung alle Effektivwerte zu messen.



Gemessene Komponente	Messpunkt	Messgerät	Hinweis	Messwertreferenz
Versorgungsspannung E_I	Spannung zwischen den Phasen R-S, S-T und T-R (ER) (ES) (ET)	Dreheisen-Spannungsmesser oder Gleichrichter-Spannungsmesser	Effektivwert der Grundwelle	Industriestrom (200-V-Klasse) 200 bis 240 V, 50/60 Hz (400-V-Klasse) 380 bis 480 V, 50/60 Hz
Versorgungsstrom I_I	Strom R, S, T (IR) (IS) (IT)	Dreheisen-Strommesser	Alle Effektivwerte	
Elektrische Eingangsleistung W_I	Zwischen R-S, S-T (W11) + (W12)	Elektrodynamisches Wattmeter	Alle Effektivwerte	Zwei-Wattmeter-Methode

Gemessene Komponente	Messpunkt	Messgerät	Hinweis	Messwertreferenz
Eingangs-leistungsfaktor Pf_I	Berechnet aus den Messwerten von Versorgungsspannung E_I, Versorgungsstrom I_I und elektrischer Eingangsleistung W_I. $Pf_I = \frac{W_I}{\sqrt{3} \cdot E_I \cdot I_I} \times 100\ (\%)$			
Ausgangs-pannung E_O	Zwischen U-V, V-W, W-U (EU) (EV) (EW)	Gleichrichter-Spannungsmesser	Alle Effektivwerte	
Ausgangs-strom I_O	Strom U, V, W (IU) (IV) (IW)	Dreheisen-Strommesser	Alle Effektivwerte	
Elektrische Ausgangs-leistung W_O	Zwischen U-V, V-W (W01) + (W02)	Elektrodynamisches Wattmeter	Alle Effektivwerte	Zwei-Wattmeter-Methode
Ausgangs-leistungsfaktor Pf_O	Berechnet aus den Messwerten von Ausgangsspannung E_O, Ausgangsstrom I_O und elektrischer Ausgangsleistung W_O. $Pf_o = \frac{W_o}{\sqrt{3} \cdot E_o \cdot I_o} \times 100\ (\%)$			

Hinweis 1: Für die Spannung ist ein Messgerät zu verwenden, das die Effektivwerte der Grundwelle anzeigt. Für den Strom und die elektrische Leistung ist ein Messgerät zu verwenden, das alle Effektivwerte anzeigt.

Hinweis 2: Die Wellenform des Frequenzumrichterausgangs kann bei PWM-Regelung einen gewissen Fehlerspielraum haben, insbesondere bei niedrigen Frequenzen.
Um eine entsprechende Genauigkeit zu gewährleisten, sind die oben angegebenen Messgeräte und Messmethoden zu verwenden.

Hinweis 3: Universal-Multimeter sind in vielen Fällen für die Messung nicht geeignet.

6-2 Lagerung

Bei der Lagerung des Frequenzumrichters sind die folgenden Bedingungen zu gewährleisten.

- Bei der vorübergehenden Lagerung des Frequenzumrichters für den Transport müssen die folgenden Bedingungen gewährleistet werden.
  Lagertemperatur : -20°C bis 60°C
  Luftfeuchtigkeit : 20% bis 90% relative Luftfeuchtigkeit
  (Ohne Kondensation oder Eisbildung durch schnelle Temperaturänderung)
- Dieses Gerät darf nicht an einem Ort gelagert werden, an dem mit Staub, direktem Sonnenlicht, korrosiven Gasen oder brennbaren Gasen zu rechnen ist.
- Die Eigenschaften des Glättungskondensators des Frequenzumrichters verschlechtern sich, wenn der Kondensator über längere Zeit nicht verwendet wird. Dies gilt auch, wenn keine Spannung am Kondensator anliegt (Verkürzung der Lebensdauer).

Kapitel 7

Technische Daten

7-1 Standardspezifikationsliste..... 7-2
7-2 Messmethode für die Ausgangsspannung 7-6
7-3 Abmessungen 7-7
7-4 Optionen 7-13

7-1 Standardspezifikationsliste

■200-V-Klasse, dreiphasig

Eigenschaft		200-V-Klasse, dreiphasig							
Modellbezeichnung (JX-)		A2002	A2004	A2007	A2015	A2022	A2037	A2055	A2075
Zulässige Motorleistung *1	kW	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5
	HP	1/4	1/2	1	2	3	5	7,5	10
Ausgangsnennleistung (kVA)	200 V	0,4	0,9	1,3	2,4	3,4	5,5	8,3	11,0
	240 V	0,5	1,0	1,6	2,9	4,1	6,6	9,9	13,3
Nenneingangsspannung		Dreiphasig (3 Leiter) 200 V -15% bis 240 V +10%, 50/60 Hz ±5%							
Integrierter EMV-Filter		-							
Nenneingangsstrom (A)		1,8	3,4	5,2	9,3	13,0	20,0	30,0	40,0
Nennausgangsspannung *2		Dreiphasig: 200 bis 240 V (proportional zur Eingangsspannung)							
Nenn-Ausgangsstrom (A)		1,4	2,6	4,0	7,1	10,0	15,9	24,0	32,0
Gewicht [kg]		0,8	0,9	1,1	2,2	2,4	2,4	4,2	4,2
Art der Kühlung		Selbstkühlend			Zwangsluftkühlung				
Bremsmoment	Bei kurzzeitiger Verzögerung *3 Bei Kondensatorrückkopplung	ca. 50%				ca. 20% bis 40%		ca. 20%	
	DC-Bremsung	Frequenz/Zeit der DC-Bremsung, variable Bremskraft, Frequenzregelung verfügbar							

■400-V-Klasse, dreiphasig

Eigenschaft		400-V-Klasse, dreiphasig						
Modellbezeichnung (JX-)		A4004	A4007	A4015	A4022	A4040	A4055	A4075
Zulässige Motorleistung *1	kW	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5
	HP	1/2	1	2	3	5	7,5	10
Ausgangsnennleistung (kVA)	380 V	0,9	1,6	2,5	3,6	5,6	8,5	10,5
	480 V	1,2	2,0	3,1	4,5	7,1	10,8	13,3
Nenneingangsspannung		Dreiphasig (3 Leiter) 380 V -15% bis 480 V +10%, 50/60 Hz ±5%						
Integrierter EMV-Filter		EMV-Filter (EN61800-3, Kategorie C3)						
Nenneingangsstrom (A)		2,0	3,3	5,0	7,0	11,0	16,5	20,0
Nennausgangsspannung *2		Dreiphasig: 380 bis 480 V (proportional zur Eingangsspannung)						
Nenn-Ausgangsstrom (A)		1,5	2,5	3,8	5,5	8,6	13,0	16,0
Gewicht [kg]		1,5	2,3	2,4	2,4	2,4	4,2	4,2
Art der Kühlung		Selbstkühlend		Zwangsluftkühlung				
Bremsmoment	Bei kurzzeitiger Verzögerung *3 Bei Kondensatorrückkopplung	ca. 50%			ca. 20% bis 40%		ca. 20%	
	DC-Bremsung	Frequenz/Zeit der DC-Bremsung, variable Bremskraft, Frequenzregelung verfügbar						

■200-V-Klasse, einphasig

Eigenschaft		200-V-Klasse, einphasig				
Modellbezeichnung (JX-)		AB002	AB004	AB007	AB015	AB022
Zulässige Motorleistung *1	kW	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
	HP	1/4	1/2	1	2	3
Ausgangsnennleistung (kVA)	200 V	0,4	0,9	1,3	2,4	3,4
	240 V	0,5	1,0	1,6	2,9	4,1
Nenneingangsspannung		Einphasig 200 V -15% bis 240 V +10%, 50/60 Hz ±5%				
Integrierter EMV-Filter		EMV-Filter (EN61800-3, Kategorie C1) Modell ohne integrierten EMV-Filter ebenfalls erhältlich				
Nenneingangsstrom (A)		1,8	3,4	5,2	9,3	13,0
Nennausgangsspannung *2		Dreiphasig: 200 bis 240 V (proportional zur Eingangsspannung)				
Nenn-Ausgangsstrom (A)		1,4	2,6	4,0	7,1	10,0
Gewicht [kg]		0,8	0,9	1,5	2,3	2,4
Art der Kühlung		Selbstkühlend			Zwangsluftkühlung	
Bremsmoment	Bei kurzzeitiger Verzögerung *3 Bei Kondensatorrückkopplung	ca. 50%			ca. 20% bis 40%	
	DC-Bremsung	Frequenz/Zeit der DC-Bremsung, variable Bremskraft, Frequenzregelung verfügbar				

*1. Der entsprechende Motor ist ein Dreiphasen-Standardmotor. Bei Verwendung eines anderen Motortyps darf der Nennstrom nicht den Nennstrom des Frequenzumrichters übersteigen.

*2. Die Ausgangsspannung verringert sich entsprechend dem Pegel der Versorgungsspannung.

*3. Das Bremsmoment zum Zeitpunkt der Kondensatorrückkopplung ist ein mittleres Verzögerungsmoment bei kürzester Verzögerung (bei Stopp von 50 Hz), kein generatorisches Dauerdrehmoment. Zudem variiert das mittlere Verzögerungsmoment in Abhängigkeit von den Motorverlusten. Der Wert verringert sich bei Betrieb mit mehr als 50 Hz. Beachten Sie, dass der Frequenzumrichter keine integrierte Bremselektronik enthält. Wenn ein größeres regeneratorisches Drehmoment benötigt wird, ist die optional verfügbare Bremswiderstandseinheit zu verwenden. Die Bremswiderstandseinheit ist nur für den Kurzzeitbetrieb geeignet.

■Allgemeine technische Daten

Eigenschaft			Technische Daten
Schutzklasse			Halb geschlossen (IP20)
Steuerung	Steuerungsmethode		Phase-Phase-Sinusmodulation PWM
	Ausgangsfrequenzbereich *1		0,5 bis 400 Hz
	Frequenzgenauigkeit *2		Digitaler Befehl: ±0,01% der max. Frequenz Analoger Befehl: ±0,4% der max. Frequenz (25□C±10□C)
	Auflösung der Frequenzeinstellung		Digitale Einstellung: 0,1 Hz Analoge Einstellung: max. Frequenz/1000
	Spannungs-/ Frequenzeigenschaften		U/f-Kenndaten (konstantes/verringertes Drehmoment)
	Überlastnennstrom		150%, 1 Minute lang
	Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit		0,01 bis 3000 s (Auswahl Linie/Kurve), 2. Einstellung für Beschleunigung/ Verzögerung verfügbar
	Taktfrequenz-Änderungsbereich		2 bis 12 kHz
	DC-Bremsung		Startet über den STOPP-Befehl bei einer Frequenz, die unter der Verzögerungsfrequenz liegt, bei einem Wert unterhalb der Betriebsfrequenz oder über einen externen Eingang. (Pegel und Zeit einstellbar)
Schutzfunktionen			Überstrom, Überspannung, Unterspannung, elektronischer Überhitzungsschutz, Temperaturfehler, Erdschluss-Überstrom bei eingeschalteter Spannungsversorgung, Überlastgrenze, Eingangsüberspannung, externe Auslösung, Speicherfehler, CPU-Fehler, USP-Auslösung, Kommunikationsfehler, Überspannungsschutz während Verzögerung, Schutz vor kurzzeitigem Spannungsausfall, Notabschaltung
Eingangssignal	Signal digitale Bedien-konsole	Frequenz-einstellun-gen	Einstellung mit dem FREQ-Einsteller und den Aufwärts-/Abwärts-Tasten auf der Digitalen Bedienkonsole, variabler Widerstand von 1 bis 2 kΩ (2 W), 0 bis 10 VDC (Eingangswiderstand 10 kΩ), 4 bis 20 mA (Eingangswiderstand 250 Ω), Kommunikation über eine RS-485-Schnittstelle (ModBus-Kommunikation). (Gleichzeitige Eingänge von O/OI sind nicht zulässig. Die Signalleitungen für die Eingänge O und OI dürfen zudem nicht gleichzeitig angeschlossen werden.
		Vorwärts/ Rückwärts Start/Stopp	Vorwärts/Stopp über die RUN- und STOP/RESET-Tasten (Parameterauswahl für Vorwärts oder Rückwärts), Rückwärts/Stopp zum Zeitpunkt der Zuweisung des Multifunktionseingangs verfügbar (1 Schließer oder 1 Öffner wählbar), Start/Stopp über externe Kommunikation
	Multifunktionseingang		FW (vorwärts), RV (rückwärts), CF1 bis CF4 (Festfrequenzeinstellung), JG (Tippbetrieb), DB (externe DC-Bremsung), SET (2. Parametersatz), 2CH (Beschleunigungs-/Verzögerungszeitumschaltung), FRS (Freilauf), EXT (externer Fehler), USP (Wiederanlaufsperre), SFT (Parameter sperren), AT (Auswahl analoge Stromeingangsfunktion), RS (Reset), PTC (Thermistoreingang), STA (3-Draht-Start), STP (3-Draht-Stopp), F/R (3-Draht-vorwärts/rückwärts), PID (PID-Auswahl), PIDC (Reset PID-Integration), UP (UP der UP/DWN-Funktion), DWN (DWN der UP/ DWN-Funktion), UDC (Datenlöschung der UP/DWN-Funktion), OPE (erzwungener OPE-Modus), ADD (Frequenzaddition), F-TM (erzwungener Klemmenblock), RDY (betriebsbereit), SP-SET (2. Parametersatz spezial), EMR (Notabschaltung)

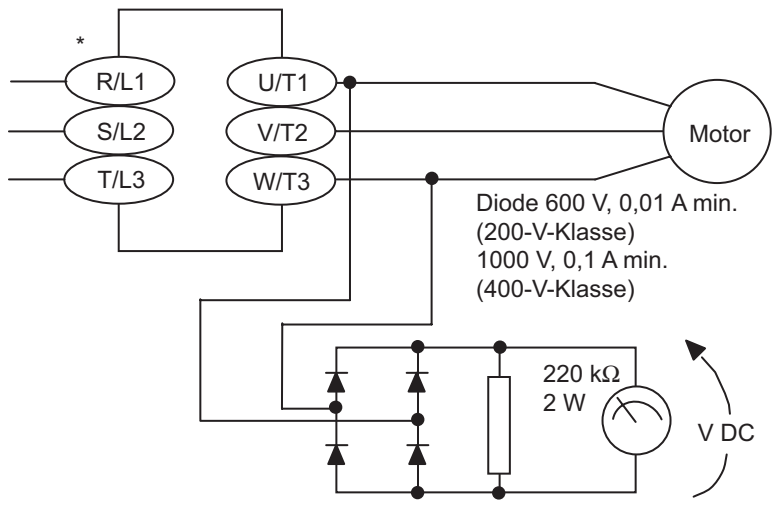
Eigenschaft		Technische Daten
Ausgangssignal	Multifunktionsausgang	RUN (Signal während Betrieb), FA1 (Frequenzeingangssignal), FA2 (Eingangssignal über Einstellfrequenz), OL (Überlastwarnsignal), OD (Signal unzulässig hohe PID-Abweichung), AL (Alarmausgang), DC (Sollwertverlust), FBV (PID-FB-Statusausgang), NDc (Netzwerkfehler), LOG (Ergebnis Logikoperation), ODc (Nicht verwenden), LOC (Erfassungssignal niedrige Last)
	Frequenzüberwachung	Analogausgang (0 bis 10 VDC, max. 1 mA), Frequenz-/Stromsignale sind über die Ausgangsklemme AM verfügbar.
	Relaisausgang	Das Relais (einpoliger Wechsler) gibt entsprechend dem Multifunktionsausgang Signale aus.
Weitere Funktionen	AVR-Funktion, Auswahl U/f-Verhalten, Ober-/Untergrenzwert, 16-Festfrequenzen, Startfrequenzeinstellung, Tippbetrieb, Taktfrequenzeinstellung, PID-Steuerung, Ausblendfrequenz, Einstellung Analogverstärkung/Offset, S-förmige Beschleunigung/Verzögerung, elektronische thermische Kenndaten/Pegelanpassung, Wiederanlauffunktion, vereinfachte Drehmomentverstärkung, Fehlerspeicher, Parametersperr-Funktion, Frequenzumrechnungsanzeige, USP-Funktion, 2. Steuerungsfunktion, Motordrehzahl ERHÖHEN/ VERRINGERN, Funktion Überstromunterdrückung	
Allgemeine technische Daten	Umgebungstemperatur	-10°C bis 50°C (Sowohl Taktfrequenz als auch Ausgangsstrom müssen bei Überschreiten von 40°C verringert werden.)
	Umgebungstemperatur (Lagerung)	-20°C bis 65°C (Kurzzeittemperatur beim Transport)
	Luftfeuchtigkeit	20% bis 90% relative Luftfeuchtigkeit
	Vibration	5,9 m/s^2 (0,6 G), 10 bis 55 Hz (Entspricht Testverfahren gemäß JIS C0040 (1999).)
	Höhenlage	Bei einer maximalen Höhe von 1.000 m, in geschlossenen Räumen (ohne korrosive Gase oder Staub)
	Zulassung	Entspricht den Normen UL, cUL und CE. (Isolationsabstand)
Optionen		Entstörfilter, AC/DC-Drosseln, Bremswiderstandseinheit usw.

*1. Wenn der Motor mit mehr als 50/60 Hz betrieben werden soll, ist Kontakt mit dem Motorhersteller aufzunehmen, um die maximal zulässige Drehzahl zu ermitteln.

*2. Für eine stabile Regelung des Motors kann die Ausgangsfrequenz die in A004 (A204) eingestellte Maximalfrequenz um maximal 2 Hz übersteigen.

7-2 Messmethode für die Ausgangsspannung

Messmethode für die Ausgangsspannung

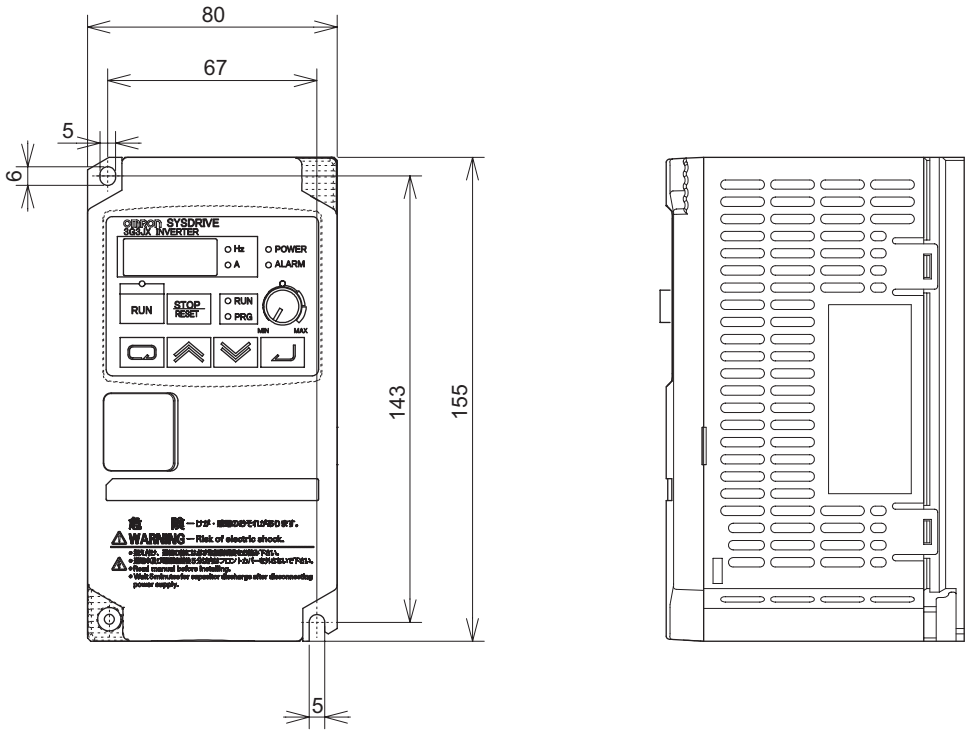


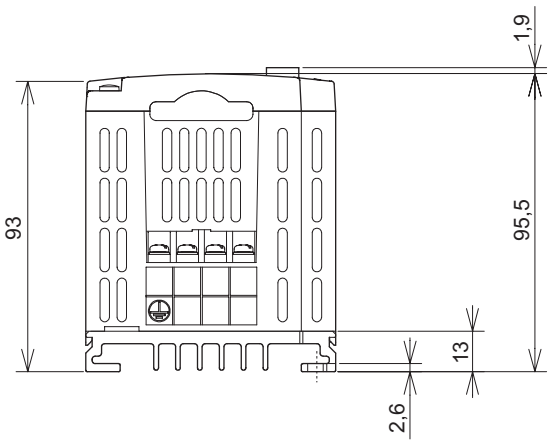
Effektivwert der Grundwelle: VAC = 1,1 × VDC

* Bei den JX-AB□□□-Klemmensymbolen ist L1 und N zu verwenden.

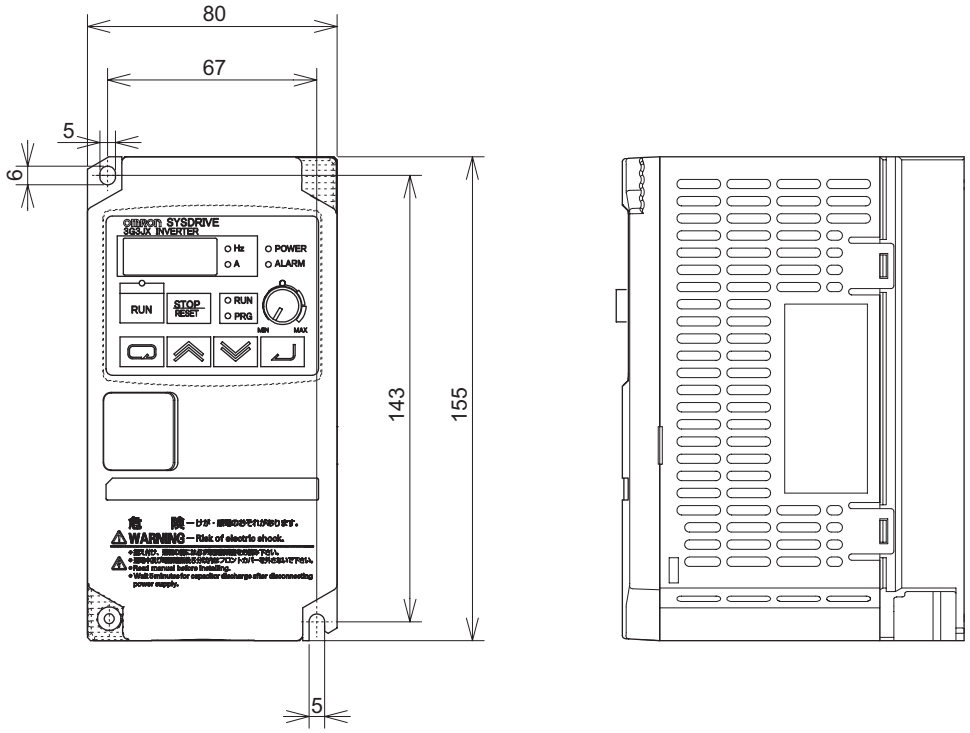
7-3 Abmessungen

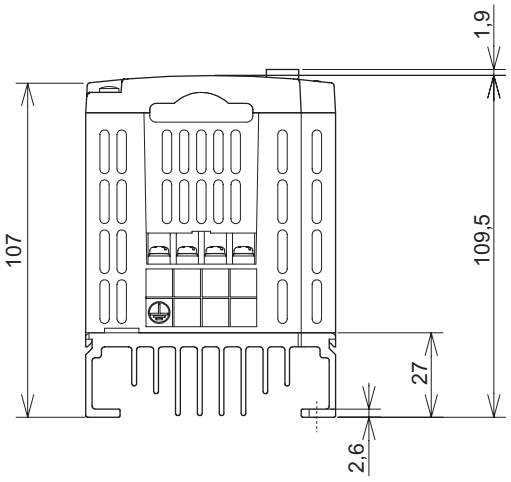
■JX -A2002
AB002



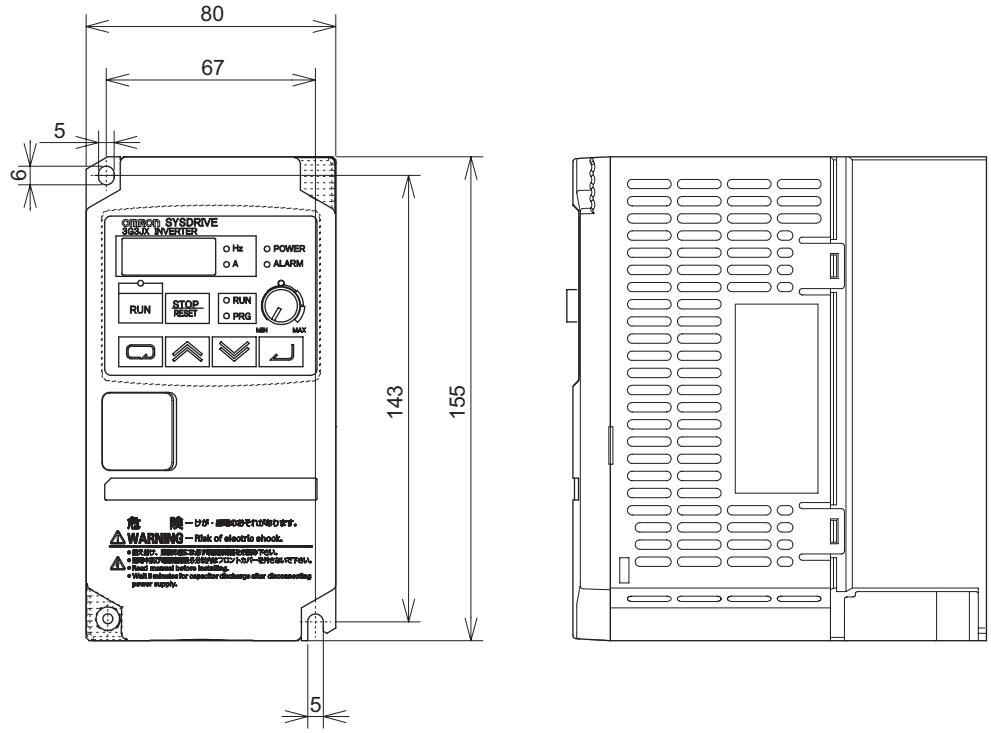


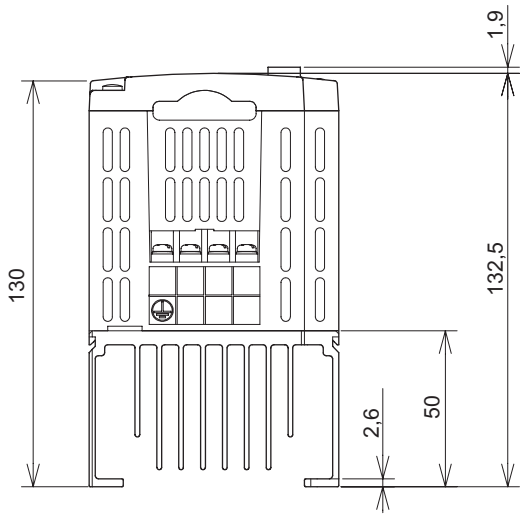
■JX -A2004
AB004



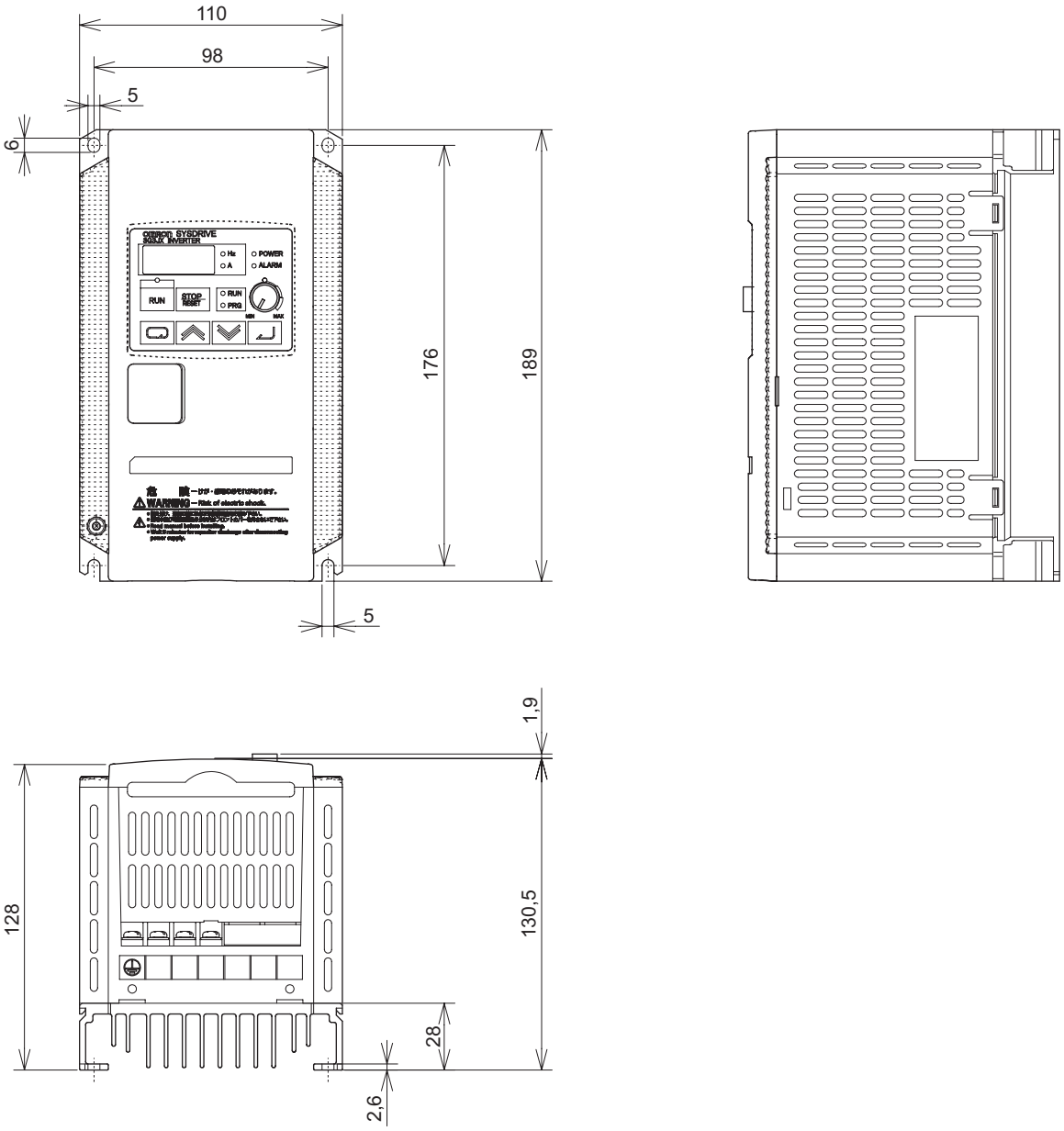


■JX -A2007

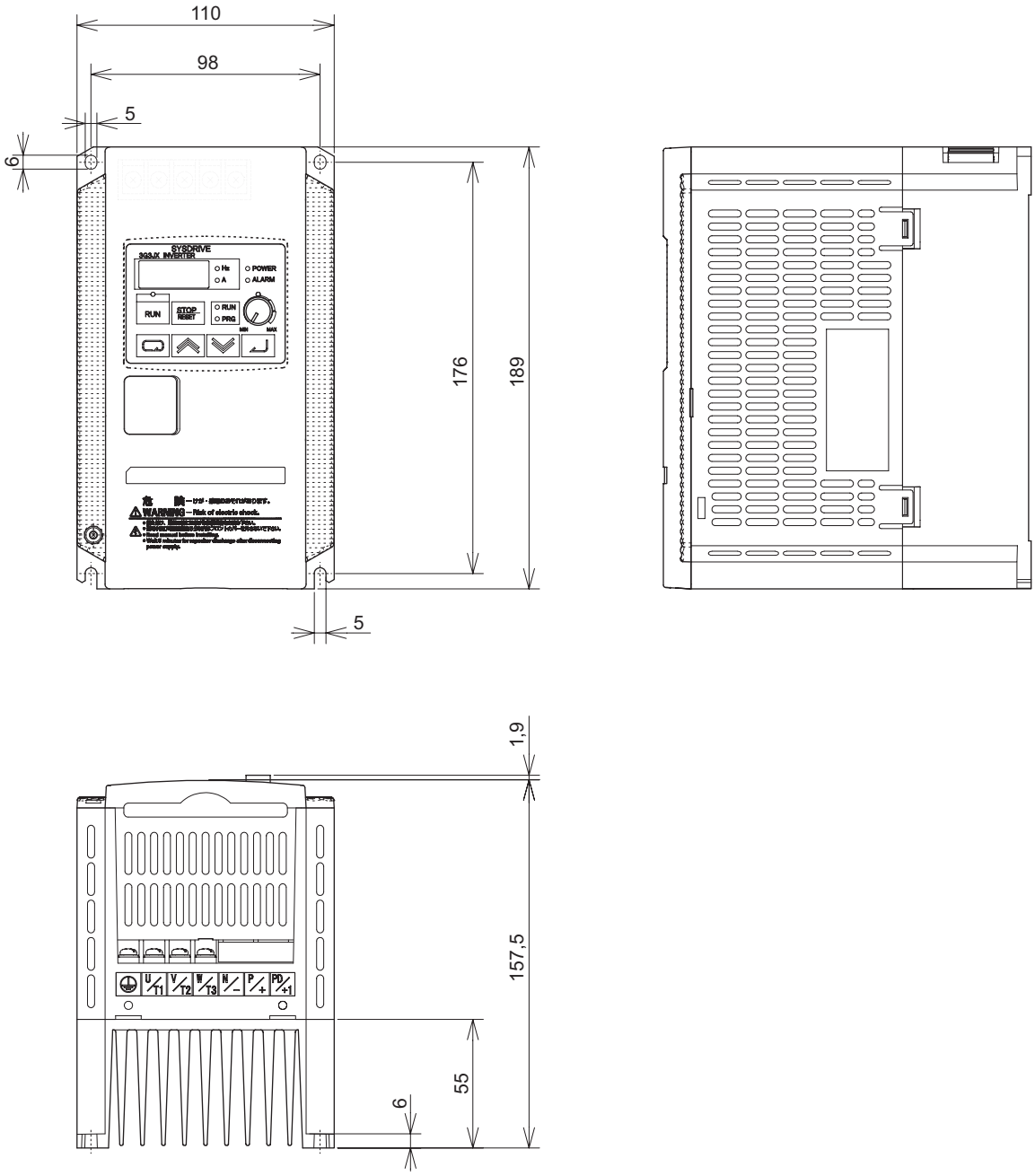

80
67
5
6
143
155
5
OMRON SYSDRIVE
3G3JX INVERTER
Hz
A
POWER
ALARM
RUN
STOP
RESET
RUN
PRG
MIN
MAX
WARNING — Risk of electric shock.


1,9
130
132,5
50
2,6

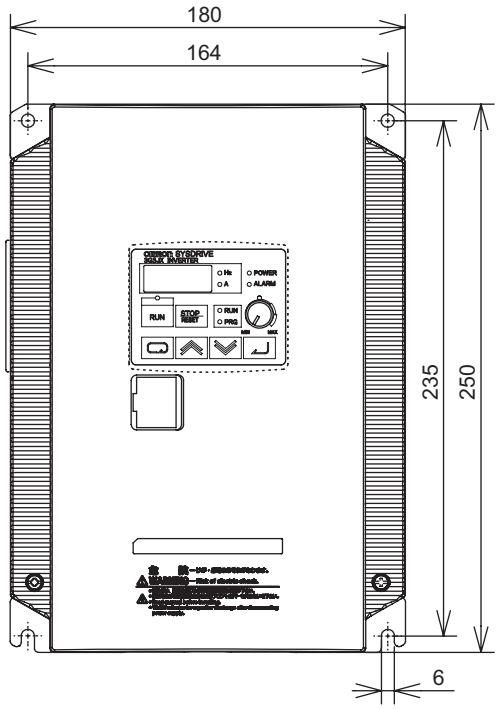
■JX -A4004
-AB007

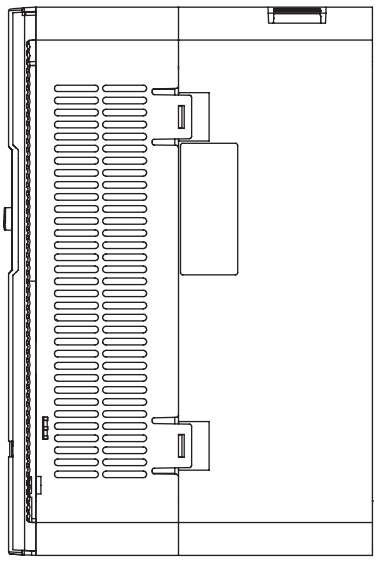


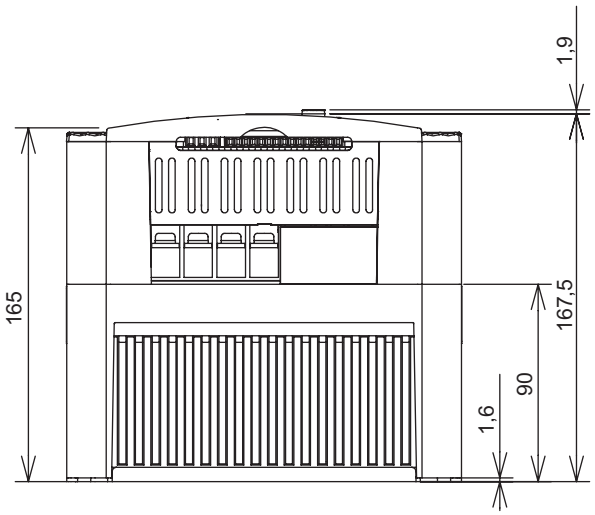
■JX -A2015/A2022/A2037
-A4007/A4015/A4022/A4040
-AB015/AB022



■JX -A2055/A2075
-A4055/A4075



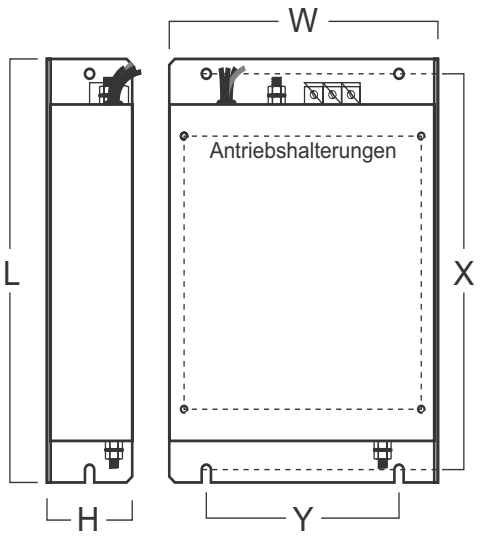




7-4 Optionen

EMV-kompatibler Entstörfilter (AX-FIJ□□□□-RE)

■Abmessungen

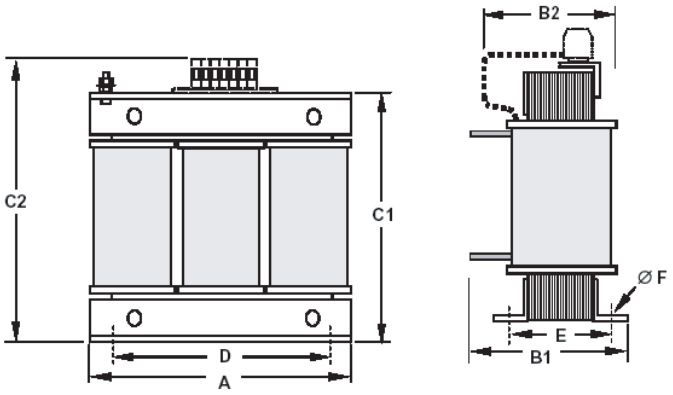


■Technische Daten (dreiphasig)

Spannungsversorgung	Eingesetzter Frequenzumrichter	Filterreferenz	Nennstrom	Max. Nennspannung	Leckstrom Nennwert/ Maximalwert	Externe Abmessungen L x W x H (mm)	Montageabmessungen X x Y (mm)	Befestigung	Gewicht (kg)
dreiphasig 200 VAC	JX-A2002	AX-FIJ2006-RE	6	250 V	-	193 x 81 x 50	183 x 57	M4	1
	JX -A2004								
	JX -A2007								
	JX-A2015	AX-FIJ2020-RE	20	250 V	-	226 x 112 x 47	216 x 88	M4	1,3
	JX-A2022								
	JX-A2037								
	JX-A2055	AX-FIJ2040-RE	40	250 V	-	289 x 182 x 55	279 x 150	M5	2,3
	JX-A2075								
dreiphasig 400 VAC	JX -A4004	AX-FIJ3005-RE	5A	480 V	0,3/40 mA	226 x 112 x 45	216 x 88	M4	0,9
	JX-A4007								
	JX-A4015								
	JX-A4022	AX-FIJ3011-RE	11 A	480 V	0,3/40 mA	226 x 112 x 45	216 x 88	M4	1,1
	JX-A4040								
	JX-A4055	AX-FIJ3020-RE	20 A	480 V	0,3/40 mA	289 x 182 x 50	279 x 150	M5	1,7
	JX-A4075								

■Eingangs-AC-Drossel (AX-RAI□□□□□□□□)

■Abmessungen

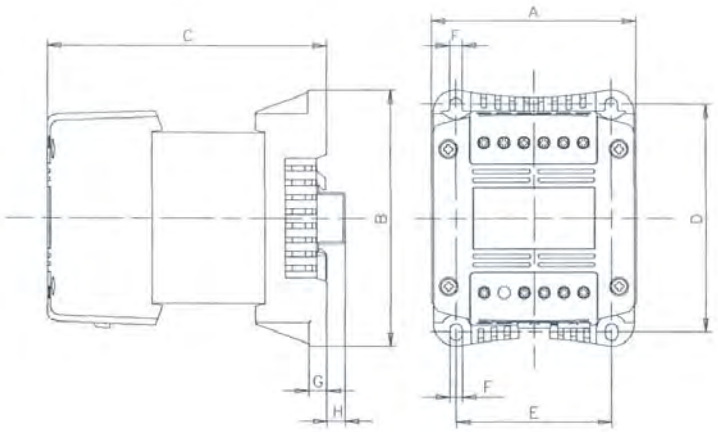


■Eigenschaften

Geeignete Frequenzumrichter JX-	Bezug	Abmessungen						Gewicht kg	Eigenschaften	
		A	B2	C2	D	E	F		Induktivität (mH)	Nennstrom (A)
A2002 bis A2015	AX-RAI02800080-DE	120	70	120	80	52	5,5	1,78	2,8	8,0
A2022 bis A2037	AX-RAI00880175-DE	120	80	120	80	62	5,5	2,35	0,88	17,5
A2055 bis A2075	AX-RAI00350335-DE	180	85	190	140	55	6	5,5	0,35	33,5
A4004 bis A4015	AX-RAI07700042-DE	120	70	120	80	52	5,5	1,78	7,7	4,2
A4022 bis A4040	AX-RAI03500090-DE	120	80	120	80	62	5,5	2,35	3,5	9,0
A4055 bis A4075	AX-RAI01300170-DE	120	80	120	80	62	5,5	2,50	1,3	17,0

DC-Drossel (AX-RC□□□□□□□□)

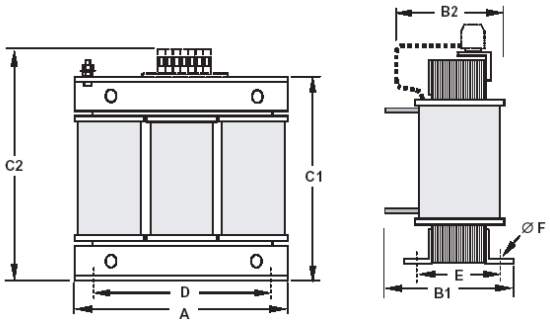
■Abmessungen



■Eigenschaften

Spannung	Max. zul. Motorleistung (kW)	Bezug	Abmessungen						Eigenschaften		Gewicht kg
			A	B	C	D	E	F	Induktivität (mH)	Strom (A)	
200 V	0,2 - 0,7	AX-RC	In Entwicklung (Bitte wenden Sie sich an Ihren Omron-Händler.)								
	1,5 - 2,2	AX-RC									
	3,7	AX-RC									
	5,5 - 7,5	AX-RC									
400 V	0,4 - 0,7	AX-RC									
	1,5 - 2,2	AX-RC									
	4	AX-RC									
	5,5 - 7,5	AX-RC									

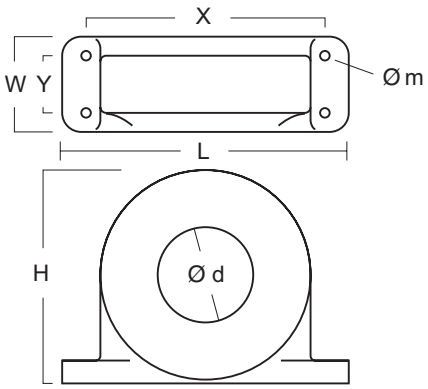
Ausgangs-AC-Drossel (AX-RAO□□□□□□□□)



Geeignete Frequenzumrichter JX-	Bezug	Abmessungen						Gewicht kg	Eigenschaften	
		A	B2	C2	D	E	F		Induktivität (mH)	Strom (A)
A2/B002 bis A2/B004	AX-RAO11500026-DE	120	70	120	80	52	5,5	1,78	11,50	2,6
A2/B007	AX-RAO07600042-DE	120	70	120	80	52	5,5	1,78	7,60	4,2
A2/B015	AX-RAO04100075-DE	120	80	120	80	62	5,5	2,35	4,10	7,5
A2/B022	AX-RAO03000105-DE	120	80	120	80	62	5,5	2,35	3,00	10,5
A2037	AX-RAO01830180-DE	180	85	190	140	55	6	5,5	1,83	16,0
A2055	AX-RAO01150220-DE	180	85	190	140	55	6	5,5	1,15	22,0
A2075	AX-RAO00950320-DE	180	85	205	140	55	6	6,5	0,95	32,0
A4004 bis A4015	AX-RAO16300038-DE	120	70	120	80	52	5,5	1,78	16,30	3,8
A4022	AX-RAO11800053-DE	120	80	120	80	52	5,5	2,35	11,80	5,3
A4040	AX-RAO07300080-DE	120	80	120	80	62	5,5	2,35	7,30	8,0
A4055	AX-RAO04600110-DE	180	85	190	140	55	6	5,5	4,60	11,0
A4075	AX-RAO03600160-DE	180	85	205	140	55	6	6,5	3,60	16,0

Ausgangsdrossel (AX-FEM□□□□-RE)

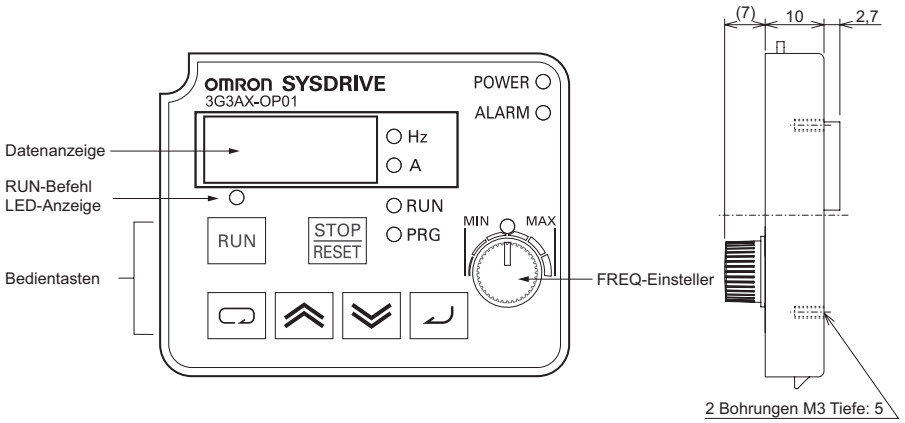
■Abmessungen

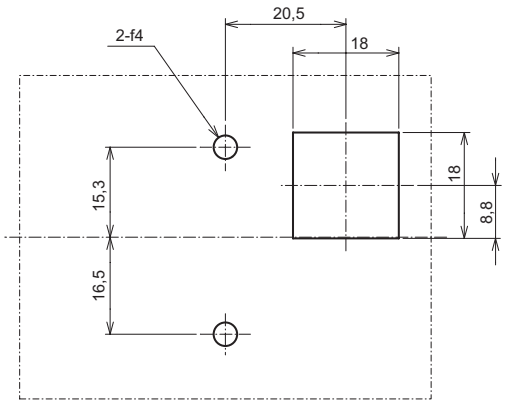


■Eigenschaften

Bezug	D Durchmesser	Motor kW	Abmessungen						Gewicht kg
			L	W	H	X	Y	m	
AX-FEM2102-RE	21	< 2,2	85	22	46	70	-	5	0,1
AX-FEM2515-RE	25	< 15	105	25	62	90	-	5	0,2

Digitale Bedienkonsole (3G3AX-OP01)





Abmessungen des Schalttafelausschnitts

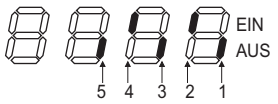
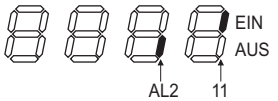
Abmessungen	Höhe (55 mm) × Breite (70 mm) × Tiefe (10 mm)

Anhang

Anhang-1 Parameterliste Anh-2
Anhang-2 Produkt-Lebensdauerkurve Anh-18

Anhang-1 Parameterliste

Überwachungsbetriebsart (d□□□)/Grundfunktionsbetriebsart (F□□□)

Parameter-Nr.	Bezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
d001	Überwachung Ausgangsfrequenz	0,0 bis 400,0	—	—	Hz	
d002	Überwachung Ausgangsstrom	0,0 bis 999,9	—	—	A	
d003	Überwachung Drehrichtung	F: Vorwärts o: Stopp r: Rückwärts	—	—	—	
d004	Überwachung PID-Istwert	0,00 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 9.999 (Aktiviert, wenn die PID-Funktion ausgewählt ist)	—	—	—	
d005	Überwachung Multifunktionseingang	 Beispiel: Anschluss 4, 2: EIN Anschluss 5, 3, 1: AUS	—	—	—	
d006	Überwachung Multifunktionsausgang	 Beispiel: Anschluss 11: EIN Anschluss AL2: AUS	—	—	—	
d007	Überwachung Ausgangsfrequenz (nach Konvertierung)	0,00 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 9.999 1.000 bis 3.996 (10.000 bis 39.960) (Ausgangsfrequenz × Umrechnungsfaktor von b086)	—	—	—	
d013	Überwachung Ausgangsspannung	0. bis 600	—	—	V	
d016	Gesamtbetriebsdauer	0. bis 9.999 1.000 bis 9.999 ⌈100 bis ⌈999[h]	—	—	h	
d017	Einschaltzeitüberwachung	0. bis 9.999 1.000 bis 9.999 ⌈100 bis ⌈999[h]	—	—	h	
d018	Überwachung Kühlkörpertemperatur	0,0 bis 200,0			°C	
d080	Überwachung Fehlerzahl	0. bis 9.999	—	—	—	
d081	Fehlerüberwachung 1 (letzter)	Fehlercode (Bedingung für Auftreten) → Ausgangsfrequenz [Hz] → Ausgangsstrom [A] → Interne DC-Spannung [V] → Betriebsdauer [h] → EIN-Dauer [h]	—	—		
d082	Fehlerüberwachung 2					
d083	Fehlerüberwachung 3					
d102	Überwachung DC-Spannung	0,0 bis 999,9	—	—	V	

Parameter-Nr.	Bezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
d104	Überwachung Motorschutz	0,0 bis 100,0	—	—	%	
F001	Einstellung/ Überwachung Ausgangsfrequenz	Startfrequenz bis 1. oder 2. max. Frequenz	—	Ja	Hz	
F002	Beschleunigungszeit 1	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	10,0	Ja	s	
F202	*2. Beschleunigungs-zeit 1	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	10,0	Ja	s	
F003	Verzögerungszeit 1	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	10,0	Ja	s	
F203	*2. Verzögerungs-zeit 1	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	10,0	Ja	s	
F004	Manuelle Drehrichtungsauswahl	00: Vorwärts 01: Rückwärts	00	Nein	—	

* Die 2. Funktion wird angezeigt, wenn SET(08) einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Erweiterte Funktionsbetriebsart

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Grundeinstellung	A001	Auswahl Frequenzsollwert	00: Digitale Bedienkonsole (FREQ-Einsteller) 01: Klemme 02: Digitale Bedienkonsole (F001) 03: Modbus-Kommunikation 10: Ergebnis Frequenzbetrieb	00	Nein	—	
	A201	*Auswahl 2. Frequenzsollwert		00	Nein	—	
	A002	Auswahl des RUN-Befehls	01: Klemme 02: Digitale Bedienkonsole 03: Modbus-Kommunikation	02	Nein	—	
	A202	*Auswahl des 2. RUN-Befehls		02	Nein	—	
	A003	Grundfrequenz	30. bis max. Frequenz [A004]	50.	Nein	Hz	
	A203	*2. Grundfrequenz	30. bis max. Frequenz [A204]	50.			
	A004	Maximalfrequenz	30. bis 400	50.	Nein	Hz	
	A204	*2. Maximalfrequenz		50.			

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Analogeingangs	A005	O/OI-Auswahl	02: Umschaltung zwischen O/FREQ-Einsteller über Klemme AT 03: Umschaltung zwischen OI/FREQ-Einsteller über Klemme AT 04: Nur O-Eingang 05: Nur OI-Eingang	02	Nein	—	
	A011	O-Startfrequenz	0,0 bis max. Frequenz	0,0	Nein	Hz	
	A012	O-Endfrequenz	0,0 bis max. Frequenz	0,0	Nein	Hz	
	A013	O-Startverhältnis	0. bis 100	0.	Nein	%	
	A014	O-Endverhältnis	0. bis 100	100.	Nein	%	
	A015	O-Startauswahl	00: Externe Startfrequenz (Einstellwert A011) 01: 0 Hz	01	Nein	—	
	A016	Abtastung O, OI	1. bis 17	8.	Nein	—	
Festfrequenz, Tippbetrieb	A020	Festfrequenz-Sollwert 0	0,0/Startfrequenz bis max. Frequenz	6,0	Ja	Hz	
	A220	*2. Festfrequenz-Sollwert 0	0,0/Startfrequenz bis 2. max. Frequenz	6,0	Ja	Hz	

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Festfrequenz, Tippbetrieb	A021	Festfrequenz-Befehl 1	0,0/Startfrequenz bis max. Frequenz	0,0	Ja	Hz	
	A022	Festfrequenz-Sollwert 2		0,0			
	A023	Festfrequenz-Sollwert 3		0,0			
	A024	Festfrequenz-Sollwert 4		0,0			
	A025	Festfrequenz-Sollwert 5		0,0			
	A026	Festfrequenz-Sollwert 6		0,0			
	A027	Festfrequenz-Sollwert 7		0,0			
	A028	Festfrequenz-Sollwert 8		0,0			
	A029	Festfrequenz-Sollwert 9		0,0			
	A030	Festfrequenz-Sollwert 10		0,0			
	A031	Festfrequenz-Sollwert 11		0,0			
	A032	Festfrequenz-Sollwert 12		0,0			
	A033	Festfrequenz-Sollwert 13		0,0			
	A034	Festfrequenz-Sollwert 14		0,0			
	A035	Festfrequenz-Sollwert 15		0,0			
	A038	Frequenz im Tippbetrieb	0,00/Startfrequenz bis 9,99	6,00	Ja	Hz	
	A039	Auswahl Tippbetrieb beenden	00: Stopp im Freilauf 01: Verzögerungsstopp 02: DC-Bremsung bis zum Stillstand	00	Nein	—	

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Kenndaten, Drehmomentverstärkung	A041	Auswahl Drehmoment-verstärkung	00: Nur manuelle Drehmomentverstärkung 01: Automatische (einfache) Drehmomentverstärkung	00	Nein	-	
	A241	*Auswahl 2. Drehmoment-verstärkung		00			
	A042	Spannung manuelle Drehmoment-verstärkung	0,0 bis 20,0	5,0	Ja	%	
	A242	*2. Spannung manuelle Drehmoment-verstärkung		0,0			
	A043	Frequenz manuelle Drehmoment-verstärkung	0,0 bis 50,0	2,5	Ja	%	
	A243	*2. Frequenz manuelle Drehmoment-verstärkung		0,0			
	A044	V/f-Charakteristik	00: Konstante Drehmomentcharakteristik (VC) 01: Charakteristik mit verringertem Drehmoment (VP 1,7) 06: Spezielle Charakteristik mit verringertem Drehmoment (Spezielle VP)	00	Nein	-	
	A244	*Auswahl 2. V/f-Charakteristik		00			
	A045	Verstärkung Ausgangsspannung	20. bis 100	100.	Ja	%	
	A245	*2. Ausgangs-spannungs-verstärkung		100.			
DC-Bremsung	A051	Auswahl DC-Bremsung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert 02: Frequenzregelung [A052 Einstellwert]	00	Nein	—	
	A052	Frequenz DC-Bremsung	0,0 bis 60,0	0,5	Nein	Hz	
	A053	Verzögerungszeit DC-Bremsung	0,0 bis 5,0	0,0	Nein	s	
	A054	Leistung DC-Bremsung	0. bis 100	50	Nein	%	
	A055	Zeit DC-Bremsung	0,0 bis 60,0	0,5	Nein	s	
	A056	Auswahl DC-Bremsmethode	00: Flankenbetrieb 01: Schwellenbetrieb	01	Nein	—	

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Oberer/unterer Grenzwert, Sprung	A061	Frequenzobergrenze	0,0/Frequenzuntergrenze bis max. Frequenz	0,0	Nein	Hz	
	A261	*2. Frequenzober-grenze	0,0/Frequenzuntergrenze bis 2. max. Frequenz	0,0			
	A062	Frequenzuntergrenze	0,0/Startfrequenz bis Frequenzobergrenze	0,0	Nein	Hz	
	A262	*2. Frequenzunter-grenze	0,0/Startfrequenz bis 2. Frequenzobergrenze	0,0			
	A063	Ausblendfrequenz 1	Ausblendfrequenz: 0,0 bis 400,0 Breite des ausgeblendeten Frequenzbands: 0,0 bis 10,0	0,0	Nein	Hz	
	A064	Breite des ausgeblendeten Frequenzbands 1		0,5			
	A065	Ausblendfrequenz 2		0,0			
	A066	Breite des ausgeblendeten Frequenzbands 2		0,5			
	A067	Ausblendfrequenz 3		0,0			
	A068	Breite des ausgeblendeten Frequenzbands 3		0,5			
PID-Regelung	A071	PID-Auswahl	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	Nein	—	
	A072	PID-P-Verstärkung	0,2 bis 5,0	1,0	Ja	—	
	A073	PID-I-Verstärkung	0,0 bis 150,0	1,0	Ja	s	
	A074	PID-D-Verstärkung	0,00 bis 100,0	0,0	Ja	s	
	A075	PID-Skala	0,01 bis 99,99	1,00	Nein	Zeit	
	A076	PID-Istwert-Auswahl	00: OI 01: O 02: RS-485-Kommunikation 10: Betriebsfunktionsausgang	00	Nein	—	
	A077	Umgekehrte PID-Funktion	00: AUS (Abweichung = Zielwert - Istwert) 01: EIN (Abweichung = Istwert - Zielwert)	00	Nein	—	
	A078	PID-Ausgangsbe-grenzungsfunktion	0,00 bis 100,0	0,0	Nein	%	
AVR	A081	AVR-Auswahl	00: Immer EIN 01: Immer AUS 02: AUS während der Verzögerung	02	Nein	—	
	A082	AVR-Spannungsauswahl	200-V-Klasse: 200/215/220/230/240 400-V-Klasse: 380/400/415/440/460/480	200/400	Nein	V	

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
RUN-Betriebsart, Beschleunigungs-/Verzögerungsfunktionen	A085	RUN-Betriebsartauswahl	00: Normalbetrieb 01: Energiesparender Betrieb	00	Nein	-	
	A086	Reaktions-/ Genauigkeitseinstellung für Energiesparfunktion	0 bis 100	50	Nein	%	
	A092	Beschleunigungs-zeit 2	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	15,00	Ja	s	
	A292	*2. Beschleunigungs-zeit 2		15,00			
	A093	Verzögerung Zeit 2	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	15,00	Ja	s	
	A293	*2. Verzögerungs-zeit 2		15,00			
	A094	Auswahl Beschleu-nigungs-/ Verzögerungszeit-umschaltung	00: Geschaltet über Multifunktionseingang 09 (2CH) 01: Geschaltet durch Einstellung	00	Nein	—	
	A294	*2. Auswahl Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit-umschaltung		00			
	A095	Umschaltfrequenz für Beschleunigungs-zeit	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	
	A295	*2. Umschaltfre-quenz für Beschleu-nigungszeit		0,0			
	A096	Umschaltfrequenz für Bremszeit	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	
	A296	*2. Umschaltfrequenz für Bremszeit		0,0			
	A097	Auswahl Beschleunigungs-muster	00: Linear 01: S-förmige Kurve	00	Nein	—	
	A098	Auswahl Verzögerungsmuster	00: Linear 01: S-förmige Kurve	00	Nein	—	
Externe Frequenzeinstellung	A101	OI-Startfrequenz	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	
	A102	OI-Endfrequenz	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	
	A103	OI-Startverhältnis	0. bis 100	0.	Nein	%	
	A104	OI-Endverhältnis	0. bis 100	100.	Nein	%	
	A105	OI-Startauswahl	00: OI-Startfrequenz verwenden [A101] 01: 0-Hz-Start	01	Nein	—	

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Betriebsfrequenz	A141	Einstellung Betriebsfrequenz Eingang A	00: Digitale Bedienkonsole (F001) 01: Digitale Bedienkonsole (FREQ-Einsteller) 02: Eingang O 03: Eingang OI 04: RS-485-Kommunikation	01	Nein	—	
	A142	Einstellung Betriebsfrequenz Eingang B		02	Nein	—	
	A143	Auswahl Operator	00: Addition (A + B) 01: Subtraktion (A - B) 02: Multiplikation (A × B)	00	Nein	—	
Frequenzaddition	A145	Betrag Frequenzaddition	0,0 bis 400,0	0,0	Ja	Hz	
	A146	Richtung Frequenzaddition	00: Addiert A145-Wert zur Ausgangsfrequenz 01: Subtrahiert A145-Wert von der Ausgangsfrequenz	00	Nein	—	
VR-Einstellung	A151	VR-Startfrequenz	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	
	A152	VR-Endfrequenz	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	
	A153	VR-Startverhältnis	0. bis 100	0.	Nein	%	
	A154	VR-Endverhältnis	0. bis 100	100.	Nein	%	
	A155	VR-Startauswahl	00: VR-Startfrequenz verwenden [A151] 01: 0-Hz-Start	01	Nein	—	
Neustart bei kurzzeitigem Spannungsausfall	b001	Auswahl wiederholen	00: Alarm 01: 0-Hz-Start 02: Start bei Frequenz-Übereinstimmung 03: Fehler nach Frequenz-Übereinstimmung Verzögerung bis Stopp	00	Nein	—	
	b002	Zulässige kurzzeitige Spannungsausfalldauer	0,3 bis 25,0	1,0	Nein	s	
	b003	Wartezeit Wiederholungsversuch	0,3 bis 100,0	1,0	Nein	s	
	b004	Kurzzeitiger Spannungsausfall/ Unterspannungsauslösung während Stopp-Auswahl	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	Nein	—	
	b005	Zeitauswahl Wiederholungsversuch kurzzeitiger Spannungsausfall	00: 16 Mal 01: Keine Begrenzung	00	Nein	—	
	b011	Startfrequenz bei Neustart der aktiven Frequenzanpassung	00: Frequenz bei Unterbrechung 01: Max. Frequenz 02: Einstellfrequenz	00	Nein	—	

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Thermische Überwachung der Elektronik	b012	Werte für elektronischen Motorschutz	0,2 × Nennstrom bis 1,0 × Nennstrom	Nenn-strom	Nein	A	
	b212	*2. Werte für elektronischen Motorschutz		Nenn-strom			
	b013	Auswahl Charakteristik des elektronischen Motorschutzes	00: Verringertes Drehmoment Charakteristik 1 01: Konstante Drehmomentcharakteristik 02: Verringertes Drehmoment Charakteristik 2	00	Nein	—	
	b213	*Auswahl 2. Charakteristik des elektronischen Motorschutzes		00			
Überlastgrenze	b021	Auswahl Überlastgrenze	00: Deaktiviert 01: Aktiviert bei Betrieb mit Beschleunigung/ konstanter Drehzahl 02: Aktiviert bei Betrieb mit konstanter Drehzahl	01	Nein	—	
	b221	*Auswahl 2. Überlastgrenze		01			
	b022	Schwellwert Überlastgrenze	0,1 × Nennstrom bis 1,5 × Nennstrom	1,5 × Nennstrom	Nein	A	
	b222	*2. Schwellwert Überlastgrenze		1,5 × Nennstrom			
	b023	Parameter Überlastgrenze	0,1 bis 3.000,0	1,0	Nein	s	
	b223	*2. Parameter Überlastgrenze		1,0			
	b028	Auswahl der Quelle für Überlastgrenze	00: Einstellwerte b022, b222 01: Eingangsklemme O	00	Nein	—	
	b228	*Auswahl der 2. Quelle für Überlastgrenze		00			
Aktive Frequenzanpassung	b029	Verzögerungsrate konstant bei Neustart der aktiven Frequenzanpassung	0,1 bis 3.000,0	0,5	Nein	s	
	b030	Neustarteinstellung der aktiven Frequenzanpassung	0,2 × Nennstrom bis 2,0 × Nennstrom	Nennstrom	Nein	A	

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Verriegelt	b031	Auswahl Parameter sperren	00: Daten außer b031 können nicht geändert werden, wenn Klemme SFT EIN ist. 01: Daten außer b031 und dem angegebenen Frequenzparameter können nicht geändert werden, wenn Klemme SFT EIN ist. 02: Daten außer b031 können nicht geändert werden. 03: Daten außer b031 und dem angegebenen Frequenzparameter können nicht geändert werden. 10: Daten außer während des Betriebs änderbare Parameter können nicht geändert werden.	01	Nein	—	
Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	b050	Auswahl der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	00: Deaktiviert 01: Aktiviert (Stopp) 02: Aktiviert (Neustart)	00	Nein		
	b051	Startspannung der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	0,0 bis 1.000	0,0	Nein	V	
	b052	Schwellwert Verzögerungsstopp der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	0,0 bis 1.000	0,0	Nein	V	
	b053	Verzögerungszeit der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	0,01 bis 99,99 100,0 bis 999,9 1.000 bis 3.000	1,0	Nein	s	
	b054	Verzögerungsstartbreite der Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem Spannungsausfall	0,0 bis 10,0	0,0	Nein	Hz	
Sonstiges	b055	Überspannungsschutz-Proportionalverstärkung während der Verzögerung	0,2 bis 5,0	0,2	Ja	—	
	b056	Überspannungsschutz-Integrationszeit während der Verzögerung	0,0 bis 150,0	0,2	Ja	s	
	b080	AM-Einstellung	0. bis 255 (Gemeinsam mit C086 für AM-Offset-Einstellung genutzt)	100.	Ja	—	
	b082	Startfrequenz	0,5 bis 9,9	1,5	Nein	Hz	
	b083	Taktfrequenz	2,0 bis 12,0	3,0	Nein	kHz	

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Initialization	b084	Auswahl Initialisierung	00: Fehlerspeicher löschen 01: Daten initialisieren 02: Fehlerspeicher löschen und Daten initialisieren	00	Nein	—	
	b085	Auswahl Initialisierungsparameter	00 * Nicht ändern	00	Nein	—	
Sonstiges	b086	Frequenz-Konvertierungskoeffizient	0,1 bis 99,9	1,0	Ja	—	
	b087	Stopptasten-Auswahl	00: Aktiviert 01: Deaktiviert	00	Nein	—	
	b088	Auswahl Stopp im Freilauf	00: 0-Hz-Start 01: Neustart aktive Frequenzanpassung	00	Nein	—	
	b089	Auswahl Überwachungsanzeige	01: Ausgangsfrequenzüberwachung 02: Ausgangsstromüberwachung 03: Drehrichtungsüberwachung 04: Überwachung PID-Istwert 05: Überwachung Multifunktionseingang 06: Überwachung Multifunktionsausgang 07: Überwachung Frequenzkonvertierung	01	Ja	—	
	b091	Stoppauswahl	00: Verzögerung → Stopp 01: Stopp im Freilauf	00	Nein	—	
	b092	Kühllüftersteuerung	00: Immer EIN 01: EIN während RUN-Status 02: Abhängig von der Kühlkörpertemperatur	01	Nein	—	
	b130	Funktion LAD-Stopp bei Überspannung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	Nein	—	
	b131	Einstellung Schwellwert für Funktion LAD-Stopp bei Überspannung	200-V-Klasse: 330 bis 395 400-V-Klasse: 660 bis 790	380/760	Ja	V	
	b133	Überspannungsschutz-Funktionsauswahl während der Verzögerung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	Nein	—	
	b134	Überspannungsschutz-Schwellwerteinstellung während der Verzögerung	200-V-Klasse: 330 bis 395 400-V-Klasse: 660 bis 790	380/760	Nein	V	
	b140	Funktion Überstromunterdrückung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	01	Nein	—	
	b150	Automatische Trägerreduzierung	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	Nein	—	
	b151	Auswahl der Bereitschaftsfunktion	00: Deaktiviert 01: Aktiviert	00	Nein	—	

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Multifunktions-Eingangsklemmen	C001	Auswahl Multifunktions-eingang 1	00: FW (vorwärts) 01: RV (rückwärts) 02: CF1 (Festfrequenzsollwert binär 1) 03: CF2 (Festfrequenzsollwert binär 2) 04: CF3 (Festfrequenzsollwert binär 3) 05: CF4 (Festfrequenzsollwert binär 4) 06: JG (Tippbetrieb) 07: DB (externe DC-Bremsung) 08: SET (2. Parametersatz) 09: 2CH (Beschleunigungs-/ Verzögerungszeitumschaltung) 11: FRS (Stopp im Freilauf) 12: EXT (externe Auslösung) 13: USP (USP-Funktion) 15: SFT (Parameter sperren) 16: AT (Schalter Analogeingang) 18: RS (Reset) 19: PTC (Thermistoreingang) 20: STA (3-Draht-Start) 21: STP (3-Draht-Stopp) 22: F/R (3-Draht-vorwärts/rückwärts) 23: PID (PID aktivieren/deaktivieren) 24: PIDC (PID Integral/Reset) 27: UP (UP/DWN-Funktion beschleunigt) 28: DWN (UP/DWN-Funktion verzögert) 29: UDC (UP/DWN-Funktionsdaten löschen) 31: OPE (erzwungener Operator) 50: ADD (Frequenzaddition) 51: F-TM (erzwungener Klemmenblock) 52: RDY (Bereitschaftsfunktion) 53: SP-SET (spezielle 2. Funktion) 64: EMR (Notabschaltung *1) 255: Keine Funktion *1. Die EMR wird über Schalter S8 eingestellt, nicht mit Parametern.	00	Nein	—	
	C201	*Auswahl 2. Multifunktions-eingang 1		00			
	C002	Auswahl Multifunktions-eingang 2		01			
	C202	*Auswahl 2. Multifunktions-eingang 2		01			
	C003	Auswahl Multifunktions-eingang 3		18			
	C203	*Auswahl 2. Multifunktions-eingang 3		18			
	C004	Auswahl Multifunktions-eingang 4		12			
	C204	*Auswahl 2. Multifunktions-eingang 4		12			
	C005	Auswahl Multifunktions-eingang 5		02			
	C205	*Auswahl 2. Multifunktions-eingang 5		02			
	C011	Betriebsartenwahl Multifunktions-eingang 1	00: Schließer (NO) 01: Öffner (NC)	00	Nein	—	
	C012	Betriebsartenwahl Multifunktions-eingang 2		00			
	C013	Betriebsartenwahl Multifunktions-eingang 3		00			
	C014	Betriebsartenwahl Multifunktions-eingang 4		00			
	C015	Betriebsartenwahl Multifunktions-eingang 5		00			

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Einstellung Multifunktionsausgang	C021	Auswahl Multifunktions-ausgang Klemme 11	00: RUN (Signal während BETRIEB) 01: FA1 (Signal konstante Drehzahl erreicht) 02: FA2 (Signal Einstellfrequenz überschritten) 03: OL (Überlastwarnung) 04: OD (zu hohe PID-Abweichung) 05: AL (Alarmausgang) 06: Dc (Unterbrechungserfassung) 07: FBV (Ausgang PID FB-Status) 08: NDc (Netzwerkfehler) 09: LOG (Ausgang Logikoperation) 10: ODc (nicht verwenden) 43: LOC (Signal Erfassung niedrige Last)	00	Nein	—	
	C026	Funktionsauswahl Relaisausgang (AL2, AL1)		05			
	C028	AM-Auswahl	00: Ausgangsfrequenz 01: Ausgangsstrom	00	Nein	—	
	C031	Kontaktauswahl Multifunktions-ausgang Klemme 11	00: Schließerkontakt bei AL2, Öffnerkontakt bei AL1 01: Öffnerkontakt bei AL2, Schließerkontakt bei AL1	00	Nein	—	
	C036	Kontaktauswahl Relaisausgang (AL2, AL1)		01			
	C038	Ausgangsbetriebsart Signal niedrige Last	00: Aktiviert bei Betrieb mit Beschleunigung/ Verzögerung/konstanter Drehzahl 01: Aktiviert nur bei Betrieb mit konstanter Drehzahl	01	Nein	—	
	C039	Erfassungsgrenze niedrige Last	0,0 bis 2,0 × Nennstrom (0,0-Einstellung: Funktion deaktivieren)	Nenn-strom	Nein	—	
Einstellung Ausgangsstatusschwellwert	C041	Schwellwert Überlastwarnung	0,0: Keine Funktion 0,1 × Nennstrom bis 2,0 × Nennstrom	Nenn-strom	Nein	A	
	C241	*2. Schwellwert Überlastwarnung		Nenn-strom			
	C042	Erreichte Frequenz bei Beschleunigung	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	
	C043	Erreichte Frequenz bei Verzögerung	0,0 bis 400,0	0,0	Nein	Hz	
	C044	Schwellwert zu hohe PID-Abweichung	0,0 bis 100,0	3,0	Nein	%	
	C052	PID FB-Obergrenze	0,0 bis 100,0	100	Nein	%	
	C053	PID FB-Untergrenze		0,0			

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Einstellung Kommunikationsfunktion	C070	Auswahl Bedienkonsole/ ModBus	02: Digitale Bedienkonsole 03: ModBus	02	Nein	—	
	C071	Auswahl Kommunikations-geschwindigkeit (Auswahl der Baudrate)	04: 4800 bps 05: 9600 bps 06: 19200 bps	04	Nein	—	
	C072	Kommunikations-stationsnr. Auswahl	1. bis 32	1.	Nein	—	
	C074	Auswahl Kommunikations-parität	00: Keine Parität 01: Gerade 02: Ungerade	00	Nein	—	
	C075	Auswahl Kommunikations-Stoppbit	1: 1 bit 2: 2 bits	1	Nein	—	
	C076	Auswahl Kommunikations-fehler	00: Auslösung 01: Auslösung nach Verzögerungsstopp 02: Ignorieren 03: Freilauf 04: Verzögerungsstopp	02	Nein	—	
	C077	Zeitüberschreitung Kommunikations-fehler	0,00 bis 99,99	0,00	Nein	s	
	C078	Kommunikations-wartezeit	0. bis 1.000	0.	Nein	ms	
Verschiedene Einstellungen	C081	O-Einstellung	0,0 bis 200,0	100,0	Ja	%	
	C082	OI-Einstellung	0,0 bis 200,0	100,0	Ja	%	

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Sonstiges	C086	AM-Offset-Einstellung	0,0 bis 10,0	0,0	Ja	V	
	C091	Nicht verwendet	„00“ verwenden *Nicht ändern	00	—	—	
	C101	Auswahl nach oben/ nach unten	00: Frequenzdaten nicht speichern 01: Frequenzdaten speichern	00	Nein	—	
	C102	Reset-Auswahl	00: Auslösungs-Reset beim Einschalten 01: Auslösungs-Reset bei ausgeschalteter Stromversorgung 02: Nur während Auslösung aktiviert (Reset bei eingeschalteter Stromversorgung)	00	Nein	—	
	C141	Eingang Logikoperation Funktion A	00: RUN (Signal während BETRIEB) 01: FA1 (Signal Sollwert erreicht) 02: FA2 (Signal Frequenzwert überschritten) 03: OL (Überlastwarnung) 04: OD (zu hohe PID-Abweichung) 05: AL (Alarmausgang) 06: Dc (getrennte Verbindung erkannt) 07: FBV (Ausgang PID FB-Status) 08: NDc (Netzwerkfehler) 10: ODc (nicht verwenden) 43: LOC (Signal Erfassung niedrige Last)	00	Nein	—	
	C142	Eingang Logikoperation Funktion B		01	Nein	—	
	C143	Auswahl Logikoperator	00: AND 01: OR 02: XOR	00	Nein	—	
	C144	Einschaltverzögerung Ausgangsklemme 11	0,0 bis 100,0	0,0	Nein	s	
	C145	Ausschalt-verzögerung Ausgangsklemme 11	0,0 bis 100,0	0,0	Nein	s	
	C148	Einschaltverzöge-rung Relaisausgang	0,0 bis 100,0	0,0	Nein	s	
	C149	Ausschaltverzöge-rung Relaisausgang	0,0 bis 100,0	0,0	Nein	s	

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

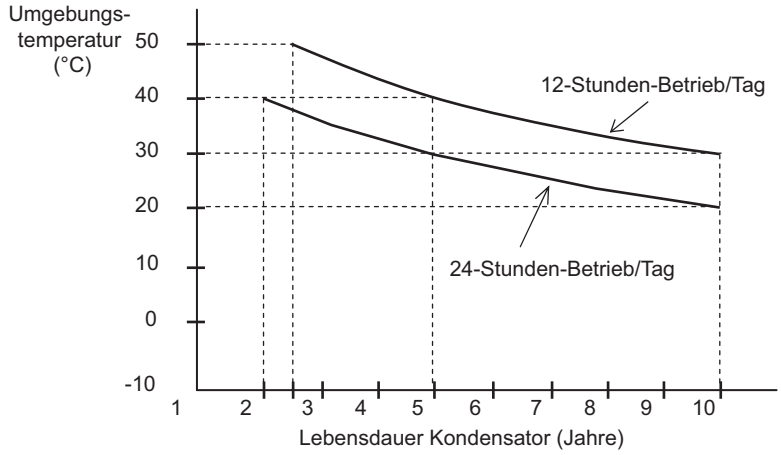
Parameter-Nr.		Funktionsbezeichnung	Überwachungs- oder Datenbereich (Digitale Bedienkonsole)	Standard-einstel-lung	Änderung bei laufendem Betrieb	Einheit	Sollwert
Steuerparameter	H003	Auswahl der Motorleistung	200-V-Klasse 0,2/0,4/0,75/1,5/2,2/3,7/5,5/7,5 400-V-Klasse 0,4/0,75/1,5/2,2/3,7/5,5/7,5	Werks-einstel-lung	Nein	kW	
	H203	*Auswahl der 2. Motorleistung		Werks-einstel-lung			
	H004	Auswahl der Anzahl der Motorpole	2 4 6 8	4	Nein	Pol	
	H204	*Auswahl der 2. Anzahl der Motorpole		4			
	H006	Stabilisierungspara-meter	0. bis 255	100	Ja	%	
	H206	*2. Stabilisierungs-parameter		100	Ja	%	

* Der 2. Parametersatz wird angezeigt, wenn SET(08) zu einem der Parameter C001 bis C005 zugeordnet ist.

Anhang-2 Produkt-Lebensdauerkurve

Lebensdauer des Zwischenkreiskondensators des Frequenzumrichters

Die Umgebungstemperatur bezieht sich auf die Temperatur im Umgebungsbereich des Frequenzumrichters. Im folgenden Diagramm ist die Produkt-Lebensdauerkurve gezeigt. Der Zwischenkreiskondensator verschleißt im Laufe der Zeit durch die temperaturbedingte chemische Reaktion und muss normalerweise alle 5 Jahre ausgetauscht werden. Wenn die Umgebungstemperatur hoch ist oder der Frequenzumrichter mit einem Strom betrieben wird, der den Nennstrom übersteigt, z. B. unter Überlastbedingungen, kann die Lebensdauer jedoch erheblich kürzer sein.



Hinweis: Die Umgebungstemperatur bezieht sich auf die Temperatur im (atmosphärischen) Umgebungsbereich des Frequenzumrichters oder die Temperatur innerhalb des Frequenzumrichters, wenn dieser gekapselt oder in einem Gehäuse eingebaut ist.

INDEX

Index

Ziffern

2. Steuerungsfunktion und spezielle 2. Funktion . . .4-47
2CH (Beschleunigungs/-Verzögerungs-
umschaltung) 4-27, 4-49
3-Draht-Eingang 4-52

A

ADD 4-29
AL 4-57
Alarmausgang 4-57
AM 4-62
Analogausgang 4-62
Analogeingang 4-10
Analogeingang Unterbrechungserfassung 4-58
Ausblendfrequenz 4-21
Ausgang Logikoperation (LOG) 4-59
Ausgangsklemme Auswahl Öffner/Schließer 4-61
Auswahl des RUN-Befehls 4-8
Auswahl Frequenzsollwert 4-8
Auswahl Multifunktionsausgang 4-55
Auswahl Überwachungsanzeige an
der Haupteinheit 4-42
Auswahl wiederholen 4-30
Automatische Taktfrequenzreduzierung 4-43
Automatischer Energiesparbetrieb 4-26
AVR 4-26
AVR-Spannungsauswahl 4-26

B

Beschleunigungs-/Verzögerungsmuster 4-28
Beschleunigungs-/Verzögerungs-
umschaltung 4-27, 4-49
Beschleunigungszeit 4-6
Beschleunigungszeit 2 4-27

C

CF1 bis CF4 4-47
Charakteristik mit verringertem
Drehmoment (VP) 4-15

D

Dauerbetriebsfunktion bei kurzzeitigem
Spannungsausfall 4-36
DB 4-18, 4-47
Dc 4-58
DC-Bremsung
    Einstellfrequenzbetrieb 4-19
    externe DC-Bremsung 4-18
    interne DC-Bremsung 4-19
Drehmomentverstärkung 4-15
Drehrichtungsauswahl (digitale Bedienkonsole) 4-7
DWN 4-53

E

Eingangsklemme Öffner/Schließer 4-44
Einschaltzeit 4-4
Einstellung Ausgangsfrequenz 4-6
Endfrequenz 4-11
Erfassung niedrige Last 4-60
Erzwungener Klemmenblock 4-54
Erzwungener Operator 4-54
EXT 4-49
Externe Auslösung 4-49

F

F/R 4-52
FA1 4-57
FA2 4-57
FBV 4-24
Fehlerüberwachung 4-5
Frequenzaddition (ADD) 4-54
Frequenzeingang 4-56
Frequenzeingangssignal 4-56
Frequenzgrenzwert
    Obergrenze 4-20
    Untergrenze 4-20
Frequenz-Konvertierungskoeffizient 4-41
Frequenz-Wiederverwendung 4-30
FRS 4-42
F-TM 4-54
Funktion für den Betrieb mit Festfrequenzen 4-47
Funktion LAD-Stopp bei Überspannung 4-43
FV/FI 4-62

G

Gesamtbetriebsdauer 4-4
Grundfrequenz 4-9

I

Initialisierung 4-41

J

JG 4-14

K

Kommunikationsfunktion (ModBus) 4-65
Konstante Drehmomentcharakteristik (VC) 4-15
Kontaktauswahl Relaisausgang 4-61
Kühllüftersteuerung 4-43
Kurzzeitiger Spannungsausfall/Unterspannungs-
auslösung während Stopp-Auswahl 4-30

L

LOC 4-60
LOG 4-59

M

Maximalfrequenz 4-9
Multifunktionsausgang 4-61
Multifunktionseingang 4-44

N

NDc 4-58
Notabschaltungseingangs-Funktion 4-46
NPN-/PNP-Logik 2-12

O

OD 4-23
OL 4-34
OPE 4-54

P

Parameter sperren 4-35, 4-50
PID 4-22
PIDC 4-25
PTC 4-51

R

RDY 4-43, 4-44
RDY (Bereit)-Funktion 4-43
Reset 4-50
RS 4-50
RUN 4-55

S

SET 4-47
SFT 4-35
Signal während RUN 4-55
SP-SET 4-47
STA 4-52
Stabilisierungsparameter 4-63
Startfrequenz 4-11, 4-39
Steuerungsmethode 4-15
Stoppauswahl 4-41
Stopptasten-Auswahl 4-41
STP 4-52

T

Taktfrequenz 4-40
Thermische Überwachung der Elektronik 4-32
Thermistor-Auslösungsfunktion 4-51
Tippbetrieb 4-14, 4-47

U

Überlastgrenze/Überlastwarnung 4-33
Überlastwarnung 4-34
Überstromunterdrückung 4-43
Überwachung Ausgangsfrequenz 4-2
Überwachung Ausgangsspannung 4-4
Überwachung Ausgangsstrom 4-2
Überwachung Drehrichtung (RUN) 4-2
Überwachung Fehlerzahl 4-4
Überwachung Frequenzkonvertierung 4-42
Überwachung Kühlkörpertemperatur 4-4
Überwachung Multifunktionsausgang 4-3
Überwachung Multifunktionseingang 4-3
Überwachung PID-Istwert 4-2
UDC 4-53
UP 4-53
UP/DOWN 4-53
USP 4-50

V

Verstärkung Ausgangsspannung 4-17
Verzögerungszeit 4-6
Verzögerungszeit 2 4-27

W

Wiederherstellung der Spannungsversorgung ohne Neustart 4-50
Wiederholungsversuch kurzzeitiger Spannungsausfall 4-30

Z

Zulässige kurzzeitige Spannungsausfalldauer 4-30