

HVAC-Frequenzumrichter

Varispeed E7

Bedienungsanleitung und Parameterbeschreibung

Typ: CIMR-E7C□□□□



Inhalt

Warnhinweise	IX
Sicherheits- und Anwendungshinweise!	X
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	XII
Netzfilter	XIV
Eingetragene Warenzeichen	XVIII
1 Handhabung von Frequenzumrichtern.....	1-1
Varispeed E7 – Einführung	1-2
◆ Varispeed E7 – Anwendungen	1-2
◆ Varispeed E7 – Modelle	1-2
Bestätigungen nach Lieferung	1-4
◆ Überprüfungen	1-4
◆ Angaben auf dem Typenschild	1-4
◆ Bauteilbezeichnungen	1-6
Außen- und Montageabmessungen	1-8
◆ Frequenzumrichter mit offenem Chassis (IP00).....	1-8
◆ Geschlossene Frequenzumrichter für Wandmontage (NEMA1)	1-8
Prüfen und Überwachen des Installationsorts	1-10
◆ Installationsort	1-10
◆ Umgebungstemperatur	1-10
◆ Schützen des Frequenzumrichters vor Fremdkörpern	1-10
Ausrichtung und Freiräume	1-11
Aus- und Einbau der Klemmenabdeckung	1-12
◆ Ausbau der Klemmenabdeckung	1-12
◆ Einbau der Klemmenabdeckung	1-12
Aus- und Einbau von Bedieneinheit und Frontplatte	1-13
◆ Frequenzumrichter mit 18,5 kW oder weniger	1-13
◆ Frequenzumrichter mit 22 kW oder mehr.....	1-16
2 Verdrahtung.....	2-1
Verbindungen mit Peripheriegeräten	2-2
Anschlußplan	2-3
Klemmenblock-Konfiguration.....	2-5
Verdrahtung der Leistungsklemmen	2-6
◆ Leiterquerschnitte und Verbinder	2-6
◆ Funktionen der Hauptstromkreisklemmen	2-11
◆ Hauptstromkreiskonfigurationen	2-12
◆ Standardanschlußpläne	2-13
◆ Verdrahtung der Hauptstromkreise	2-14

Verdrahtung der Steuerklemmen	2-20
◆ Leiterquerschnitte.....	2-20
◆ Funktionen der Steuerklemmen	2-22
◆ Verdrahtung der Steuerklemmen	2-25
◆ Vorsichtsmaßnahmen bei der Steuerkreisverdrahtung	2-26
Überprüfung der Verdrahtung	2-27
◆ Überprüfungen	2-27
3 Digitale Bedieneinheit und Betriebsarten	3-1
Digitale Bedieneinheit	3-2
◆ Anzeige der Bedieneinheit	3-2
◆ Tasten der digitalen Bedieneinheit	3-2
Betriebsarten	3-4
◆ Frequenzumrichter-Betriebsarten.....	3-4
◆ Umschalten zwischen Betriebsarten	3-5
◆ Betriebsart „Betrieb“	3-6
◆ Betriebsart „Schnellstart“.....	3-7
◆ Betriebsart „Programmierung“	3-8
◆ Betriebsart „Geänderte Parameter“	3-11
◆ Betriebsart „Auto-Tuning“	3-12
4 Testbetrieb.....	4-1
Testbetriebsverfahren.....	4-2
Testbetrieb.....	4-3
◆ Angabe des Einsatzzwecks.....	4-3
◆ Einstellung des Versorgungsspannungs-Jumpers (Frequenzumrichter Spannungsklasse 400 V, 75 kW oder mehr)	4-3
◆ Netzspannung einschalten	4-4
◆ Überprüfen des Anzeigestatus	4-4
◆ Grundeinstellungen	4-5
◆ Einstellung der U/f-Kennlinie	4-6
◆ Auto-Tuning	4-7
◆ Anwendungseinstellungen	4-9
◆ Lastfreier Betrieb	4-9
◆ Lastbetrieb	4-10
◆ Überprüfen und Speicherung von Anwenderparametern.....	4-10
Einstellungsvorschläge	4-12
5 Anwenderparameter	5-1
Beschreibung der Anwenderparameter	5-2
◆ Beschreibung der Anwenderparametertabellen	5-2
Funktionen und Ebenen der Anzeige der digitalen Bedieneinheit	5-3
◆ In der Betriebsart „Schnellstart“ einstellbare Anwenderparameter.....	5-4

Anwenderparametertabellen	5-7
◆ A: Konfigurationseinstellungen.....	5-7
◆ Anwendungsparameter: b	5-9
◆ Tuning: C.....	5-17
◆ Sollwertparameter: d	5-20
◆ Motorparameter: E	5-23
◆ Optionsparameter: F	5-25
◆ Klemmenfunktionsparameter: H.....	5-26
◆ Schutz: L	5-32
◆ N: Spezialeinstellungen.....	5-38
◆ Parameter der digitalen Bedieneinheit: o	5-39
◆ T: Auto-Tuning	5-42
◆ U: Überwachungsparameter	5-42
◆ Werkseinstellungen, die sich mit dem Regelverfahren ändern (A1-02)	5-47
◆ Werkseinstellungen, die sich mit der Frequenzumrichterleistung ändern (o2-04)	5-48

6 Parametereinstellungen nach Funktion 6-1

Anwendungsauswahl.....	6-2
◆ Einstellung der Pulsfrequenz	6-2
Frequenzsollwert	6-5
◆ Auswählen der Frequenzsollwertquelle	6-5
◆ Betrieb mit mehreren Fix Sollwerten.....	6-7
Betriebsbefehl.....	6-9
◆ Wählen der Betriebsbefehlsquelle	6-9
Stop-Verfahren	6-11
◆ Festlegen des Stop-Verfahrens, wenn ein Stopbefehl eingegeben wird.....	6-11
◆ Verwenden der Gleichstrombremse.....	6-14
◆ Verwenden eines Nothalts	6-15
Kennwerte für Beschleunigung und Abbremsung	6-16
◆ Einstellen der Hoch- und Tieflaufzeiten.....	6-16
◆ Kippschutz während Hochlauf.....	6-18
◆ Kippschutz während Tieflauf (Verhindern der Überspannung bei Tieflauf)	6-20
Einstellen von Frequenzsollwerten.....	6-22
◆ Einstellen von analogen Frequenzsollwerten.....	6-22
◆ Vermeiden von Resonanzfrequenzen	6-24
Drehzahlbegrenzung (Frequenzsollwert-Begrenzung).....	6-25
◆ Begrenzen der maximalen Ausgangsfrequenz	6-25
◆ Begrenzen der minimalen Ausgangsfrequenz	6-25
Frequenzerfassung.....	6-26
◆ Frequenzübereinstimmung	6-26

Optimierung des Motor-Betriebsverhaltens.....	6-29
◆ Drehmomentkompensation für ausreichendes Drehmoment beim Start und bei niedrigen Drehzahlen	6-29
◆ Pendelvorbeugung	6-30
Maschinenschutz	6-31
◆ Kippschutzfunktion	6-31
◆ Erfassung des Motordrehmoments	6-31
◆ Motorüberlastungsschutz	6-34
◆ Motorüberhitzungsschutz über PTC-Thermistoreingänge.....	6-36
◆ Sperren des Rückwärtslaufs und Ausgangsphasendrehung	6-38
Automatischer Wiederanlauf	6-39
◆ Automatischer Neustart nach kurzzeitigem Netzausfall.....	6-39
◆ Fangfunktion	6-40
◆ Frequenzsollwert-Verlusterfassung	6-45
◆ Neustart nach Fehler (automatische Neustartfunktion).....	6-46
Frequenzumrichterschutz.....	6-48
◆ Frequenzumrichter-Überhitzungsschutz	6-48
◆ Schutz gegen Erdschluß	6-48
◆ Einstellen der Umgebungstemperatur.....	6-49
◆ Kennlinie des OL2-Fehlerpegels	6-49
◆ „Soft-CLA“	6-50
Eingangsklemmenfunktionen	6-51
◆ Umschalten der Steuerung zwischen digitaler Bedieneinheit und Steuerklemmen	6-51
◆ Externe Reglersperre	6-52
◆ Multifunktions-Analogeingang A2 aktiviert/deaktiviert	6-52
◆ Betriebserlaubnis (EIN: Betrieb erlaubt).....	6-52
◆ Pause Hoch-/Tief Lauf (Frequenzsollwert halten)	6-53
◆ MOP-Hoch-/Tief Lauf (UP/DOWN).....	6-54
◆ Frequenzhauptsollwertfunktion (+/- Drehzahl)	6-56
◆ Abtasten und Halten des analogen Frequenzsollwerts	6-57
◆ Umschalten der Befehlsquelle auf Kommunikations-Optionskarten	6-58
◆ Schleichfahrt-Vorwärts/Rückwärtslauf (FJOG/RJOG).....	6-58
◆ Abschalten des Frequenzumrichters durch externe Fehlermeldungen (externe Fehlerfunktion)	6-59
Ausgangsklemmenfunktionen	6-60
Überwachungsparameter.....	6-63
◆ Einstellungen zu Analogausgängen	6-63
Spezielle Funktionen.....	6-65
◆ Verwenden der MEMOBUS-Kommunikation.....	6-65
◆ Verwenden des Verzögerungszeitgebers.....	6-79
◆ Verwenden der PI-Regelung	6-80
◆ Energiesparfunktion	6-91
◆ Feldschwächung	6-92
◆ Einstellung der Motorparameter	6-93

◆ Einstellen der U/f-Kennlinie	6-94
◆ High Slip Braking (HSB)	6-100
Funktionen der digitalen Bedieneinheit	6-101
◆ Einstellen der Funktionen der digitalen Bedieneinheit	6-101
◆ Kopieren von Parametern	6-104
◆ Parameter-Schreibschutz über Einstellen der Zugriffsebene	6-108
◆ Einstellen eines Paßworts	6-108
◆ Anzeigen nur der benutzerdefinierten Parameter	6-109
7 Fehlersuche	7-1
Schutz- und Diagnosefunktionen	7-2
◆ Fehlererfassung	7-2
◆ Alarmerfassung	7-7
◆ Betriebsfehler	7-9
◆ Fehler während des Auto-Tuning	7-10
◆ Fehler bei Benutzen der Kopierfunktion	7-11
Fehlersuche	7-12
◆ Wenn Parameter nicht eingestellt werden können	7-12
◆ Wenn der Motor nicht in Betrieb genommen werden kann	7-13
◆ Wenn der Motor in die falsche Richtung dreht	7-14
◆ Wenn der Motor kein Drehmoment entwickelt oder zu langsam beschleunigt	7-14
◆ Wenn der Motor den Sollwert überschreitet	7-15
◆ Wenn der Motor zu langsam abgebremst wird	7-15
◆ Wenn der Motor überhitzt	7-15
◆ Wenn Peripheriegeräte wie z. B. SPS durch den startenden oder laufenden Frequenzumrichter beeinflusst werden	7-16
◆ Wenn der Fehlerstromschutzschalter betätigt wird, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist	7-16
◆ Wenn mechanische Schwingungen auftreten	7-17
◆ Wenn der Motor auch bei Stop-Befehl am Frequenzumrichter dreht	7-17
◆ Wenn ein Lüfter vom Umrichter angetrieben wird und bei Einschalten OV (Überspannung) oder OC (Überstrom) auftritt oder der Lüftermotor kippt	7-17
◆ Wenn die Ausgangsfrequenz nicht auf den Frequenzsollwert ansteigt	7-18
8 Wartung und Inspektion	8-1
Wartung und Inspektion	8-2
◆ Wartung – Übersicht	8-2
◆ Tägliche Inspektion	8-2
◆ Regelmäßige Überprüfungen	8-2
◆ Regelmäßige Wartung von Teilen	8-3
◆ Erneuerung des Lüfters	8-4
◆ Aus- und Einbau der Steuerklemmenkarte	8-6

9	Technische Daten	9-1
	Technische Daten des Standard-Frequenzumrichters	9-2
	◆ Technische Daten nach Modell	9-2
	◆ Gemeinsame technische Daten	9-4
10	Anhang	10-1
	Sicherheitshinweise für Frequenzumrichter	10-2
	◆ Auswahl.....	10-2
	◆ Installation	10-3
	◆ Einstellungen.....	10-3
	◆ Handhabung.....	10-4
	Sicherheitshinweise für Motoren	10-5
	◆ Verwenden des Frequenzumrichters für einen vorhandenen Standardmotor	10-5
	◆ Verwenden des Frequenzumrichters für Spezialmotoren	10-6
	◆ Kraftübertragungsmechanismen (Untersetzungsgetriebe, Riemen und Ketten).....	10-6
	Anwenderparameter.....	10-7

ACHTUNG

Bei eingeschalteter Versorgungsspannung dürfen weder Leitungen angeschlossen oder abgeklemmt noch Signale überprüft werden.

Der Gleichstromkondensator des Varispeed ist auch dann noch geladen, wenn die Versorgungsspannung ausgeschaltet wurde. Um die Gefahr von Personen- und Sachschäden zu vermeiden, muß der Frequenzumrichter von der Netzspannung getrennt werden, bevor Wartungsarbeiten daran durchgeführt werden. Dann mindestens fünf Minuten warten, nachdem alle LEDs erloschen sind.

An keinem Bauteil des Varispeed darf eine Stehspannungsprüfung durchgeführt werden. Der Frequenzumrichter enthält Halbleiterbauelemente, die nicht für solch hohe Spannungen ausgelegt sind.

Die Bedieneinheit darf bei eingeschalteter Versorgungsspannung nicht ausgebaut werden. Auch die Leiterkarte darf nicht berührt werden, solange der Frequenzumrichter noch am Netz angeschlossen ist.

Am Eingang oder Ausgang des Frequenzumrichters in keinem Fall einen normalen LC/RC-Entstörfilter, Kondensatoren oder Überspannungsschutzgeräte anschließen.

Um die Anzeige unnötiger Überstromfehler usw. zu vermeiden, müssen die Signalkontakte eines zwischen Frequenzumrichter und Motor geschalteten Schützes oder Schalters in die Steuerlogik des Frequenzumrichters integriert werden (z. B. Baseblock).

Dies ist unbedingt erforderlich

Bevor der Frequenzumrichter angeschlossen und in Betrieb genommen wird, muß diese Bedienungsanleitung sorgfältig durchgelesen werden. Alle Sicherheitshinweise und Anweisungen zum Gebrauch des Geräts müssen befolgt werden.

Der Frequenzumrichter muß mit den entsprechenden Netzfiltern betrieben werden; dazu sind die Installationsanweisungen im vorliegenden Handbuch zu befolgen und alle Abdeckungen zu schließen und alle Klemmen abzudecken.

Nur auf diese Weise ist ein ausreichender Schutz gewährleistet. Geräte, die sichtbare Schäden aufweisen oder an denen Teile fehlen, dürfen in keinem Fall angeschlossen oder eingeschaltet werden. Für Verletzungen und Schäden, die sich aus der Nichtbeachtung der in diesem Handbuch enthaltenen Warnhinweise ergeben, ist das betreibende Unternehmen verantwortlich.

Sicherheits- und Anwendungshinweise!

■ 1. Allgemein

Bevor Sie dieses Gerät installieren und in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte diese Sicherheits- und Anwendungshinweise aufmerksam durch. Lesen Sie auch alle Warnschilder auf dem Gerät und achten Sie darauf, daß diese weder beschädigt sind noch entfernt werden dürfen.

Während des Betriebs können spannungsführende oder heiße Geräteteile zugänglich sein. Sollten Gehäuseteile, das digitale Bedienfeld oder Klemmenabdeckungen entfernt sein, besteht bei fehlerhafter Installation oder Bedienung die Gefahr schwerer Personen- oder Sachschäden. Weitere Gefahren können entstehen, da Frequenzumrichter rotierende mechanische Maschinenteile steuern.

Bitte beachten Sie unbedingt die Hinweise der Betriebsanleitung. Die Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Als qualifiziert im Sinne der Sicherheitshinweise gelten Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Wartung von Frequenzumrichtern vertraut sind und über entsprechende Qualifikationen verfügen. Der sichere Betrieb dieser Geräte hängt von der ordnungsgemäßen Verwendung ab.

Nach Abschalten des Frequenzumrichters von der Versorgungsspannung können die Zwischenkreiskondensatoren noch ca. 5 Minuten Spannung führen. Deshalb muß vor dem Öffnen des Gerätes diese Zeit abgewartet werden. Alle Klemmen des Leistungsteiles können noch gefährliche Spannungen führen.

Kinder und nicht autorisierte Personen dürfen keinen Zugang zu diesen Geräten erhalten.

Bewahren Sie diese Sicherheits- und Anwendungshinweise gut zugänglich auf und übergeben Sie diese an alle Personen, welche in irgendeiner Form Zugang zu den Geräten haben.

■ 2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Frequenzumrichter sind zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt.

Beim Einbau der Frequenzumrichter in Maschinen und Anlagen sind folgende Produktnormen der Niederspannungsrichtlinie unbedingt zu beachten:

- EN 50178, 1997-10, Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
- EN 60204-1, 1997-12 Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:1997)/
Achtung: enthält Corrigendum vom September 1998
- EN 61010, A2, 1995 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel-, Laborgeräte.
Teil 1: Allgemeine Anforderungen
(IEC 950, 1991 + A1, 1992 + A2, 1993 + A3, 1995 + A4, 1996 modifiziert)

Die CE-Zertifizierung erfolgte entsprechend EN 50178 unter Verwendung der in dieser Anleitung angegebenen Netzfilter und unter Einhaltung der dazugehörigen Installationshinweise.

■ 3. Transport und Lagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung müssen entsprechend den technischen Daten beachtet werden.

■ 4. Aufstellung

Die Umrichter müssen entsprechend den Vorschriften, die der Dokumentation zu entnehmen sind, aufgestellt und gekühlt werden. Die vorgeschriebene Luftrichtung für die Kühlluft muß eingehalten werden. Deshalb darf das Gerät nur in der vorgeschriebenen Lage (z.B. senkrecht) betrieben werden. Die angegebenen Abstände sind einzuhalten. Die Umrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Es dürfen keine Bauelemente verbogen oder Isolationsabstände verändert werden. Aus elektrostatischen Gründen dürfen keine elektronischen Bauelemente und Kontakte berührt werden.

■ 5. Elektrischer Anschluß

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Geräten sind die nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. VBG 4) unbedingt zu beachten. Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen. Weitere Hinweise sind der Betriebsanleitung zu entnehmen. Insbesondere sind die Hinweise für die EMV-gerechte Installation z.B. Abschirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung von Leitungen zu beachten. Dies gilt auch für CE gekennzeichnete Geräte. Die Einhaltung der Grenzwerte der EMV liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

Bei Verwendung von FI-Schutzschaltern im Zusammenhang mit Frequenzumrichtern kontaktieren Sie bitte unbedingt Ihren Lieferanten oder die zuständige Yaskawa Vertretung.

In bestimmten Anlagen ist es eventuell erforderlich, zusätzliche Überwachungs- und Schutzeinrichtungen nach den jeweilig gültigen Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften einzusetzen. Es dürfen keine Veränderungen an der Hardware des Frequenzumrichters vorgenommen werden.

■ 6. Abschließende Hinweise

Die Frequenzumrichter Varispeed E7 sind nach CE, UL und c-UL zertifiziert.

Warnung

Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach IEC 61800-3. Dieses Produkt kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

■ 1. Einleitung

Diese Anleitung wurde zusammengestellt, um jedem Anlagenhersteller, der YASKAWA Frequenzumrichter verwendet, eine Hilfestellung für den Entwurf und die Installation von elektrischen Schaltanlagen zu geben. Ferner beschreibt sie die notwendigen Maßnahmen zur Einhaltung der EMV Norm. Aus diesem Grund müssen die in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Hinweise bezüglich Installation und Verdrahtung unbedingt beachtet werden

Unsere Produkte wurden von autorisierten Stellen unter Anwendung der unten aufgeführten Normen geprüft.

Produktnorm: EN 61800-3:1996, EN 61800-3, A11 : 2001

■ 2. Maßnahmen zur Anpassung von YASKAWA Frequenzumrichtern an die EMV Norm

YASKAWA Frequenzumrichter müssen nicht zwingend in einen Schaltschrank installiert werden.

Es ist nicht möglich, detaillierte Hinweise für jede möglich Art der Installation zu geben. Folglich muß sich diese Anleitung auf allgemeine Richtlinien beschränken.

Alle elektrischen Geräte senden verschiedene Störfrequenzen aus und können diese auf Kabel übertragen. Ähnlich einer Antenne geben die Kabel diese Störungen an die Umgebung weiter.

Wird also ein Elektrogerät (z.B. elektrischer Antrieb) ohne Netzfilter mit einem Versorgungsnetz verbunden, können hochfrequente oder niederfrequente Störungen in das Stromnetz gelangen.

Grundlegenden Maßnahmen gegen solche Störungen sind die Trennung der Verdrahtung von Steuer- und Leistungselementen, eine fachgerechte Erdung sowie die Abschirmung von Kabeln.

Um hochfrequente Störungen niederohmig zu erden, ist eine großflächige Erdung notwendig. Hierbei ist die Verwendung von Erdungsbändern anstelle von Kabeln unbedingt empfehlenswert.

Ferner müssen Kabelschirme mit dafür vorgesehenen Erdungsschellen befestigt werden.

■ 3. Verarbeitung der Kabel

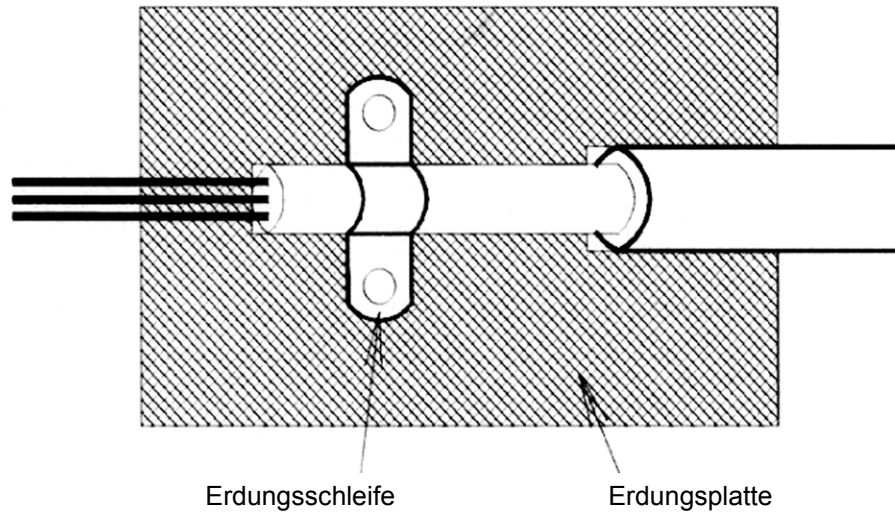
Maßnahmen gegen kabelgebundene Störstrahlung:

Netzfilter und Frequenzumrichter müssen auf derselben Metallplatte montiert sein. Beide Komponenten sollten so nah aneinander wie möglich montiert werden, und verwendete Kabel sollten so kurz wie möglich sein.

Als Netzversorgungskabel sollte ein abgeschirmtes Kabel verwendet werden, dessen Abschirmung gut geerdet ist. Als Motorkabel muß ein abgeschirmtes Kabel (maximal 50 Meter Länge) eingesetzt werden. Alle Erdungen sind so anzubringen, daß das Ende des Erdungskabels möglichst breitflächigen Kontakt mit dem Erdungspol (z. B. Metallplatte etc.) hat.

Abgeschirmtes Kabel:

- Es ist ein Kabel mit geflochtener Abschirmung zu verwenden.
- Die Abschirmung sollte mit möglichst großer Fläche geerdet werden. Es wird empfohlen, die Abschirmung durch Befestigen des Kabels mit Metallschellen auf der Erdungsplatte zu erden (siehe nachfolgende Abbildung).



Die Erdungsoberflächen müssen aus blankem Metall bestehen und gute Leitfähigkeit besitzen. Lacke und Farben müssen gegebenenfalls entfernt werden.

- Die Kabelabschirmungen sind beidseitig zu erden.
- Der Motor der Maschine muß geerdet sein.

Netzfilter

■ Empfohlene Netzfilter für Varispeed E7 von Schaffner EMV AG

Umrichter-Modell	Netzfilter (Schaffner)				
Varispeed E7	Modell	Klasse EN 55011*	Strom (A)	Gewicht (kg)	Abmessung W x D x H
CIMR-E7C40P4	FS 5972-10-07	B, 50 m	10	1,1	141 x 46 x 330
CIMR-E7C40P7		B, 50 m			
CIMR-E7C41P5		B, 50 m			
CIMR-E7C42P2		B, 50 m			
CIMR-E7C43P7		B, 50 m			
CIMR-E7C44P0	FS 5972-18-07	B, 50 m	18	1,3	141 x 46 x 330
CIMR-E7C45P5		B, 50 m			
CIMR-E7C47P5	FS 5972-21-07	B, 50 m	21	1,8	206 x 50 x 355
CIMR-E7C4011	FS 5972-35-07	B, 50 m	35	2,1	206 x 50 x 355
CIMR-E7C4015	FS 5972-60-07	B, 50 m	60	4,0	236 x 65 x 408
CIMR-E7C4018		B, 50 m			
CIMR-E7C4022	FS 5972-70-52	B, 50 m	70	3,4	80 x 185 x 329
CIMR-E7C4030		B, 50 m			
CIMR-E7C4037	FS 5972-100-35	B, 50 m	100	4,5	90 x 150 x 326
CIMR-E7C4045		B, 50 m			
CIMR-E7C4055	FS 5972-130-35	B, 50 m	130	4,7	90 x 180 x 366
CIMR-E7C4075	FS 5972-170-40	B, 50 m	170	6,0	120 x 170 x 451
CIMR-E7C4090	FS 5972-250-37 oder FN 3359-250-28	A, 50 m	250	11,7	130 x 240 x 610
CIMR-E7C4110		A, 50 m		7,0	230 x 125 x 300
CIMR-E7C4132	FS 5972-400-99 oder FS 3359-410-99	A, 50 m	400	18,5	300 x 160 x 610
CIMR-E7C4160		A, 50 m	410	10,5	260 x 115 x 386
CIMR-E7C4185	FS 5972-410-99	A, 50 m	410	10,5	260 x 115 x 386
CIMR-E7C4220	FS 5972-600-99	A, 50 m	600	11	260 x 135 x 386
CIMR-E7C4300	FS 5972-800-99	A, 50 m	600	31	300 x 160 x 716

Maximale Netzspannung : AC 480V 3phasen

Maximale Umgebungstemperatur : 45°C (max.)

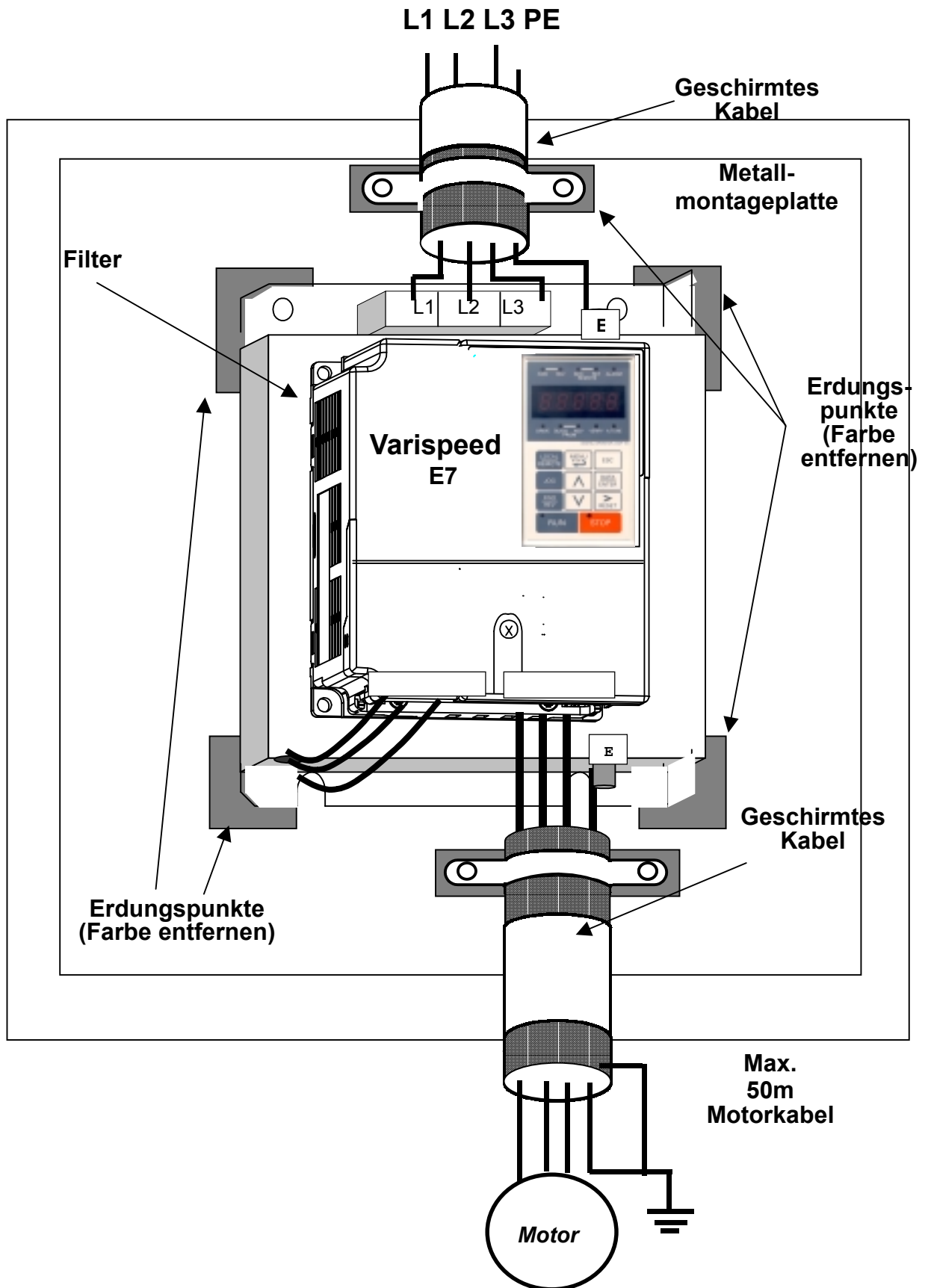
* Störspannung des drehzahlveränderlichen Antriebes in der ersten Umgebung (EN61800-3, A11)
(allgemeine Erhältlichkeit, erste Umgebung)

Netzfilter (Schaffner)					
Varispeed E7	Modell	EN 55011 Klasse	Strom (A)	Gewicht (kg)	Abmessung B x T x H
CIMR-E7C20P4	FS 5972-10-07	B*	7	1,1	141 x 45 x 330
CIMR-E7C20P7		B*			
CIMR-E7C21P5		B*			
CIMR-E7C22P2	FS 5972-18-07	B*	18	1,7	141 x 46 x 330
CIMR-E7C23P7	FS 5973-35-07	B*	35	1,4	141 x 46 x 330
CIMR-E7C25P5		B*			
CIMR-E7C27P5	FS 5973-60-07	B*	60	3	206 x 60 x 355
CIMR-E7C2011		B*			
CIMR-E7C2015	FS 5973-100-07	A	100	4,9	236 x 80 x 408
CIMR-E7C2018		A			
CIMR-E7C2022	FS 5973-130-35	A	130	4,3	90 x 180 x 366
CIMR-E7C2030		A			
CIMR-E7C2037	FS 5973-160-40	A	160	6	120 x 170 x 451
CIMR-E7C2045	FS 5973-240-37	A	240	11	130 x 240 x 610
CIMR-E7C2055		A			
CIMR-E7C2075	FS 5973-500-37	A	500	19,5	300 x 160 x 564
CIMR-E7C2090		A			
CIMR-E7C2110		A			

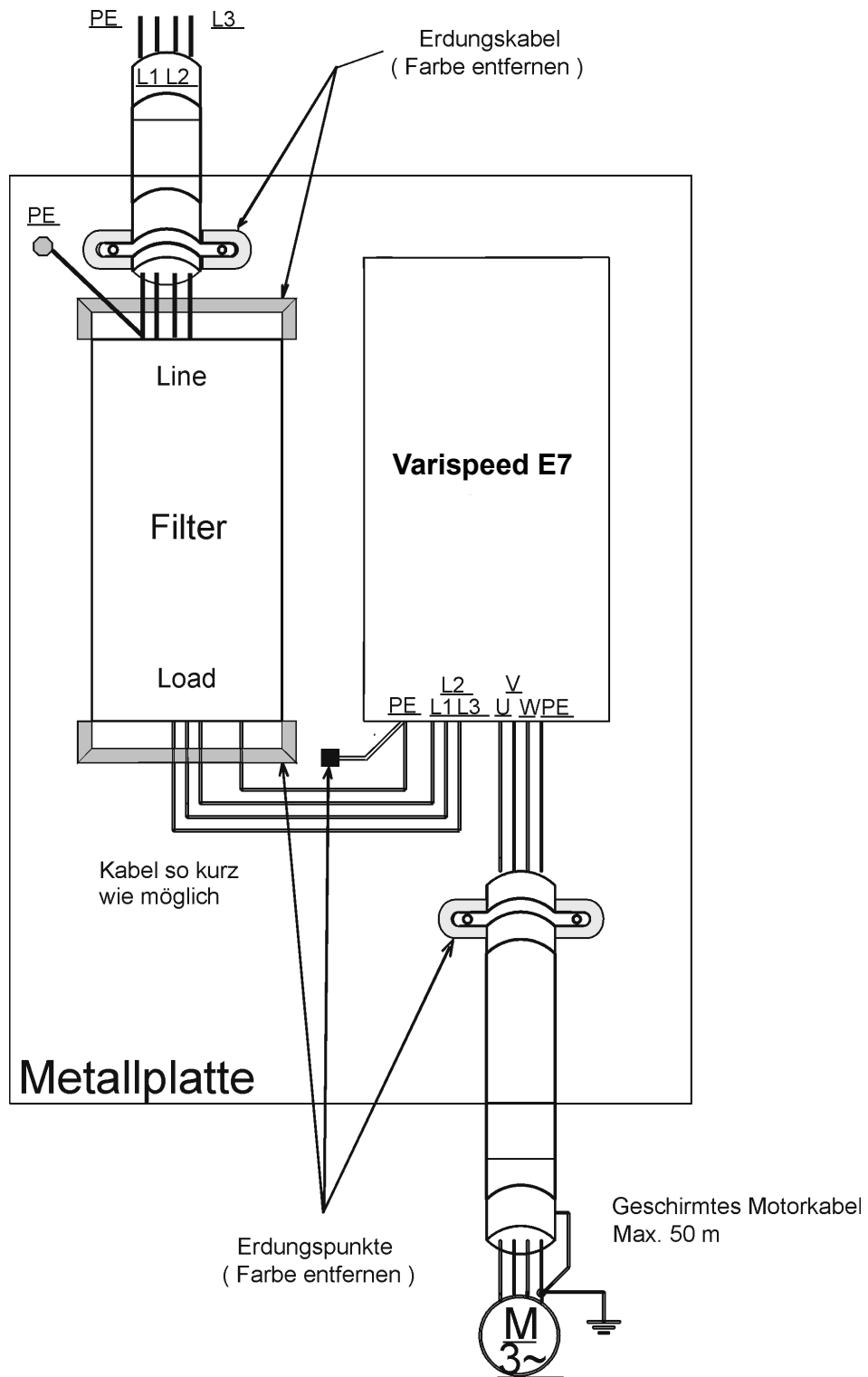
Max. Motorkabellänge : 10 m Klasse B, 50 m Klasse A
 Maximale Netzspannung : AC 240 V, 3phasen
 Umgebungstemperatur : 45°C (max.)

* Störspannung des drehzahlveränderlichen Antriebes in der ersten Umgebung (EN61800-3, A11)
 (allgemeine Erhältlichkeit, erste Umgebung)

■ Installation der Netzfilter mit CIMR-E7C40P4 bis 4018 und CIMR-E7C20P4 bis 2018



■ Installation der Netzfilter mit CIMR-E7C4018 bis 4300 und CIMR-E72018 bis 2110



Eingetragene Warenzeichen

In diesem Handbuch werden die folgenden eingetragenen Warenzeichen verwendet.

- DeviceNet ist ein eingetragenes Warenzeichen von ODVA (Open DeviceNet Vendors Association, Inc.).
- InterBus ist ein eingetragenes Warenzeichen von Phoenix Contact Co.
- ControlNet ist ein eingetragenes Warenzeichen von ControlNet International, Ltd.
- LONworks ist ein eingetragenes Warenzeichen von Echolon.



1

Handhabung von Frequenzumrichtern

In diesem Kapitel werden die Prüfungen beschrieben, die nach dem Empfang bzw. der Installation eines Frequenzumrichters durchzuführen sind.

Varispeed E7 – Einführung	1-2
Bestätigungen nach Lieferung	1-4
Außen- und Montageabmessungen	1-8
Prüfen und Überwachen des Installationsorts	1-10
Ausrichtung und Freiräume	1-11
Aus- und Einbau der Klemmenabdeckung	1-12
Aus- und Einbau von Bedieneinheit und Frontplatte .	1-13

Varispeed E7 – Einführung

◆ Varispeed E7 – Anwendungen

Der Varispeed E7 eignet sich hervorragend für die folgenden Anwendungen.

- Lüfter-, Gebläse- und Pumpenanwendungen

Zur Optimierung des Betriebs müssen die Einstellungen auf die jeweilige Anwendung abgestimmt sein. Siehe [Kapitel 4 – Testbetrieb](#).

◆ Varispeed E7 – Modelle

Die Frequenzumrichterserie Varispeed E7 umfasst Umrichter in zwei Spannungsklassen: 200 und 400 V. Die maximalen Motorleistungen reichen von 0,55 bis 300 kW (42 Modelle).

Tabelle 1.1 Varispeed E7 – Modelle

Spannungs- klasse	Maximale Motorleis- tung in kW	Varispeed E7		Spezifikationen (Bei der Bestellung immer über die Schutzart beschreiben.)		
		Ausgangs- leistung in kVA	Grundmodellnummer	Offenes Chassis (IEC IP00) CIMR-E7C□□□□□□	Geschlossen, Wandmontage (IEC IP20, NEMA 1) CIMR-E7C□□□□□□	
Spannungs- klasse 200 V	0,55	1,2	CIMR-E7C20P4	Obere und untere Abdeckung des geschlossenen Wandmontagemodells abmontieren.	20P41□	
	0,75	1,6	CIMR-E7C20P7		20P71□	
	1,5	2,7	CIMR-E7C21P5		21P51□	
	2,2	3,7	CIMR-E7C22P2		22P21□	
	3,7	5,7	CIMR-E7C23P7		23P71□	
	5,5	8,8	CIMR-E7C25P5		25P51□	
	7,5	12	CIMR-E7C27P5		27P51□	
	11	17	CIMR-E7C2011		20111□	
	15	22	CIMR-E7C2015		20151□	
	18,5	27	CIMR-E7C2018		20181□	
	22	32	CIMR-E7C2022		20220□	20221□
	30	44	CIMR-E7C2030		20300□	20301□
	37	55	CIMR-E7C2037		20370□	20371□
	45	69	CIMR-E7C2045		20450□	20451□
	55	82	CIMR-E7C2055	20550□	20551□	
	75	110	CIMR-E7C2075	20750□	20751□	
90	130	CIMR-E7C2090	20900□	-		
110	160	CIMR-E7C2110	21100□	-		

Spannungs- klasse	Maximale Motorlei- stung in kW	Varispeed E7		Spezifikationen (Bei der Bestellung immer über die Schutzart beschreiben.)	
		Ausgangs- leistung in kVA	Grundmodellnummer	Offenes Chassis (IEC IP00) CIMR-E7C□□□□□□	Geschlossen, Wandmontage (IEC IP20, NEMA 1) CIMR-E7C□□□□□□
Spannungs- klasse 400 V	0,55	1,4	CIMR-E7C40P4	Obere und untere Abdeckung des geschlossenen Wandmontagemodells abmontieren.	40P41□
	0,75	1,6	CIMR-E7C40P7		40P71□
	1,5	2,8	CIMR-E7C41P5		41P51□
	2,2	4,0	CIMR-E7C42P2		42P21□
	3,7	5,8	CIMR-E7C43P7		43P71□
	4,0	6,6	CIMR-E7C44P0		44P01
	5,5	9,5	CIMR-E7C45P5		45P51□
	7,5	13	CIMR-E7C47P5		47P51□
	11	18	CIMR-E7C4011		40111□
	15	24	CIMR-E7C4015		40151□
	18,5	30	CIMR-E7C4018	40181□	
	22	34	CIMR-E7C4022	40220□	40221□
	30	46	CIMR-E7C4030	40300□	40301□
	37	57	CIMR-E7C4037	40370□	40371□
	45	69	CIMR-E7C4045	40450□	40451□
	55	85	CIMR-E7C4055	40550□	40551□
	75	110	CIMR-E7C4075	40750□	40751□
	90	140	CIMR-E7C4090	40900□	40901□
	110	160	CIMR-E7C4110	41100□	41101□
	132	200	CIMR-E7C4132	41320□	41321□
	160	230	CIMR-E7C4160	41600□	41601□
185	280	CIMR-E7C4185	41850□	–	
220	390	CIMR-E7C4220	42200□	–	
300	510	CIMR-E7C4300	43000□	–	

Bestätigungen nach Lieferung

◆ Überprüfungen

Sofort nach der Lieferung des Frequenzumrichters folgendes überprüfen:

Tabelle 1.2 Überprüfungen

Prüfen	Methode
Wurde das richtige Frequenzumrichtermodell geliefert?	Modellnummer auf dem Typenschild an der Seite des Frequenzumrichters kontrollieren.
Weist der Frequenzumrichter Beschädigungen auf?	Den Frequenzumrichter von außen vollständig auf Kratzer und sonstige Transportschäden prüfen.
Sind Schrauben oder andere Bauteile lose?	Mit einem Schraubendreher oder anderen Werkzeugen auf festen Sitz prüfen.

Werden Unregelmäßigkeiten in bezug auf die oben genannten Punkte gefunden, ist sofort mit der Vertretung, bei der der Frequenzumrichter gekauft wurde, oder mit dem Yaskawa Händler Kontakt aufzunehmen.

◆ Angaben auf dem Typenschild

An der Seite eines jeden Umrichters befindet sich ein Typenschild. Auf diesem befinden sich die Modellnummer, technische Daten, Losnummer, Seriennummer und weitere Informationen über den Frequenzumrichter.

■ Beispiel für ein Typenschild

Das folgende Typenschild ist ein Beispiel für einen europäischen Standardumrichter: Dreiphasig, 400 VAC, 0,55 kW, Normen IEC IP20 und NEMA 1

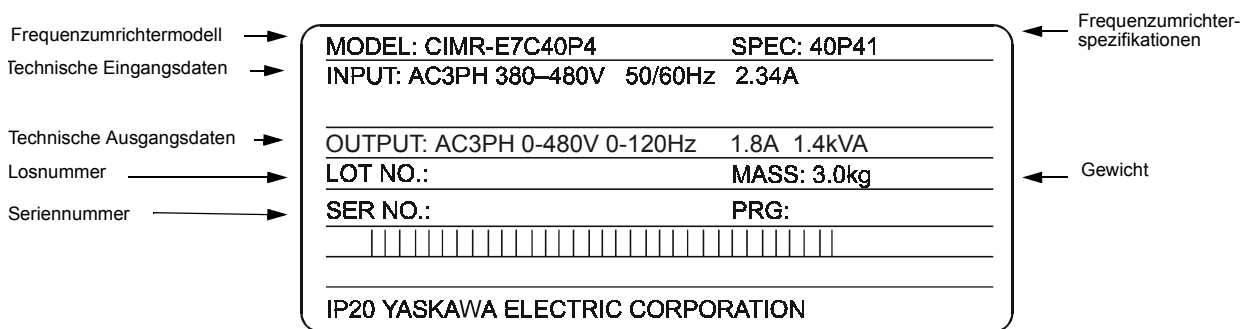


Abb. 1.1 Typenschild

■ Frequenzumrichter-Modellnummer

Die Modellnummer des Frequenzumrichters auf dem Typenschild enthält dessen Norm, Spannungs-kategorie und maximale Motorleistung in alphanumerischen Codes.

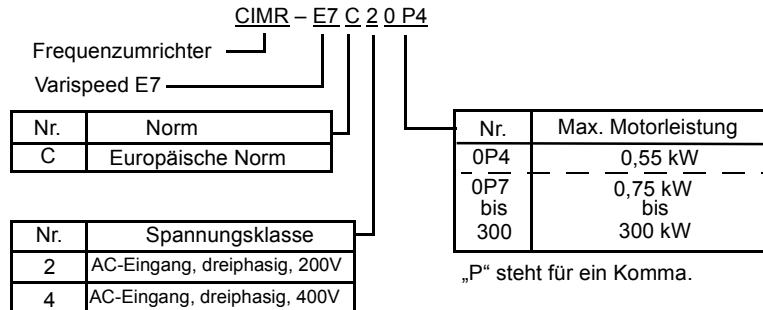


Abb. 1.2 Frequenzumrichter-Modellnummer

■ Technische Daten des Frequenzumrichters

Die technischen Daten des Frequenzumrichters („SPEC“) auf dem Typenschild geben Auskunft über dessen Spannungs-kategorie, maximale Motorleistung, Schutzart und Version in alphanumerischen Codes.

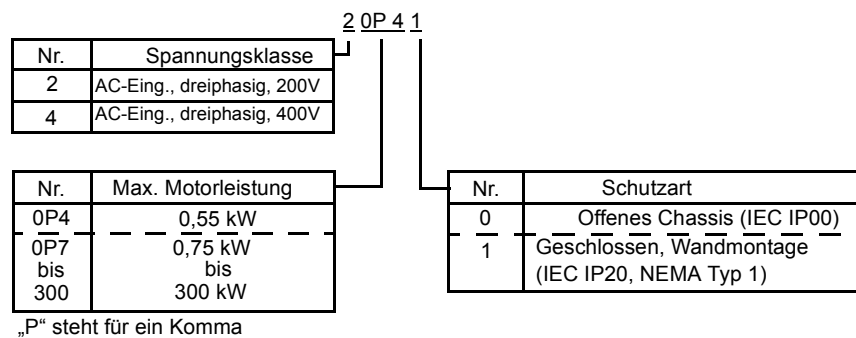


Abb. 1.3 Technische Daten des Frequenzumrichters

◆ Bauteilbezeichnungen

■ Frequenzumrichter mit 18,5 kW oder weniger

Zum Aussehen und zu den Bauteilbezeichnungen des Frequenzumrichters siehe [Abb. 1.4](#). Der Frequenzumrichter mit abgenommener Klemmenabdeckung ist in [Abb. 1.5](#) dargestellt.

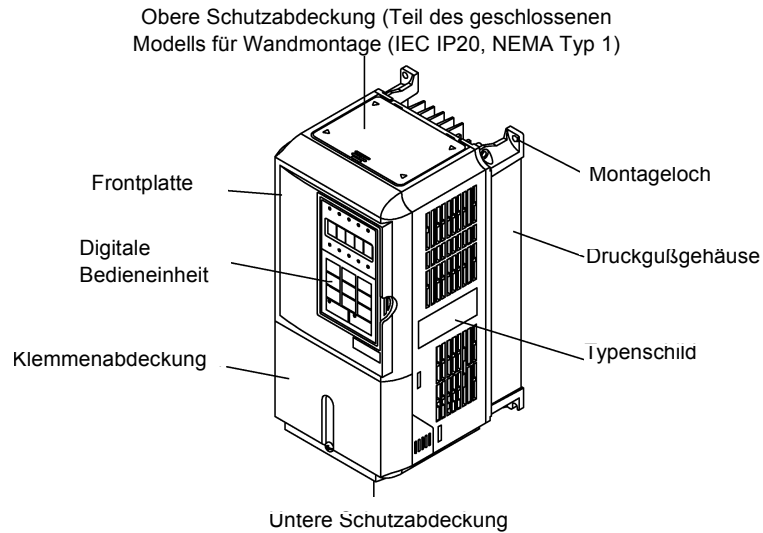


Abb. 1.4 Aussehen des Frequenzumrichters (18,5 kW oder weniger)

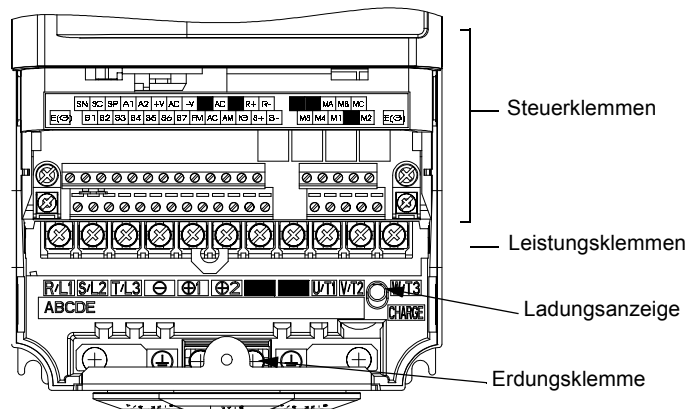


Abb. 1.5 Klemmenanordnung (18,5 kW oder weniger)

■ Frequenzumrichter mit 22 kW oder mehr

Zum Aussehen und zu den Bauteilbezeichnungen des Frequenzumrichters siehe [Abb. 1.6](#). Der Frequenzumrichter mit abgenommener Klemmenabdeckung ist in [Abb. 1.7](#) dargestellt.

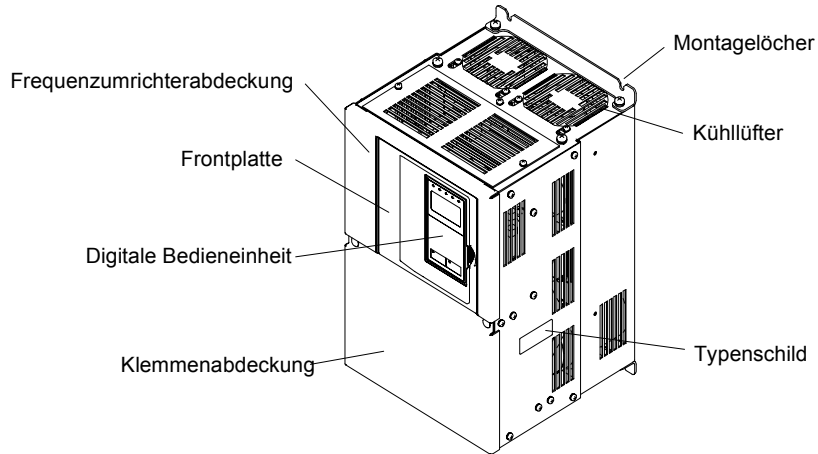


Abb. 1.6 Aussehen des Frequenzumrichters (22 kW oder mehr)

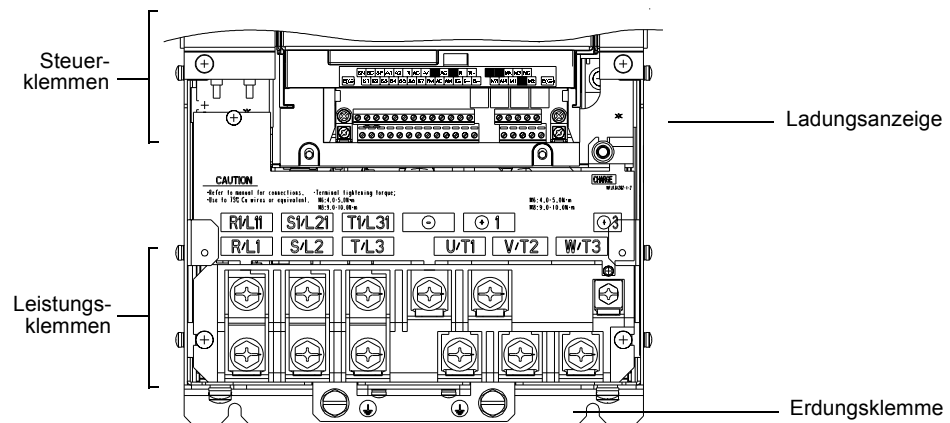
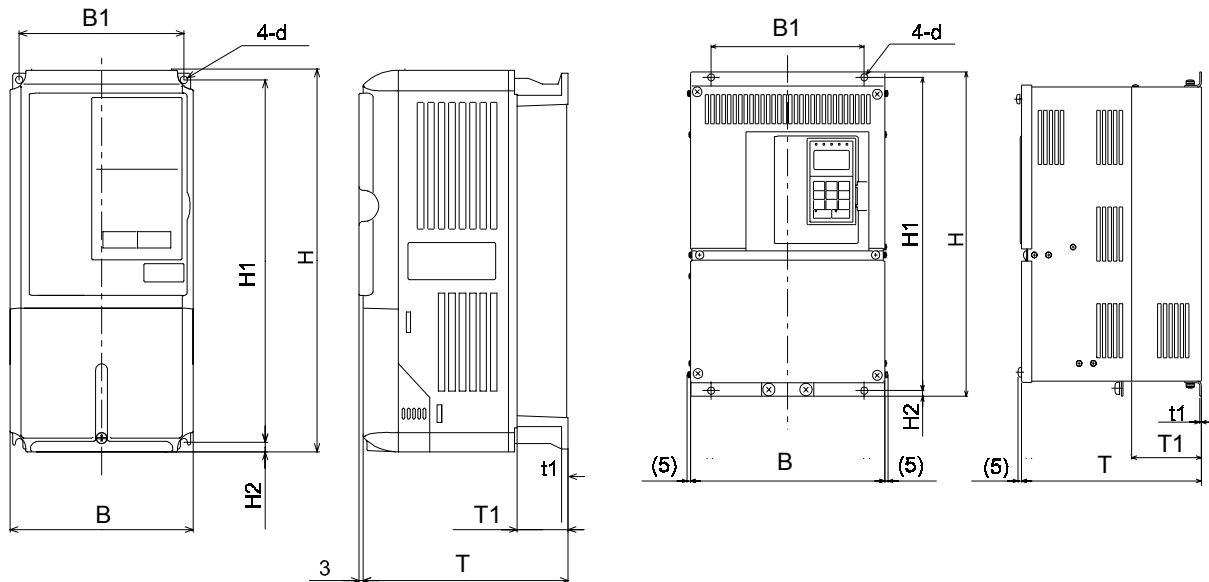


Abb. 1.7 Klemmenanordnung (22 kW oder mehr)

Außen- und Montageabmessungen

◆ Frequenzumrichter mit offenem Chassis (IP00)

Zu den Außenabmessungen des Frequenzumrichters mit offenem Chassis siehe unten.



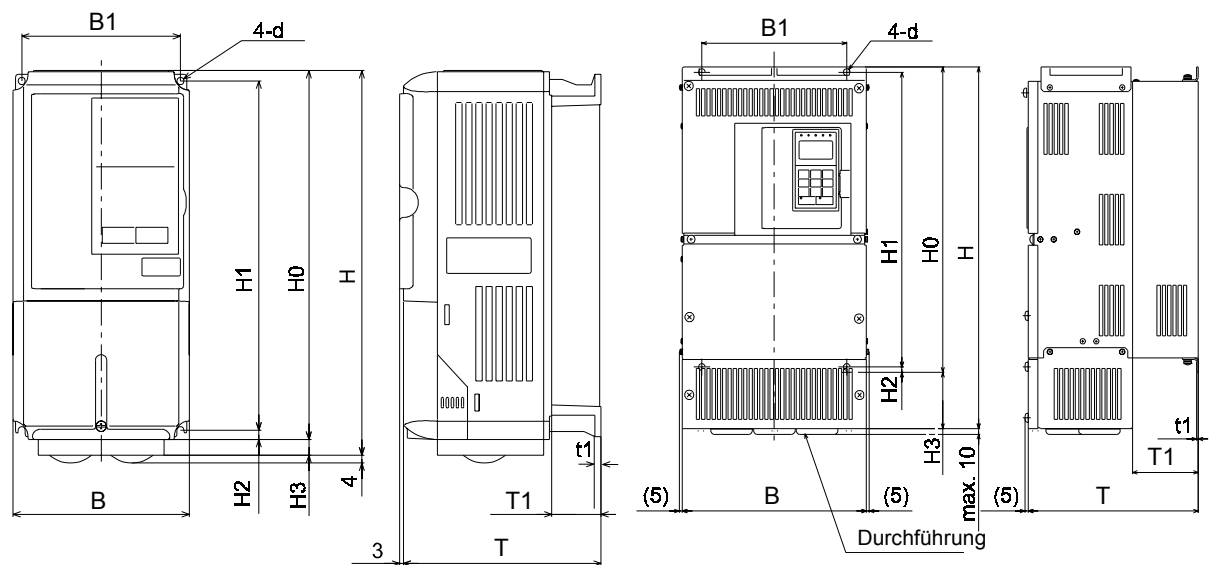
Frequenzumrichter der Spannungsstufe 200/400 V mit 0,55 bis 18,5 kW

Frequenzumrichter der Spannungsstufe 200 V mit 22 oder 30 kW
Frequenzumrichter der Spannungsstufe 400 V mit 22 bis 55 kW

Abb. 1.8 Außenabmessungen der Frequenzumrichter mit offenem Chassis

◆ Geschlossene Frequenzumrichter für Wandmontage (NEMA1)

Zu den Außenabmessungen der geschlossenen Frequenzumrichter für Wandmontage (NEMA1) siehe unten.



Frequenzumrichter der Spannungsstufe 200/400 V mit 0,55 bis 18,5 kW

Frequenzumrichter der Spannungsstufe 200 V mit 22 oder 30 kW
Frequenzumrichter der Spannungsstufe 400 V mit 22 bis 55 kW

Abb. 1.9 Außenabmessungen der geschlossenen Frequenzumrichter für Wandmontage

Tabelle 1.3 Abmessungen (mm) und Gewichte (kg) der Frequenzrichter

Spannungs-kategorie	Max. zul. Motorleistung [kW]	Abmessungen (mm)																	Heizwert (W)			Kühl-methode							
		Offenes Chassis (IP00)									Geschlossen, Wandmontage (NEMA1)								Ex-tern	In-tern	Gesamte Wärme-erzeugung								
		B	H	T	B1	H1	H2	T1	t1	Ge-wicht ca.	B	H	T	B1	H0	H1	H2	H3					T1	t1	Ge-wicht ca.	Mon-tage-löcher d*			
200 V (3-phasig)	0,55																						20	39	59	Frisch-luft			
	0,75			157			39	5	3			157						39	5	3			27	42	69				
	1,5	140	280		126	266	7				140	280		126	280	266	7					0	39	5	3		50	50	100
	2,2																							70	59		129		
	3,7			177				59	4			177											59	4			112	74	186
	5,5																							164	84		248		
	7,5							65,5		6	300												6			219	113	332	
	11	200	300	197	186	285				7	200	310	197	186	300	285			10	65,5			7			374	170	544	
	15																						0				429	183	612
	18,5	240	350	207	216	335	7,5	78	2,3	11	240	380	207	216	350	335	7,5		30	78	2,3	11	M6			501	211	712	
	22	250	400	258	195	385					21	250	535	258	195	400	385			135			24			586	274	860	
	30	275	450		220	435		100			24	275	615	258	220	450	435			165			27			865	352	1217	
	37			300				100			57	380	890	300									62			1015	411	1426	
	45	375	600	330	250	575					63			330	250	600	575						68			1266	505	1771	
	55						13				86	455	1100	350	325	725	700						94			1588	619	2207	
	75							130	3,2		87							13		305			130	3,2		2019	838	2857	
90	500	850	360	370	820					108															2437	997	3434		
110	575	885	380	445	855	15		4,5		150															2733	1242	3975		
400 V (3-phasig)	0,55																								14	39	53	Frisch-luft	
	0,75			157			39	5	3			157												17	41	58			
	1,5	140	280		126	266	7				140	280		126	280	266	7						5	4		36	48		84
	2,2																								59	56	115		
	3,7			177				59	4			177											0	59	4	80	68		148
	4,0																									70	91		161
	5,5																									127	82	209	
	7,5							65,5		6	200	300	197	186	300	285							65,5		6		193	114	307
	11	200	300	197	186	285																					252	158	410
	15										10	240	350	207	216	350	335						78		10		326	172	498
	18,5	240	350	207	216	335	7,5	78	2,3																		426	208	634
	22	275	450	258	220	435					21	275	535	258	220	450	435	7,5		85	100	2,3	24	M6		466	259	725	
	30																										678	317	995
	37												635														784	360	1144
	45	325	550	283	260	535		105			36	325		283	260	550	535						105		40		901	415	1316
	55												715										165				1203	495	1698
75	450	725	350	325	700	13		3,2	88	455	1100	350	325	725	700	13		305				3,2	96	M10	1399	575	1974		
90										89													97			1614	671	2285	
110																										2097	853	2950	
132	500	850	360	370	820			4,5	102	505	1245	360	370	850	820		15	395							2388	1002	3390		
160	575	925	380	445	895	15			120	580	1325	380	445	925	895			400	140						2791	1147	3938		
185																										3237	1372	4609	
220	710	1305	415	540	1270			125,5		260																3740	1537	5277	
300	916	1475	416	730	1440					408																5838	2320	8158	

* Ebenso Frequenzrichter mit offenem Chassis und für Wandmontage.

Prüfen und Überwachen des Installationsorts

Den Frequenzumrichter an dem unten beschriebenen Ort installieren und optimale Bedingungen aufrechterhalten.

◆ Installationsort

Den Frequenzumrichter gemäß den folgenden Bedingungen in einer Umgebung des Verschmutzungsgrads 2 installieren.

Tabelle 1.4 Installationsort

Typ	Betriebstemperatur	Luftfeuchtigkeit
Geschlossen, Wandmontage	-10 bis + 40 °C	95 % rel. Luftfeuchtigkeit oder weniger (ohne Kondensation)
Offenes Chassis	-10 bis +45 °C	95 % rel. Luftfeuchtigkeit oder weniger (ohne Kondensation)

Schutzabdeckungen befinden sich oben und unten am Frequenzumrichter. Die Schutzabdeckungen müssen entfernt werden, bevor ein Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 oder 400 V mit einer Leistung von 18,5 kW oder weniger in einen Schrank eingebaut wird.

Bei der Montage des Frequenzumrichters die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten:

- Den Frequenzumrichter an einem sauberen Ort installieren, der frei von Öldämpfen und Staub ist. Er kann in einen völlig geschlossenen Schrank eingebaut werden, der vollkommen staubdicht ist.
- Bei der Installation oder beim Betrieb des Frequenzumrichters immer besonders darauf achten, daß kein Metallpulver, Öl, Wasser oder sonstige Fremdkörper in ihn eindringen können.
- Den Frequenzumrichter nicht auf brennbarem Material, wie etwa Holz, montieren.
- Den Frequenzumrichter an einem Ort installieren, an dem sich keine radioaktiven oder brennbaren Materialien befinden.
- Den Frequenzumrichter an einem Ort installieren, an dem sich keine schädlichen Gase und Flüssigkeiten befinden.
- Den Frequenzumrichter an einem Ort ohne übermäßige Schwingungen installieren.
- Den Frequenzumrichter an einem Ort installieren, an dem sich keine Chloride befinden.
- Den Frequenzumrichter nicht an einem Ort mit direkter Sonneneinwirkung installieren.

◆ Umgebungstemperatur

Zur Erhöhung der Betriebszuverlässigkeit ist der Frequenzumrichter in einer Umgebung zu installieren, in der keine extremen Temperaturanstiege auftreten. Wird der Frequenzumrichter in einer geschlossenen Umgebung installiert, wie etwa in einem Gehäuse, ist die Lufttemperatur im Innern mit Hilfe eines Lüfters oder einer Klimaanlage auf unter 45°C zu halten.

◆ Schützen des Frequenzumrichters vor Fremdkörpern

Damit das beim Bohren produzierte Metallpulver nicht in den Frequenzumrichter eindringen kann, ist er bei der Installation abzudecken.

Nach der Installation die Abdeckung immer vom Frequenzumrichter entfernen. Andernfalls würde das Gerät aufgrund der eingeschränkten Belüftung überhitzen.

Ausrichtung und Freiräume

Damit die Kühlwirkung nicht verringert wird, muß der Frequenzumrichter senkrecht montiert werden. Bei der Installation des Frequenzumrichters müssen die folgenden Freiräume eingehalten werden, damit die normale Wärmeabführung sichergestellt ist.

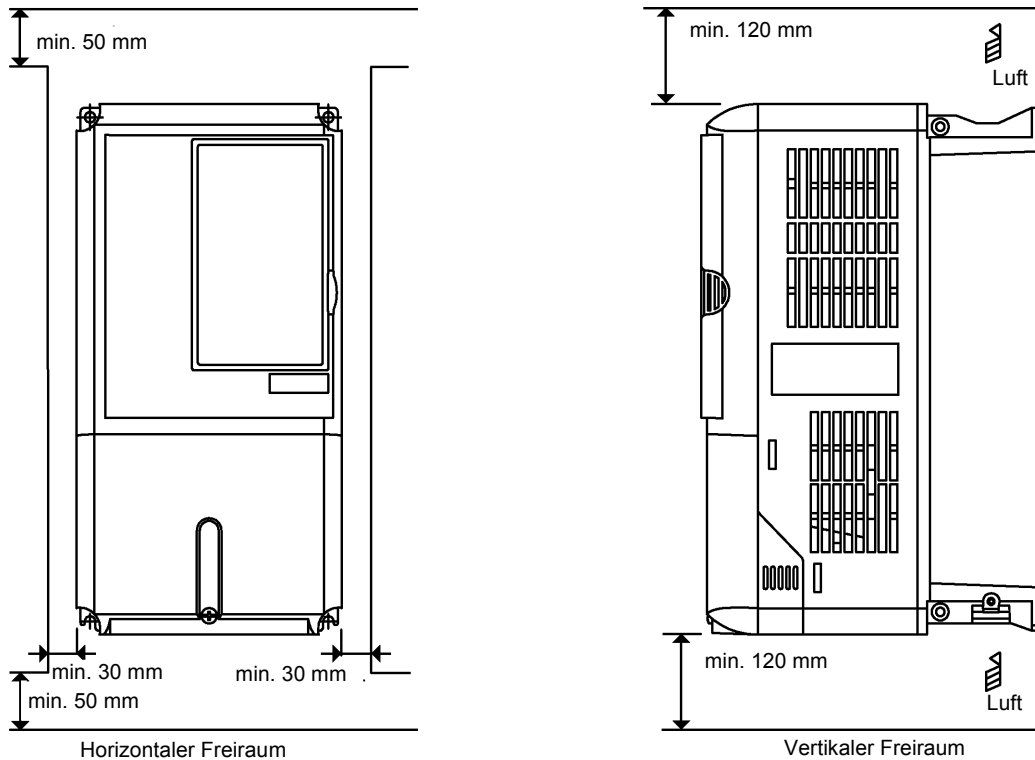


Abb. 1.10 Ausrichtung und Freiräume bei der Installation



WICHTIG

1. Die horizontalen und vertikalen Freiräume gelten sowohl für den Frequenzumrichter mit offenem Chassis (IP00) als auch für das geschlossene Gerät für Wandmontage (IP20, NEMA 1).
2. Die Schutzabdeckungen müssen entfernt werden, bevor ein Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 oder 400 V mit einer Leistung von 18,5 kW oder weniger in einen Schrank eingebaut wird.
Wenn ein Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 oder 400 V mit einer Leistung von 22 kW oder mehr in einen Schrank eingebaut wird, immer ausreichend Platz für die Montagebohrungen und die Netzleitungen berücksichtigen.

Aus- und Einbau der Klemmenabdeckung

Zum Anschließen der Kabel an den Steuer- und Hauptstromkreisklemmen die Klemmenabdeckung entfernen.

◆ Ausbau der Klemmenabdeckung

■ Frequenzumrichter mit 18,5 kW oder weniger

Die Schraube an der Unterseite der Klemmenabdeckung lösen, die Seiten der Abdeckung in Richtung der Pfeile 1 drücken und dann in Richtung des Pfeils 2 abheben.

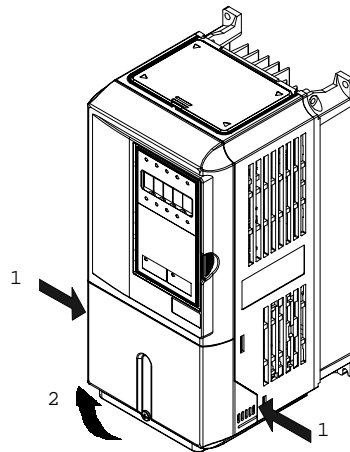


Abb. 1.11 Ausbau der Klemmenabdeckung (Modell CIMR-E7C25P5 oben gezeigt)

■ Frequenzumrichter mit 22 kW oder mehr

Die Schrauben links und rechts oben auf der Klemmenabdeckung lösen, die Seiten der Abdeckung in Richtung des Pfeils 1 herausziehen und dann in Richtung des Pfeils 2 abheben.

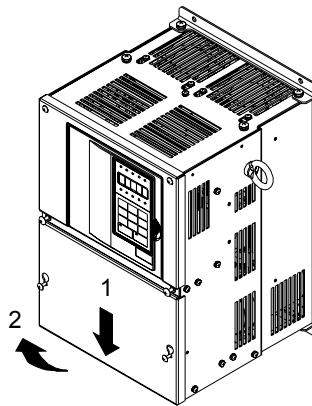


Abb. 1.12 Ausbau der Klemmenabdeckung (Modell CIMR-E7C2022 oben gezeigt)

◆ Einbau der Klemmenabdeckung

Nach der Verdrahtung des Klemmenblocks die Klemmenabdeckung in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus montieren.

Bei Frequenzumrichtern mit einer Leistung von 18,5 kW oder weniger die Lasche oben an der Klemmenabdeckung in die Nut am Frequenzumrichter einstecken und gegen die Unterseite der Abdeckung drücken, bis sie einrastet.

Aus- und Einbau von Bedieneinheit und Frontplatte

◆ Frequenzumrichter mit 18,5 kW oder weniger

Zum Einsetzen von Optionskarten oder zum Ausbau der Steuerklemmenkarte außer der Klemmenabdeckung auch die Bedieneinheit und die Frontplatte ausbauen. Stets die Bedieneinheit von der Frontplatte abziehen, bevor die Frontplatte abgenommen wird.

Zum Aus- und Einbau siehe unten.

■ Ausbau der Bedieneinheit

Zum Entriegeln der Bedieneinheit den Hebel an deren Seite in Richtung des Pfeils 1 drücken und die Bedieneinheit in Richtung des Pfeils 2 abheben, siehe die folgende Abbildung.

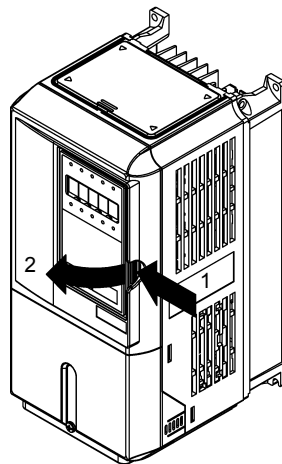


Abb. 1.13 Ausbau der Bedieneinheit (Modell CIMR-E7C45P5 oben gezeigt)

■ Ausbau der Frontplatte

Die linke und rechte Seite der Frontplatte in Richtung der Pfeile 1 drücken und die Unterseite in Richtung des Pfeils 2 abheben, siehe die folgende Abbildung.

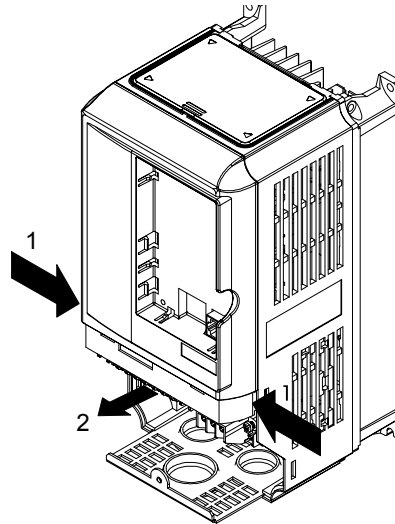


Abb. 1.14 Ausbau der Frontplatte (Modell CIMR-E7C45P5 oben gezeigt)

■ Einbau der Frontplatte

Nach dem Verdrahten der Klemmen die Frontplatte in der umgekehrten Reihenfolge des Ausbaus montieren.

1. Die Frontplatte immer ohne Bedieneinheit montieren, da diese andernfalls aufgrund unvollständigen Kontakts möglicherweise nicht richtig funktioniert.
2. Die Lasche am oberen Teil der Frontplatte in die Nut am Frequenzumrichter einstecken und den unteren Teil der Frontplatte aufdrücken, bis sie zuschnappt.

■ Einbau der Bedieneinheit

Nach dem Einbau der Klemmenabdeckung die Bedieneinheit gemäß den folgenden Schritten am Frequenzumrichter montieren.

1. Die Bedieneinheit an A (zwei Stellen) an der Frontplatte in Richtung des Pfeils 1 einhängen, siehe die folgende Abbildung.
2. Bedieneinheit in Richtung des Pfeils 2 drücken, bis sie bei B (zwei Stellen) einschnappt.

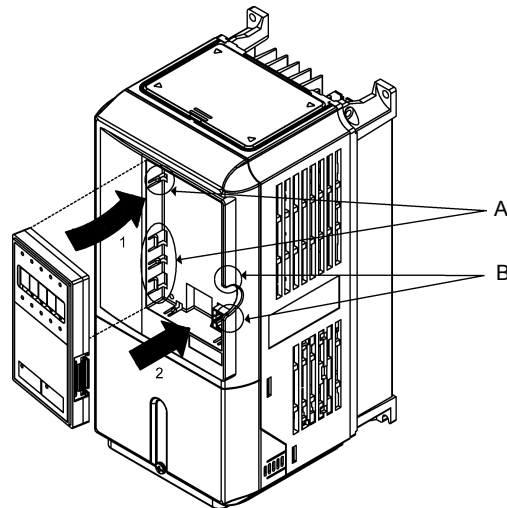


Abb. 1.15 Einbau der Bedieneinheit



WICHTIG

1. Die Bedieneinheit bzw. die Frontplatte nicht anders als oben beschrieben aus- oder einbauen, weil der Frequenzumrichter andernfalls beschädigt werden kann oder aufgrund unvollständigen Kontakts der Bedieneinheit nicht richtig funktioniert.
2. Die Frontplatte in keinem Fall zusammen mit der Bedieneinheit an den Frequenzumrichter anmontieren. Die Folge kann unvollständiger Kontakt sein.
Die Frontplatte immer allein an den Frequenzumrichter anmontieren, dann die Bedieneinheit an der Frontplatte befestigen.

◆ Frequenzumrichter mit 22 kW oder mehr

Bei Frequenzumrichtern mit einer Leistung von 22 kW oder mehr die Klemmenabdeckung ausbauen und dann gemäß den folgenden Schritten die Bedieneinheit und die Hauptabdeckung abmontieren.

■ Ausbau der Bedieneinheit

Dasselbe Verfahren wie bei Frequenzumrichtern mit einer Leistung von 18,5 kW oder weniger verwenden.

■ Ausbau der Frontplatte

An Aufkleber 1 oben an der Steueranschlußkarte in Richtung des Pfeils 2 anheben.

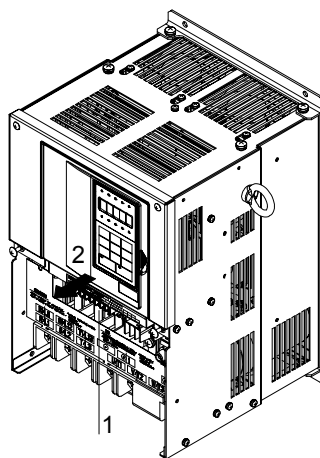


Abb. 1.16 Ausbau der Frontplatte (Modell CIMR-E7C2022 oben gezeigt)

■ Einbau der Frontplatte

Nachdem die erforderliche Arbeit durchgeführt wurde, wie etwa der Einbau einer optionalen Anschlußkarte, die Frontplatte in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus montieren.

1. Darauf achten, daß die Bedieneinheit nicht an der Frontplatte befestigt ist. Wird die Frontplatte zusammen mit der Bedieneinheit montiert, kann es zu Kontaktfehlern kommen.
2. Die Lasche oben an der Frontplatte in die Nut am Frequenzumrichter einstecken und die Platte andrücken, bis sie einrastet.

■ Einbau der Bedieneinheit

Dasselbe Verfahren wie bei Frequenzumrichtern mit einer Leistung von 18,5 kW oder weniger verwenden.



2

Verdrahtung

In diesem Kapitel werden die Verdrahtung der Klemmen, die Anschlüsse an den Hauptstromkreisklemmen, deren Spezifikationen sowie die Steuerklemmen und deren Spezifikationen beschrieben.

Verbindungen mit Peripheriegeräten	2-2
Anschlußplan	2-3
Klemmenblock-Konfiguration	2-5
Verdrahtung der Leistungsklemmen	2-6
Verdrahtung der Steuerklemmen	2-20
Überprüfung der Verdrahtung	2-27

Verbindungen mit Peripheriegeräten

Zu Beispielen für Verbindungen zwischen dem Frequenzumrichter und typischen Peripheriegeräten siehe [Abb. 2.1](#).

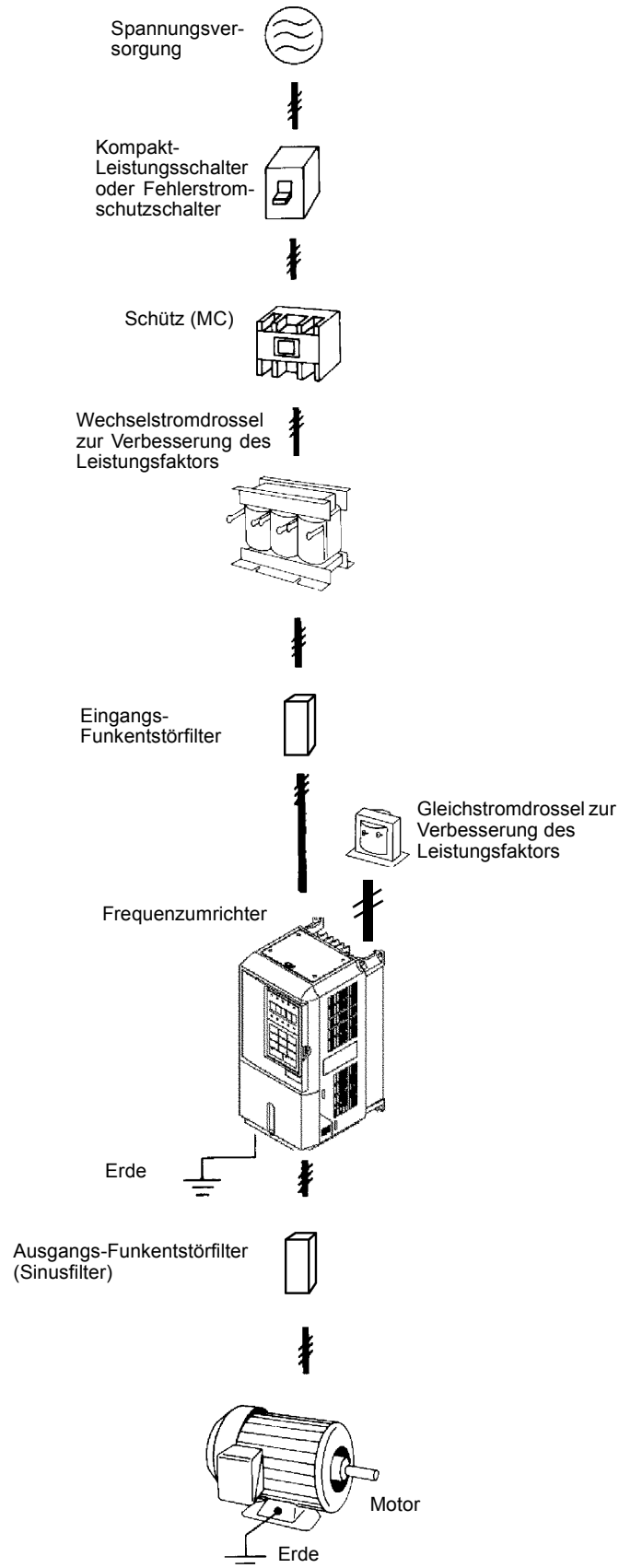


Abb. 2.1 Beispiele für Verbindungen mit Peripheriegeräten

Anschlußplan

Zum Anschlußplan des Frequenzumrichters siehe [Abb. 2.2](#).

Bei Verwendung der Bedieneinheit läßt sich der Motor in Betrieb nehmen, indem nur die Hauptstromkreise verdrahtet werden.

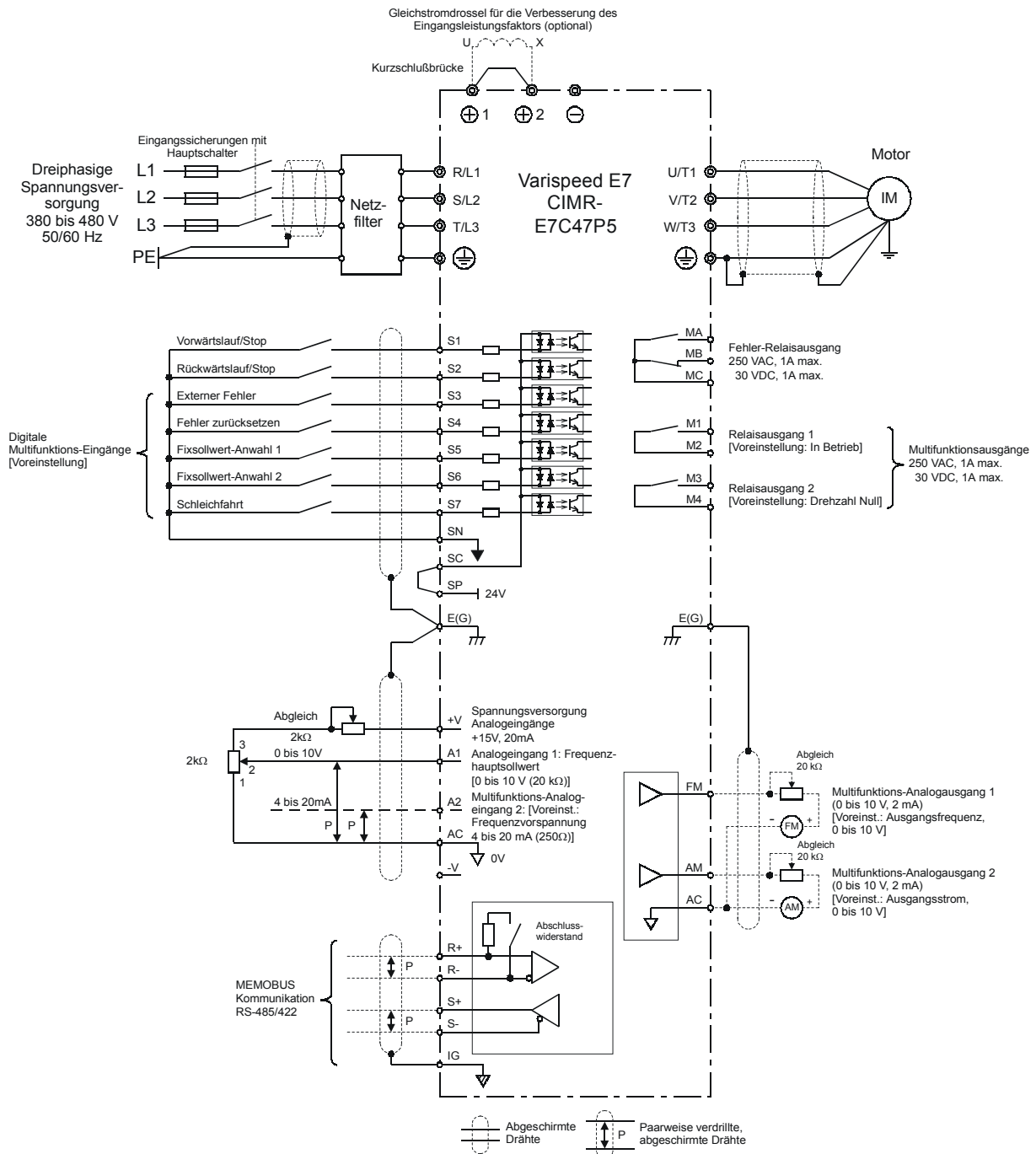
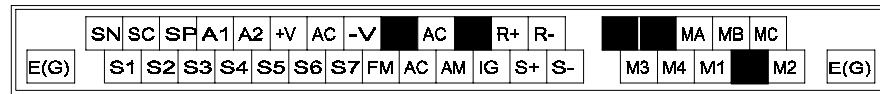


Abb. 2.2 Anschlußplan (Modell CIMR-E7C47P5 oben gezeigt)



WICHTIG

1. Die Steuerklemmen sind wie folgt angeordnet.



2. Der maximale Ausgangsstrom der +V-Klemme beträgt 20 mA.
Bei Verwendung eines Bremswiderstandes/einer Bremseinheit muß der Kippschutz während Tiefablauf deaktiviert (L3-04 = 0) werden. Wird dies nicht beachtet, kommt das System u.U. innerhalb der gesetzten Tiefablaufzeit nicht zum Stillstand.
3. Die Hauptstromkreisklemmen sind durch doppelte und die Steuerklemmen durch einfache Kreise gekennzeichnet.
4. Die Verdrahtung der digitalen Eingänge S1 bis S7 ist für den Anschluß von Kontakten oder NPN-Transistoren dargestellt (gemeinsamer Anschluß 0 V und Sinking Mode). Dies entspricht der Voreinstellung.
Der Anschluß von PNP-Transistoren oder einer externen 24V-Spannungsversorgung ist in [Tabelle 2.13](#) dargestellt.
5. Der Frequenzhauptsollwert kann entweder über Terminal A1 oder Terminal A2 eingegeben werden. Diese Einstellung wird über Parameter H3-13 verändert. Voreingestellt ist Terminal A1.
6. Gleichstromdrosseln zur Verbesserung des Eingangsleistungsfaktors sind in 200 V-Umrichter der Leistungsklassen 22 bis 110 kW und bei 400 V-Umrichtern der Leistungsklassen 22 bis 300 kW eingebaut. Bei Umrichtern mit einer Ausgangsleistung von 18,5 kW und weniger sind Anschlüsse für eine optionale Gleichstromdrossel vorgesehen. Bei Anschluß ist die Kurzschlußbrücke zu entfernen.

Klemmenblock-Konfiguration

Zur Anordnung der Klemmen bei Frequenzumrichtern der Spannungsstufe 200 V siehe [Abb. 2.3](#) und [Abb. 2.4](#).

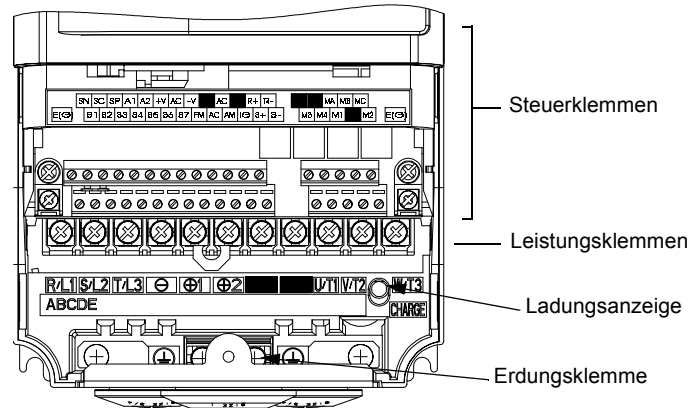


Abb. 2.3 Klemmenanordnung (Frequenzumrichter Spannungsstufe 200 V mit 0,4 kW dargestellt)

2

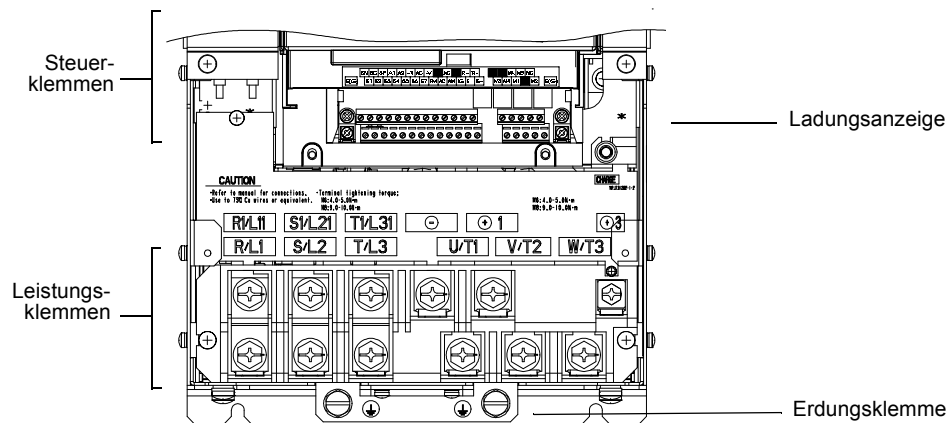


Abb. 2.4 Klemmenanordnung (Frequenzumrichter Spannungsstufe 200/400 V mit 22 kW oder mehr dargestellt)

Verdrahtung der Leistungsklemmen

◆ Leiterquerschnitte und Verbinder

Entnehmen Sie die geeigneten Leiter und Quetschklemmen aus [Tabelle 2.1](#) bis [Tabelle 2.3](#). Zu den Leiterquerschnitten für Bremsen und Bremswiderstände siehe Bedienungsanleitung TOE-C726-2.

Tabelle 2.1 Leiterquerschnitte Spannungsklasse 200 V

Frequenzumrichtertyp CIMR-□	Klemmensymbol	Klemmenschrauben	Anzugsmoment (Nm)	Mögliche Leiterquerschnitte mm ² (AWG)	Empfohlener Leiterquerschnitt mm ² (AWG)	Leitertyp
E7C20P4	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	2 bis 5,5 (14 bis 10)	2 (14)	Starkstromkabel, z. B. 600V-Vinylkabel
	⊕					
E7C20P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	2 bis 5,5 (14 bis 10)	2 (14)	
	⊕					
E7C21P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	2 bis 5,5 (14 bis 10)	2 (14)	
	⊕					
E7C22P2	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	2 bis 5,5 (14 bis 10)	2 (14)	
	⊕					
E7C23P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	3,5 bis 5,5 (12 bis 10)	3,5 (12)	
	⊕					
E7C25P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	5,5 (10)	5,5 (10)	
	⊕					
E7C27P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2,5	8 bis 14 (8 bis 6)	8 (8)	
	⊕					
E7C2011	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2,5	14 bis 22 (6 bis 4)	14 (6)	
	⊕					
E7C2015	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M6	4,0 bis 5,0	30 bis 38 (4 bis 2)	30 (4)	
	⊕	M6	4,0 bis 5,0	22 (4)	22 (4)	
E7C2018	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M8	9,0 bis 10,0	30 bis 38 (3 bis 2)	30 (3)	
	⊕	M6	4,0 bis 5,0	22 (4)	22 (4)	
E7C2022	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0 bis 10,0	30 bis 60 (3 bis 1)	30 (3)	
	⊕3	M6	4,0 bis 5,0	8 bis 22 (8 bis 4)	–	
	⊕	M8	9,0 bis 10,0	22 bis 38 (4 bis 2)	22 (4)	
E7C2030	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0 bis 10,0	50 bis 60 (1 bis 1/0)	50 (1)	
	⊕3	M6	4,0 bis 5,0	8 bis 22 (8 bis 4)	–	
	⊕	M8	9,0 bis 10,0	22 bis 38 (4 bis 2)	22 (4)	

Frequenzumrichtertyp CIMR-□	Klemmsymbol	Klemmen- schrauben	Anzugs- moment (Nm)	Mögliche Leiterquer- schnitte mm ² (AWG)	Empfohlener Leiterquer- schnitt mm ² (AWG)	Leitertyp
E7C2037	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6 bis 22,5	60 bis 100 (2/0 bis 4/0)	60 (2/0)	Starkstrom- kabel, z. B. 600V- Vinylkabel
	\oplus 3	M8	8,8 bis 10,8	5,5 bis 22 (10 bis 4)	–	
	\ominus	M10	17,6 bis 22,5	30 bis 60 (2 bis 2/0)	30 (2)	
	r/l1, Δ /l2	M4	1,3 bis 1,4	0,5 bis 5,5 (20 bis 10)	1,25 (16)	
E7C2045	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6 bis 22,5	80 bis 100 (3/0 bis 4/0)	80 (3/0)	
	\oplus 3	M8	8,8 bis 10,8	5,5 bis 22 (10 bis 4)	–	
	\ominus	M10	17,6 bis 22,5	38 bis 60 (1 bis 2/0)	38 (1)	
	r/l1, Δ /l2	M4	1,3 bis 1,4	0,5 bis 5,5 (20 bis 10)	1,25 (16)	
E7C2055	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1	M12	31,4 bis 39,2	50 bis 100 (1/0 bis 4/0)	50 × 2P (1/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6 bis 22,5	100 (4/0)	100 (4/0)	
	\oplus 3	M8	8,8 bis 10,8	5,5 bis 60 (10 bis 2/0)	–	
	\ominus	M10	17,6 bis 22,5	30 bis 60 (3 bis 4/0)	50 (1/0)	
	r/l1, Δ /l2	M4	1,3 bis 1,4	0,5 bis 5,5 (20 bis 10)	1,25 (16)	
E7C2075	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1	M12	31,4 bis 39,2	80 bis 125 (3/0 bis 250)	80 × 2P (3/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6 bis 22,5	80 bis 100 (3/0 bis 4/0)	80 × 2P (3/0 × 2P)	
	\oplus 3	M8	8,8 bis 10,8	5,5 bis 60 (10 bis 2/0)	–	
	\ominus	M10	17,6 bis 22,5	100 bis 200 (3/0 bis 400)	100 (3/0)	
	r/l1, Δ /l2	M4	1,3 bis 1,4	0,5 bis 5,5 (20 bis 10)	1,25 (16)	
E7C2090	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1	M12	31,4 bis 39,2	150 bis 200 (250 bis 400)	150 × 2P (250 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M12	31,4 bis 39,2	100 bis 150 (4/0 bis 300)	100 × 2P (4/0 × 2P)	
	\oplus 3	M8	8,8 bis 10,8	5,5 bis 60 (10 bis 2/0)	–	
	\ominus	M12	31,4 bis 39,2	60 bis 150 (2/0 bis 300)	60 × 2P (2/0 × 2P)	
	r/l1, Δ /l2	M4	1,3 bis 1,4	0,5 bis 5,5 (20 bis 10)	1,25 (16)	
E7C2110	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1	M12	31,4 bis 39,2	200 bis 325 (350 bis 600)	200 × 2P oder 50 × 4P (350 × 2P oder 1/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M12	31,4 bis 39,2	150 bis 325 (300 bis 600)	150 × 2P oder 50 × 4P (300 × 2P oder 1/0 × 4P)	
	\oplus 3	M8	8,8 bis 10,8	5,5 bis 60 (10 bis 2/0)	–	
	\ominus	M12	31,4 bis 39,2	150 (300)	150 × 2P (300 × 2P)	
	r/l1, Δ /l2	M4	1,3 bis 1,4	0,5 bis 5,5 (20 bis 10)	1,25 (16)	

* Die Drahtdicke gilt für Kupferleitungen bei 75°C

Tabelle 2.2 Leiterquerschnitte Spannungs-klasse 400 V

Frequenz- umrichter- typ CIMR-□	Klemmensymbol	Klem- men- schrau- ben	Anzugs- moment (Nm)	Mögliche Leiterquer- schnitte mm ² (AWG)	Empfohlener Leiterquer- schnitt mm ² (AWG)	Leitertyp
E7C40P4	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	2 bis 5,5 (14 bis 10)	2 (14)	Starkstrom- kabel, z. B. 600V- Vynylkabel
	⊕					
E7C40P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	2 bis 5,5 (14 bis 10)	2 (14)	
	⊕					
E7C41P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	2 bis 5,5 (14 bis 10)	2 (14)	
	⊕					
E7C42P2	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	2 bis 5,5 (14 bis 10)	2 (14)	
	⊕					
E7C43P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	2 bis 5,5 (14 bis 10)	3.5 (12)	
	⊕				2 (14)	
E7C44P0	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	2 bis 5,5 (14 bis 10)	3.5 (12)	
	⊕				2 (14)	
E7C45P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	3,5 bis 5,5 (12 bis 10)	3.5 (12)	
	⊕			2 bis 5,5 (14 bis 10)	2 (14)	
E7C47P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5	5.5(10)	5.5 (10)	
	⊕			3,5 bis 5,5 (12 bis 10)	3.5 (12)	
E7C4011	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2.5	5,5 bis 14 (10 bis 6)	8 (8)	
	⊕				5.5 (10)	
E7C4015	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2.5	8 bis 14 (8 bis 6)	8 (8)	
	⊕	M5 (M6)		5,5 bis 14 (10 bis 6)	5.5 (10)	
E7C4018	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M6	4,0 bis 5,0	8 bis 38 (8 bis 2)	8 (8)	
	⊕	M6		8 bis 22 (8 bis 4)	8 (8)	
E7C4022	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕3, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M6	4,0 bis 5,0	14 bis 22 (6 bis 4)	14 (6)	
	⊕	M8		14 bis 38 (6 bis 2)	14 (6)	
E7C4030	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕3, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M6	4,0 bis 5,0	22 (4)	22 (4)	
	⊕	M8		22 bis 38 (4 bis 2)	22 (4)	
E7C4037	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/ T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0 bis 10,0	22 bis 60 (4 bis 1/0)	38 (2)	
	⊕3	M6		8 bis 22 (8 bis 4)	-	
	⊕	M8		22 bis 38 (4 bis 2)	22 (4)	

Frequenzumrichter- typ CIMR-□	Klemmsymbol	Klem- men- schrau- ben	Anzugs- moment (Nm)	Mögliche Leiterquer- schnitte mm ² (AWG)	Empfohlener Leiterquer- schnitt mm ² (AWG)	Leitertyp
E7C4045	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/ T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0 bis 10,0	38 bis 60 (2 bis 1/0)	38 (2)	Starkstrom- kabel, z. B. 600V- Vinylkabel
	⊕3	M6	4,0 bis 5,0	8 bis 22 (8 bis 4)	–	
	⊖	M8	9,0 bis 10,0	22 bis 38 (4 bis 2)	22 (4)	
E7C4055	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0 bis 10,0	50 bis 60 (1 bis 1/0)	50 (1)	
	⊕3	M6	4,0 bis 5,0	8 bis 22 (8 bis 4)	–	
	⊖	M8	9,0 bis 10,0	22 bis 38 (4 bis 2)	22 (4)	
E7C4075	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1	M12	31,4 bis 39,2	60 bis 100 (2/0 bis 4/0)	60 (2/0)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6 bis 22,5	50 bis 100 (1/0 bis 4/0)	50 (1/0)	
	⊕3	M8	8,8 bis 10,8	5,5 bis 22 (10 bis 4)	–	
	⊖	M12	31,4 bis 39,2	38 bis 60 (2 bis 2/0)	38 (2)	
	r/11, Δ200/12200, Δ400/12400	M4	1,3 bis 1,4	0,5 bis 5,5 (20 bis 10)	1,25 (16)	
E7C4090	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1	M12	31,4 bis 39,2	80 bis 100 (3/0 bis 4/0)	100 (4/0)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6 bis 22,5	80 bis 100 (3/0 bis 4/0)	100 (4/0)	
	⊕3	M8	8,8 bis 10,8	8 bis 22 (8 bis 4)	–	
	⊖	M12	31,4 bis 39,2	50 bis 100 (1 bis 4/0)	50 (1)	
	r/11, Δ200/12200, Δ400/12400	M4	1,3 bis 1,4	0,5 bis 5,5 (20 bis 10)	1,25 (16)	
E7C4110	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1	M12	31,4 bis 39,2	50 bis 100 (1/0 bis 4/0)	50 × 2P (1/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L33	M12	31,4 bis 39,2	50 bis 100 (1/0 bis 4/0)	50 × 2P (1/0 × 2P)	
	⊕3	M8	8,8 bis 10,8	8 bis 60 (8 bis 2/0)	–	
	⊖	M12	31,4 bis 39,2	60 bis 150 (2/0 bis 300)	600 (2/0)	
	r/11, Δ200/12200, Δ400/12400	M4	1,3 bis 1,4	0,5 bis 5,5 (20 bis 10)	1,25 (16)	
E7C4132	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1	M12	31,4 bis 39,2	80 bis 100 (3/0 bis 4/0)	80 × 2P (3/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L33	M12	31,4 bis 39,2	60 bis 100 (2/0 bis 4/0)	60 × 2P (2/0 × 2P)	
	⊕3	M8	8,8 bis 10,8	8 bis 60 (8 bis 2/0)	–	
	⊖	M12	31,4 bis 39,2	100 bis 150 (4/0 bis 300)	100 (4/0)	
	r/11, Δ200/12200, Δ400/12400	M4	1,3 bis 1,4	0,5 bis 5,5 (20 bis 10)	1,25 (16)	
E7C4160	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1	M12	31,4 bis 39,2	100 bis 200 (4/0 bis 400)	100 × 2P (4/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L33	M12	31,4 bis 39,2	80 bis 200 (3/0 bis 400)	80 × 2P (3/0 × 2P)	
	⊕3	M8	8,8 bis 10,8	80 bis 60 (8 bis 2/0)	–	
	⊖	M12	31,4 bis 39,2	50 bis 150 (1/0 bis 300)	50 × 2P (1/0 × 2P)	
	r/11, Δ200/12200, Δ400/12400	M4	1,3 bis 1,4	0,5 bis 5,5 (20 bis 10)	1,25 (16)	
E7C4185	In der Entwicklung					
E7C4220						
E7C4300						

* Die Drahtdicke gilt für Kupferleitungen bei 75°C.

Tabelle 2.3 Verbindergößen (JIS C2805) (Spannungsklasse 200 V und 400 V)

Leiterquerschnitt (mm ²)	Klemmschrauben	Größe
0,5	M3,5	1,25 / 3,5
	M4	1,25 / 4
0,75	M3,5	1,25 / 3,5
	M4	1,25 / 4
1,25	M3,5	1,25 / 3,5
	M4	1,25 / 4
2	M3,5	2 / 3,5
	M4	2 / 4
	M5	2 / 5
	M6	2 / 6
	M8	2 / 8
3,5/5,5	M4	5,5 / 4
	M5	5,5 / 5
	M6	5,5 / 6
	M8	5,5 / 8
8	M5	8 / 5
	M6	8 / 6
	M8	8 / 8
14	M6	14 / 6
	M8	14 / 8
22	M6	22 / 6
	M8	22 / 8
30/38	M8	38 / 8
50/60	M8	60 / 8
	M10	60 / 10
80	M10	80 / 10
100		100 / 10
100		100 / 12
150	M12	150 / 12
200		200 / 12
325		M12 x 2
	M16	325 / 16



WICHTIG

Den Leiterquerschnitt für die Spannungsversorgung so festlegen, daß der Netzspannungsabfall nicht mehr als 2 % der Nennspannung beträgt. Der Netzspannungsabfall wird wie folgt berechnet:

$$\text{Netzspannungsabfall (V)} = \sqrt{3} \times \text{Leitungswiderstand } (\Omega/\text{km}) \times \text{Leitungslänge (m)} \times \text{Strom (A)} \times 10^{-3}$$

◆ Funktionen der Hauptstromkreisklemmen

Die Funktionen der Hauptstromkreisklemmen sind in [Tabelle 2.4](#) nach Klemmensymbolen zusammengefaßt. Die Klemmen müssen dem vorgesehenen Zweck entsprechend verdrahtet werden.

Tabelle 2.4 Funktionen der Hauptstromkreisklemmen (Spannungsklasse 200 und 400 V)

Zweck	Klemmensymbol	Typ: CIMR-E7C□□□□	
		Spannungsklasse 200 V	Spannungsklasse 400 V
Netzversorgung	R/L1, S/L2, T/L3	20P4 bis 2110	40P4 bis 4300
	R1/L11, S1/L21, T1/L31	2022 bis 2110	4022 bis 4300
Ausgänge des Frequenzumrichters	U/T1, V/T2, W/T3	20P4 bis 2110	40P4 bis 4300
Zwischenkreisklemmen	⊕1, ⊖	20P4 bis 2110	40P4 bis 4300
Anschluß Gleichstromdrossel	⊕1, ⊕2	20P4 bis 2018	40P4 bis 4018
Anschluß Bremsseinheit	⊕3, ⊖	2022 bis 2110	4022 bis 4300
Erde	⊕	20P4 bis 2110	40P4 bis 4300

◆ Hauptstromkreisfigurationen

Zu den Hauptstromkreisfigurationen des Frequenzumrichters siehe [Tabelle 2.5](#).

Tabelle 2.5 Hauptstromkreisfigurationen des Frequenzumrichters

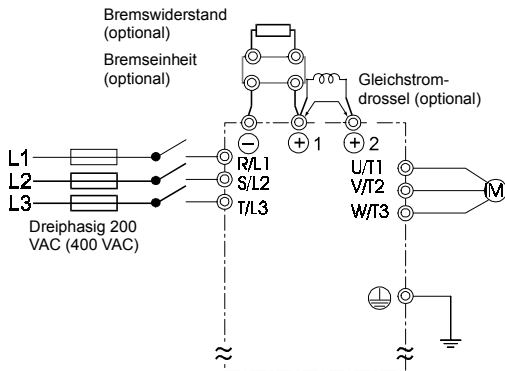
Spannungsklasse 200 V	Spannungsklasse 400 V
<p>CIMR-E7C20P4 bis 4018</p>	<p>CIMR-E7C40P4 bis 4018</p>
<p>CIMR-E7C2022, 2030</p>	<p>CIMR-E7C4022 bis 4055</p>
<p>CIMR-E7C2037 bis 2110</p>	<p>CIMR-E7C4075 bis 4300</p>

Hinweis: Wenden Sie sich an Ihren Yaskawa-Händler, bevor Sie eine 12-Puls-Gleichrichtung einsetzen.

◆ Standardanschlußpläne

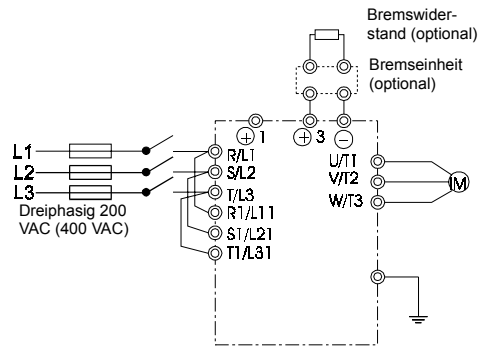
Zu den Standardanschlußplänen für Frequenzumrichter siehe [Abb. 2.5](#). Die Pläne gelten für Frequenzumrichter sowohl der Spannungsklasse 200 V als auch 400 V. Die Anschlüsse sind von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig.

■ CIMR-E7C20P4 bis 2018 und 40P4 bis 4018



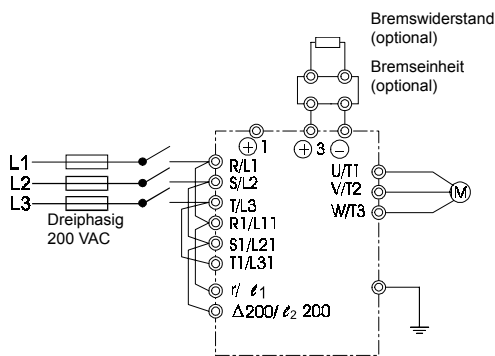
Bevor die Gleichstromdrossel angeschlossen wird, muß die Kurzschlußbrücke herausgenommen werden.

■ CIMR-E7C2022, 2030 und 4022 bis 4055

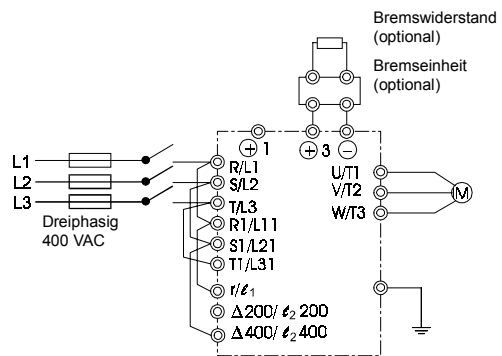


Die Gleichstromdrossel ist eingebaut.

■ CIMR-E7C2037 bis 2110



■ CIMR-E7C4075 bis 4300



Bei allen Frequenzumrichtertypen erfolgt die Steuerspannungsversorgung intern über die Gleichspannung des Zwischenkreises.

Abb. 2.5 Verdrahtung der Hauptstromkreisklemmen

◆ Verdrahtung der Hauptstromkreise

In diesem Abschnitt wird die Verdrahtung für die Ein- und Ausgänge der Hauptstromkreise beschrieben.

■ Verdrahtung der Hauptstromkreiseingänge

In bezug auf den Netzversorgungseingang sind die folgenden Vorsichtsmaßnahmen zu beachten.

Einsetzen der Sicherungen

Zum Schutz des Frequenzumrichters werden die in der nachstehenden Tabelle genannten Halbleitersicherungen empfohlen.

Tabelle 2.6 Eingangssicherungen

Frequenz- umrichter	SICHERUNG		
	Spannung (V)	Strom (A)	I^2t (A ² s)
20P4	240	10	12~25
20P7	240	10	12~25
21P5	240	15	23~55
22P2	240	20	34~98
23P7	240	30	82~220
25P5	240	40	220~610
27P5	240	60	290~1300
2011	240	80	450~5000
2015	240	100	1200~7200
2018	240	130	1800~7200
2022	240	150	870~16200
2030	240	180	1500~23000
2037	240	240	2100~19000
2045	240	300	2700~55000
2055	240	350	4000~55000
2075	240	450	7100~64000
2090	240	550	11000~64000
2110	240	600	13000~83000
40P4	480	5	6~55
40P7	480	5	6~55
41P5	480	10	10~55
42P2	480	10	18~55
43P7	480	15	34~72
44P0	480	20	50~570
45P5	480	25	100~570
47P5	480	30	100~640
4011	480	50	150~1300
4015	480	60	400~1800
4018	480	70	700~4100
4022	480	80	240~5800
4030	480	100	500~5800
4037	480	125	750~5800
4045	480	150	920~13000
4055	480	150	1500~13000
4075	480	250	3000~55000
4090	480	300	3800~55000
4110	480	350	5400~23000
4132	480	400	7900~64000
4160	480	450	14000~250000
4185	480	600	20000~250000
4220	480	700	34000~400000
4300	480	900	52000~920000

Einbau eines Leistungsschalters

Beim Anschluß der Netzeingangsklemmen (R/L2, S/L2 und T/L3) an die Spannungsversorgung über einen Leistungsschalter (MCCB) darauf achten, daß der Leistungsschalter für den Frequenzumrichter geeignet ist.

- Es wird ein MCCB mit einem Schaltvermögen empfohlen, das dem 1,5- bis 2-fachen des Frequenzumrichternennstroms entspricht.
- In bezug auf die Zeiteigenschaften des MCCBs muß in jedem Fall der Überlastschutz des Frequenzumrichters (eine Minute bei 150 % des Nennausgangsstroms) berücksichtigt werden.

Einbau eines Fehlerstromschutzschalters

Weil die Schaltvorgänge des Frequenzumrichters sehr schnell durchgeführt werden, wird ein Hochfrequenz-Leckstrom erzeugt. Daher ist an der Primärseite des Frequenzumrichters ein Fehlerstromschutzschalter vorzusehen, mit dem nur der Leckstrom in dem für Menschen gefährlichen Frequenzbereich erfaßt und Hochfrequenz-Leckstrom gesperrt wird.

- Der Spezial-Fehlerstromschutzschalter für Frequenzumrichter muß einen Ansprechstrom von mindestens 30 mA pro Frequenzumrichter haben.
- Wird ein allgemeiner Fehlerstromschutzschalter verwendet, muß dieser einen Ansprechstrom von mindestens 200 mA pro Frequenzumrichter bei einer Betriebszeit von mindestens 0,1 s haben.

Einbau eines Schützes

Zum Abschalten der Spannungsversorgung des Hauptstromkreises durch eine Schutzschaltung kann ein Schütz verwendet werden.

Folgendes sollte beachtet werden:

- Der Frequenzumrichter kann durch Öffnen und Schließen des Schützes auf der Primärseite ein- und ausgeschaltet werden. Durch häufiges Öffnen und Schließen des Schützes kann es jedoch zum Ausfall des Frequenzumrichters kommen. Den Frequenzumrichter höchstens alle 30 Minuten ein- bzw. ausschalten.
- Wird der Frequenzumrichter über die Bedieneinheit betrieben, ist der Automatikbetrieb nach der Wiederherstellung einer unterbrochenen Spannungsversorgung ohne Funktion.

Anschließen der Eingangsspannungsversorgung am Klemmenblock

Die Eingangsspannung kann an jeder der Klemmen R, S oder T am Klemmenblock angeschlossen werden; die Phasenfolge der Eingangsspannungsversorgung ist für die Phasenfolge der Ausgangsspannungen ohne Bedeutung.

Einbau einer Wechselstromdrossel

Wenn der Frequenzumrichter an einem großen Leistungstransformator (600 kW oder mehr) angeschlossen ist oder ein Phasenschieberkondensator geschaltet wird, kann ein überhöhter Spitzenstrom durch den Netzeingangskreis fließen, der den Ausfall des Frequenzumrichters bewirken kann.

Um dies zu verhindern, ist an der Eingangsseite des Frequenzumrichters eine Wechselstromdrossel oder an den Gleichstromdrossel-Anschlußklemmen eine Gleichstromdrossel anzuschließen.

Auf diese Weise wird auch der Leistungsfaktor auf der Spannungsversorgungsseite verbessert.

Einbau eines Überspannungsableiters

Für induktive Lasten in der Nähe des Frequenzumrichters ist immer ein Überspannungsschutz bzw. eine Diode zu verwenden. Zu diesen induktiven Lasten gehören Schütze, elektromagnetische Relais, Magnetventile, Magnetspulen und magnetische Bremsen.

■ Verdrahten der Ausgangsseite des Hauptstromkreises

Bei der Verdrahtung der Netzausgangskreise sind die folgenden Vorsichtsmaßnahmen zu beachten.

Anschließen des Frequenzumrichters und Motors

Die Klemmen U/T1, V/T2 und W/T3 an die entsprechenden Motorleitungen U, V bzw. W anschließen.

Prüfen, ob der Motor vorwärts dreht, wenn der entsprechende Befehl gegeben wird. Läuft der Motor rückwärts, obwohl der Vorwärtslaufbefehl erteilt wurde, sind zwei beliebige Ausgangsanschlüsse miteinander zu vertauschen.

In keinem Fall die Netzspannung an Ausgangsklemmen anschließen

In keinem Fall die Netzwechselfspannung an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 anschließen. Wenn an die Ausgangsklemmen Spannung angelegt wird, werden die internen Schaltkreise des Frequenzumrichters beschädigt.

Ausgangsklemmen in keinem Fall kurzschließen oder erden

Wenn die Ausgangsklemmen mit den bloßen Händen berührt werden oder die Ausgangsleitungen mit dem Gehäuse des Frequenzumrichters in Berührung kommen, bewirkt dies einen elektrischen Schlag bzw. eine Erdung. Dies ist sehr gefährlich. Die Ausgangsleitungen dürfen nicht kurzgeschlossen werden.

Keinen Phasenschieberkondensator verwenden

Am Ausgang in keinem Fall einen Phasenschieberkondensator anschließen. Dadurch können die Hochfrequenzbauteile des Frequenzumrichterausgangs überhitzt oder beschädigt, der Frequenzumrichter selbst beschädigt werden oder andere Bauteile verbrennen.

Keinen elektromagnetischen Schalter verwenden

In keinem Fall einen elektromagnetischen Schalter (Schütz) zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor anschließen und während des Betriebs ein- oder ausschalten. Wenn das Schütz eingeschaltet wird, während der Frequenzumrichter in Betrieb ist, wird ein hoher Einschaltstrom erzeugt, so daß der Überstromschutz im Frequenzumrichter anspricht.

Wird mit einem Schütz zwischen zwei Motoren geschaltet, muß der Umrichterausgang abgeschaltet werden, bevor das Schütz geschaltet wird.

Einbau eines thermischen Überlastrelais für den Motorschutz

Dieser Frequenzumrichter ist mit einer elektronischen Thermoschutzfunktion ausgestattet, die das Überhitzen des Motors verhindert. Wenn jedoch mit einem Frequenzumrichter mehr als ein Motor betrieben wird, ist zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor immer ein Thermorelais zu schalten und L1-01 auf 0 (kein Motorschutz) zu setzen. Die Schaltung muß so ausgelegt sein, daß die Kontakte des thermischen Überlastrelais das Schütz an den Netzeingängen abschalten.

Kabellänge zwischen Frequenzumrichter und Motor

Wenn das Kabel zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor lang ist, steigt der Hochfrequenz-Leckstrom, so daß auch der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters ansteigt. Dies kann Auswirkungen auf Peripheriegeräte haben. Um dies zu verhindern, ist die Trägerfrequenz (Einstellung in C6-02) gemäß [Tabelle 2.7](#) zu ändern. (Zu näheren Einzelheiten siehe [Kapitel 5 Anwenderparameter](#).)

Tabelle 2.7 Kabellänge zwischen Frequenzumrichter und Motor

Kabellänge	max. 50 m	max. 100 m	Mehr als 100 m
Trägerfrequenz	max. 15 kHz	max. 10 kHz	max. 5 kHz

■ Erdungsverdrahtung

Bei der Verdrahtung der Erdungsleitung die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten:

- Immer die Erdungsklemme des 200V-Frequenzumrichters mit einem Erdungswiderstand von weniger als 100 Ω und die des 400V-Frequenzumrichters mit einem Erdungswiderstand von weniger als 10 Ω verwenden.
- Die Erdungsleitung nicht für weitere Geräte verwenden, wie etwa Schweißgeräte oder Elektrowerkzeuge.
- Stets eine Erdungsleitung verwenden, die den technischen Vorschriften für elektrische Ausrüstungen entspricht, und die Länge der Leitung möglichst kurz halten.
Weil Leckstrom durch den Frequenzumrichter fließt, wird das Potential an der Erdungsklemme des Frequenzumrichters instabil, wenn die Strecke zwischen dem Erder und der Erdungsklemme zu lang ist.
- Wird mehr als ein Frequenzumrichter eingesetzt, ist darauf zu achten, daß die Erdungsleitung nicht in einer Schleife verlegt wird.

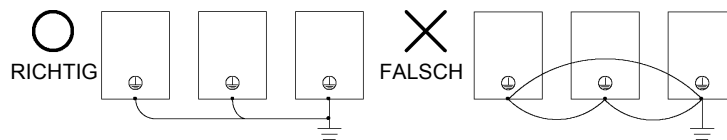


Abb. 2.6 Erdungsverdrahtung

■ Anschließen der Bremseinheit (CDBR) und des Bremswiderstandes (LKEB)

Bremswiderstand und Bremseinheit wie in [Abb. 2.7](#) gezeigt am Frequenzumrichter anschließen.

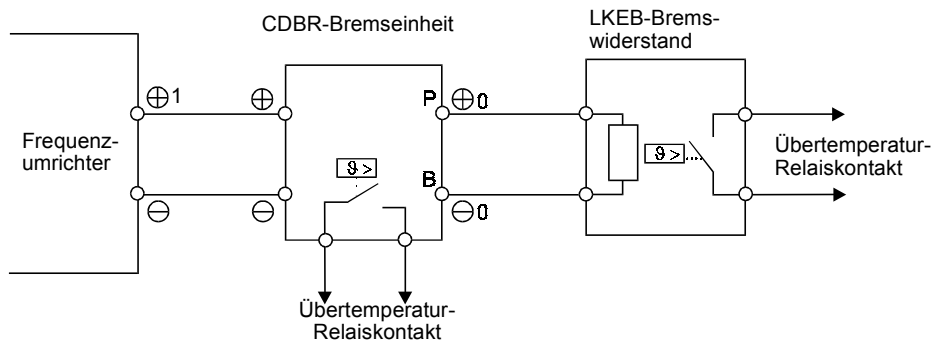
Tabelle 2.8

L3-04 (Kippschutz während Tieflauf)	0 (Deaktiviert)
-------------------------------------	-----------------

Der Bremswiderstand kann nicht verwendet und die Bremszeit nicht durch den Frequenzumrichter verkürzt werden, wenn L3-04 auf 1 gesetzt ist (d. h. wenn der Kippschutz für die Abbremsung aktiviert ist).

Um das Überhitzen der Bremseinheit/des Bremswiderstands zu verhindern, ist die Schaltung so auszulegen, daß der Frequenzumrichterausgang durch die Übertemperatur-Relaiskontakte wie in [Abb. 2.7](#) gezeigt abgeschaltet wird.

Frequenzumrichter der Spannungs-klasse 200 und 400 V mit einer Leistung von 0,4 bis 18,5 kW



Frequenzumrichter der Spannungs-klasse 200 und 400 V mit einer Leistung von 22 kW und mehr

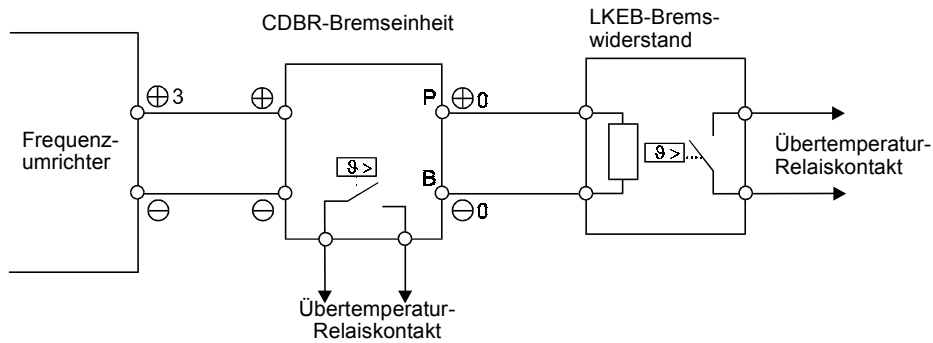


Abb. 2.7 Anschließen des Bremswiderstands und der Bremseinheit

Paralleler Anschluß von Bremsen

Wenn zwei oder mehr Bremsen parallel angeschlossen werden, ist die Verdrahtung gemäß [Abb. 2.8](#) mit der angegebenen Jumper-Konfiguration vorzunehmen. Über die Jumper kann festgelegt werden, ob eine Bremseinheit als Master oder Slave konfiguriert wird. Für die erste Bremseinheit ist „Master“ und für alle weiteren Einheiten (d. h. ab der zweiten Einheit) „Slave“ zu wählen.

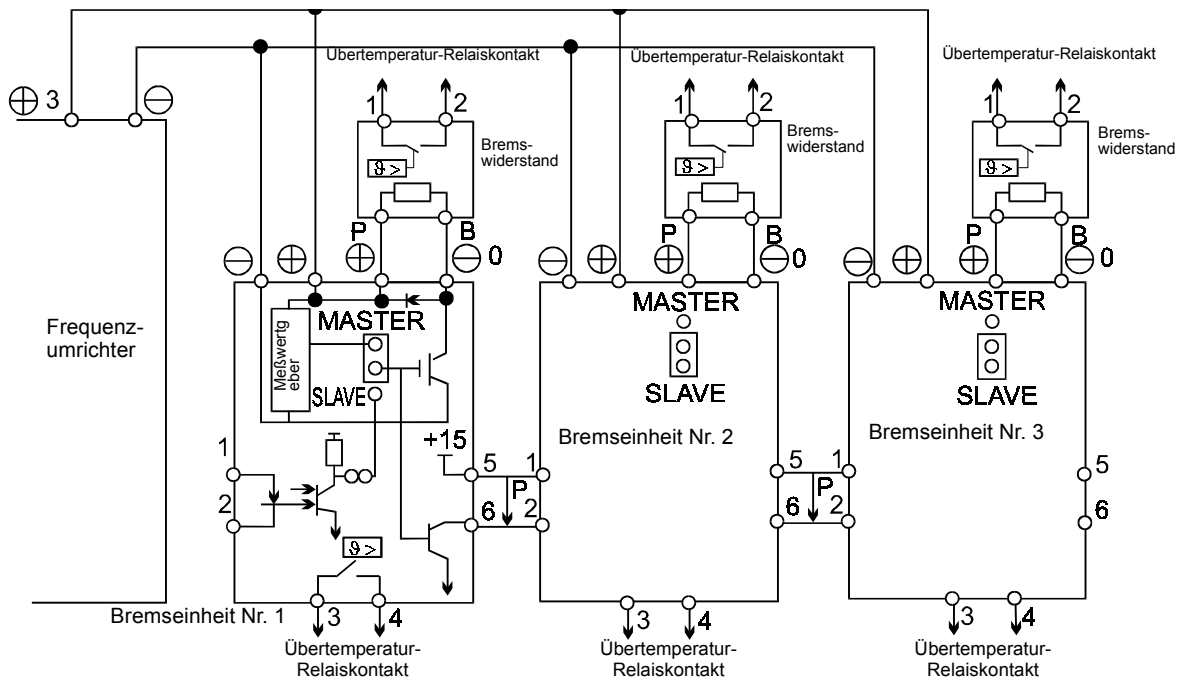


Abb. 2.8 Paralleler Anschluß von Bremsen

Verdrahtung der Steuerklemmen

◆ Leiterquerschnitte

Bei Fernbedienung über analoge Signale darf die Länge der Steuerleitungen zwischen analoger Bedieneinheit bzw. den Betriebssignalen und dem Frequenzumrichter nicht mehr als 50 m betragen; außerdem sind die Leitungen von Hauptstromkreisen oder anderen Steuerkreisen getrennt zu verlegen, um induzierte Spannungen zu vermeiden.

Werden die Frequenzen über ein externes Gerät eingestellt (und nicht über eine digitale Bedieneinheit), sind abgeschirmte verdrehte Leitungspaare zu verwenden, wobei die Abschirmung großflächig über Schirmklemmen zu erden ist, siehe die nachstehende Abbildung.

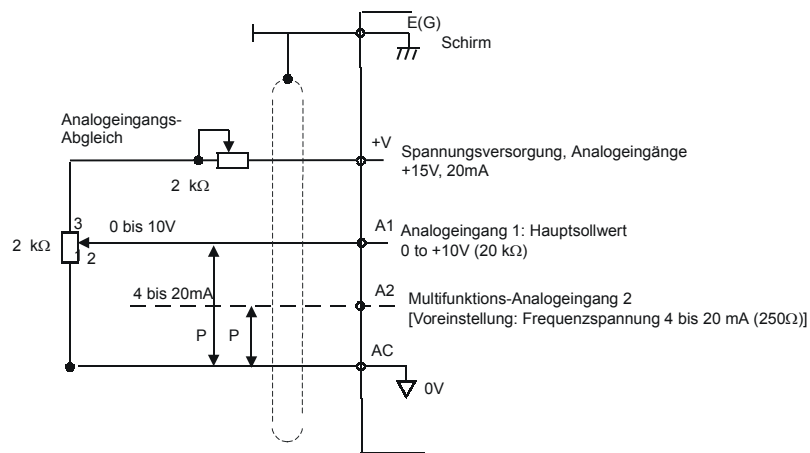


Abb. 2.9

Zu den Klemmennummern und den Leiterquerschnitten siehe [Tabelle 2.9](#).

Tabelle 2.9 Klemmennummern und Leiterquerschnitte (für alle Modelle gleich)

Klemmen	Klemmenschrauben	Anzugsmoment (Nm)	Mögliche Leiterquerschnitte mm ² (AWG)	Empfohlener Leiterquerschnitt mm ² (AWG)	Leitertyp
FM, AC, AM, SC, SP, SN, A1, A2, +V, S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7 MA, MB, MC, M1, M2, M3, M4 R+, R-, S+, S-, IG	Typ Phoenix	0,5 bis 0,6	Einzelner Draht ^{*3} : 0,14 bis 2,5 Mehrdrahtig: 0,14 bis 1,5 (26 bis 14)	0,75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> Abgeschirmte verdrehte Leitung^{*1} Abgeschirmtes Kabel mit Vinylmantel und Polyethylenbeschichtung (KPEV-S von Hitachi Electrical Wire o. ä.)
E (G)	M3.5	0,8 bis 1,0	0,5 bis 2 ^{*2} (20 bis 14)	1,25 (12)	

* 1. Für die Übertragung eines externen Frequenzsollwerts sind abgeschirmte, paarweise verdrehte Kabel zu verwenden.

* 2. Zu den geeigneten Größen von Quetschklemmen für die Drähte siehe [Tabelle 2.3](#).

* 3. Zur Vereinfachung der Verdrahtung und zur Verbesserung der Zuverlässigkeit empfehlen wir gerade, lötfreie Klemmen.

■ Gerade lötfreie Klemmen für einzelne Leitungen

Zu den Typen und Größen gerader, lötfreier Klemmen siehe die nachstehende Tabelle.

Tabelle 2.10 Größe gerader, lötfreier Klemmen

Leiterquerschnitt mm ² (AWG)	Typ	d1	d2	L	Hersteller
0,25 (24)	AI 0,25 - 8YE	0,8	2	12,5	Phoenix Contact
0,5 (20)	AI 0,5 - 8WH	1,1	2,5	14	
0,75 (18)	AI 0,75 - 8GY	1,3	2,8	14	
1,25 (16)	AI 1,5 - 8BK	1,8	3,4	14	
2 (14)	AI 2,5 - 8BU	2,3	4,2	14	

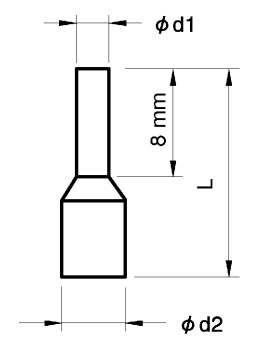


Abb. 2.10 Größe gerader, lötfreier Klemmen

■ Verdrahtungsmethode

Zum Anschluß der Drähte am Klemmenblock wie folgt vorgehen.

1. Klemmschrauben mit einem Schraubendreher lösen.
2. Drähte von unten in den Klemmenblock einstecken.
3. Klemmschrauben fest anziehen.

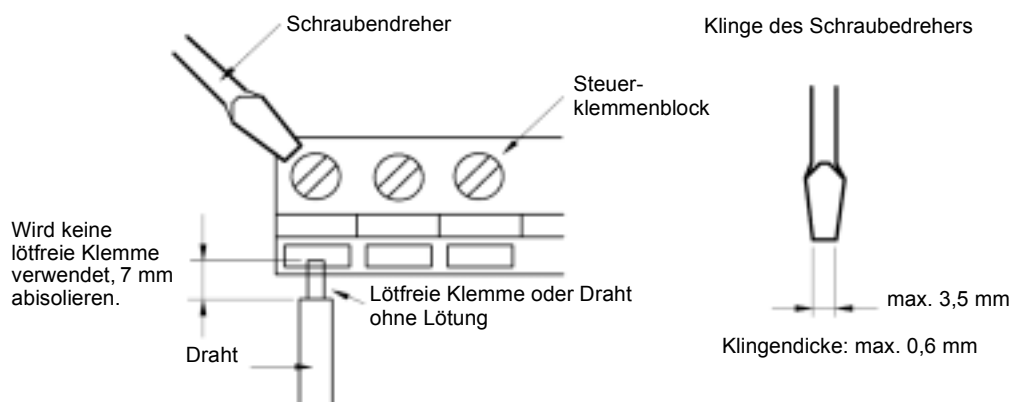


Abb. 2.11 Anschließen der Drähte am Klemmenblock

◆ Funktionen der Steuerklemmen

Zu den Funktionen der Steuerklemmen siehe [Tabelle 2.11](#). Die einzelnen Klemmen für die vorgesehenen Zwecke verwenden.

Tabelle 2.11 Steuerklemmen mit Voreinstellungen

Typ	Nr.	Signalbezeichnung	Funktion		Signalpegel
Digitale Eingangssignale	S1	Vorwärtslauf/Stop	Vorwärtslauf, wenn EIN; angehalten, wenn AUS.		24 VDC, 8 mA Optokoppler-Isolierung
	S2	Rückwärtslauf/Stop	Rückwärtslauf, wenn EIN; angehalten, wenn AUS.		
	S3	Externer Fehlereingang* ¹	Fehler, wenn EIN.	Auswahl der Funktionen durch Einstellung von H1-01 bis H1-05.	
	S4	Fehler zurücksetzen* ¹	Zurücksetzen, wenn EIN		
	S5	Fixsollwert-Anwahl 1* ¹	Aktiv, wenn EIN.		
	S6	Fixsollwert-Anwahl 2* ¹	Aktiv, wenn EIN.		
	S7	Schleichfahrt* ¹	Schleichfahrt, wenn EIN.		
	SN	Masse (0V) für Logikauswahl	Masse (0V) der internen 24V-Spannungsversorgung		–
	SP	+24V für Logikauswahl	24V-Spannungsversorgung der digitalen Eingänge		24V* ² (Höchststrom: 250 mA)
	SC	Ansteuerung für Logikauswahl	Auswahl, ob positive oder negative Logik		–
Analoge Eingangssignale	+V	+15 V Spannungsversorgung Analogeingänge	15 V Versorgungsspannung für analoge Eingangssignale		15 V (Höchststrom: 20 mA)
	A1	Frequenzsollwert	0 bis +10V/100 %		0 bis +10 V (20 kΩ)
	A2	Multifunktions-Analogeingang	0 bis +10V/100% 4 bis 20 mA/100 %	Funktion wird durch Einstellung von H3-09 aktiviert.	0 bis +10 V(20 kΩ) 4 bis 20 mA(250Ω)
	AC	Analoges Bezugspotential	–		–
	E(G)	Abgeschirmter Draht, optionaler Erdungsleiteranschluß	–		–
Ausgangs signale	M1	Startsignal (In Betrieb)	In Betrieb, wenn EIN.		Schwachstromkontakte Kontaktleistung: max. 1 A bei 250 VAC max. 1 A bei 30 VDC* ³
	M2				
	M3	Drehzahl Null	EIN, wenn Ausgangsfrequenz < b2-01		
	M4				
	MA	Fehlerausgang	Fehler, wenn über MA und MC GESCHLOSSEN		
	MB		Fehler, wenn über MB und MC OFFEN		
MC					
Analoge Ausgangs signale	FM	Multifunktions-Analogausgang (Frequenzanzeige)	0 bis +10 V/100 % Frequenz	Analoge Multifunktionsanzeige 1	0 bis +10 V max. ±5 % max. 2 mA
	AC	Analoges Bezugspotential	–		
	AM	Multifunktions-Analogausgang (Stromanzeige)	5 V/Frequenzumrichter-nennstrom	Analoge Multifunktionsanzeige 2	

Tabelle 2.11 Steuerklemmen mit Voreinstellungen (Fortsetzung)

Typ	Nr.	Signalbezeichnung	Funktion	Signalpegel
RS-485/ 422	R+	MEMOBUS- Kommunikationseingang	Für Zweidraht-RS-485, R+ and S+ kurzgeschlossen sowie R- und S-.	Differenzeingang, PHC- Isolierung
	R-			
	S+	MEMOBUS- Kommunikationsausgang		Differenzeingang, PHC- Isolierung
	S-			
	IG	Signalbezugspotential		-

- * 1. Die Voreinstellungen gelten für die Klemmen S3 bis S7. Bei der Dreidraht-Ansteuerung sind die Voreinstellungen eine Dreidraht-Ansteuerung für S5, Fixswollwert-Anwahl 1 für S6 und Fixswollwert-Anwahl 2 für S7.
- * 2. Die 24V-Spannungsversorgung darf nicht zur Versorgung externer Geräte benutzt werden.
- * 3. Bei Ansteuerung einer Blindlast, wie etwa einer Relaispule mit Gleichspannungsversorgung, immer eine Freilaufdiode einsetzen, siehe [Abb. 2.12](#).

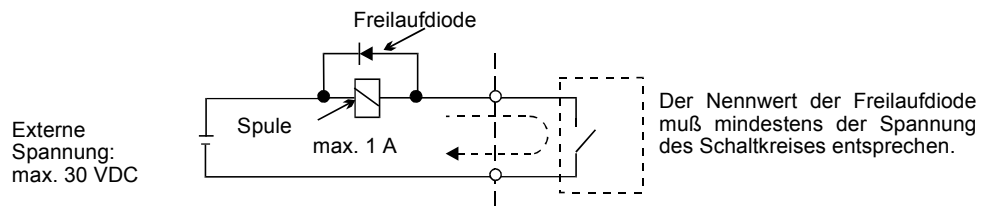
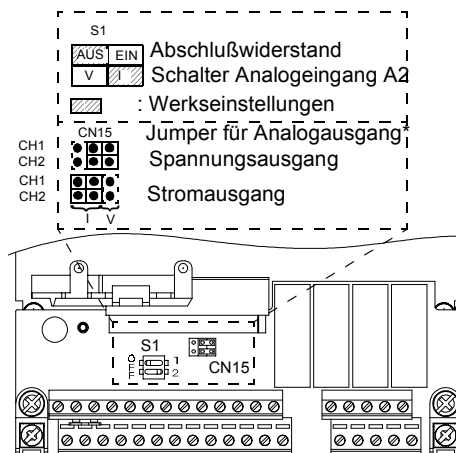


Abb. 2.12 Anschluß der Freilaufdiode

■ Jumper CN15 und DIP-Schalter S1

Der Jumper CN 15 und der DIP-Schalter S1 werden in diesem Abschnitt beschrieben.



Hinweis: Zu den S1-Funktionen siehe [Tabelle 2.12](#).

Abb. 2.13 Jumper CN15 und DIP-Schalter S1

Zu den Funktionen des DIP-Schalters S1 siehe die folgende Tabelle.

Tabelle 2.12 DIP-Schalter S1

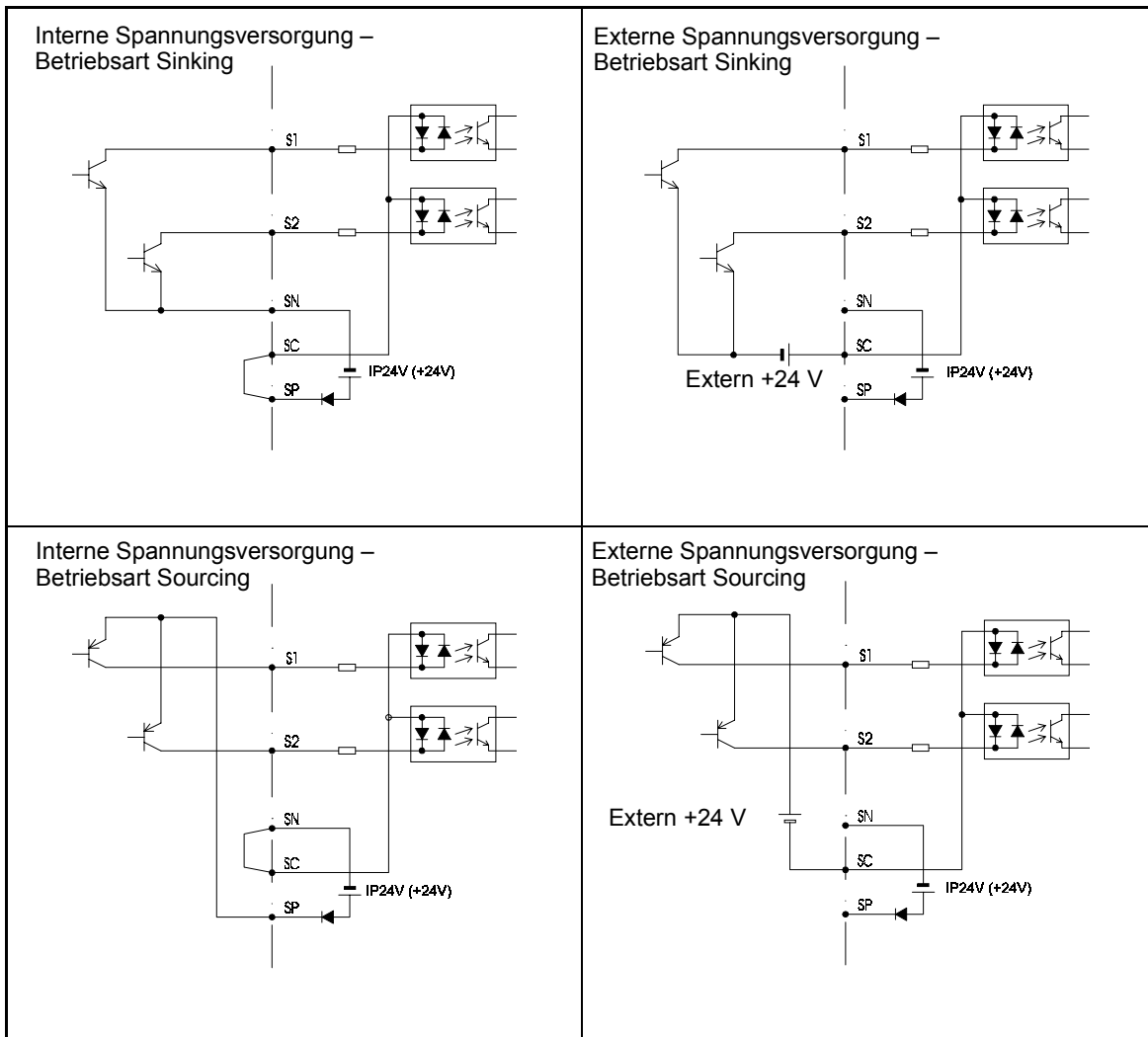
Bezeichnung	Funktion	Einstellung
S1-1	RS-485- und RS-422-Abschlußwiderstand	AUS: Kein Abschlußwiderstand EIN: Abschlußwiderstand von 110 Ω
S1-2	Eingabemethode für Analogeingang A2	V: 0 bis 10 V (interner Widerstand: 20 kΩ) I: 4 bis 20 mA (interner Widerstand: 250 Ω)
CN15-CH1*	Strom-/Spannungs-Umschalter Multifunktions-Analogausgang (Klemme FM)	I: Stromausgangssignal V: Spannungsausgangssignal
CN15-CH2*	Strom-/Spannungs-Umschalter Multifunktions-Analogausgang (Klemme AM)	I: Stromausgangssignal V: Spannungsausgangssignal

* CN15 ist auf der Standard-Steuerklemmenkarte nicht verfügbar. Eine solche Karte mit diesem Jumper ist als Zubehör erhältlich.

■ Betriebsart Sinking/Sourcing

Über die Klemmen SN, SC und SP kann die Eingangslogik zwischen den Betriebsarten Sinking (Bezugspotential 0 V) und Sourcing (Bezugspotential +24 V) umgeschaltet werden. Eine externe Spannungsversorgung ist auch vorgesehen, so daß in bezug auf die Methode der Signaleingabe größere Freiheit besteht.

Tabelle 2.13 Betriebsart Sinking/Sourcing und Eingangssignale



◆ Verdrahtung der Steuerklemmen

Zur Verdrahtung der Steuerklemmen des Frequenzumrichters siehe *Abb. 2.14*.

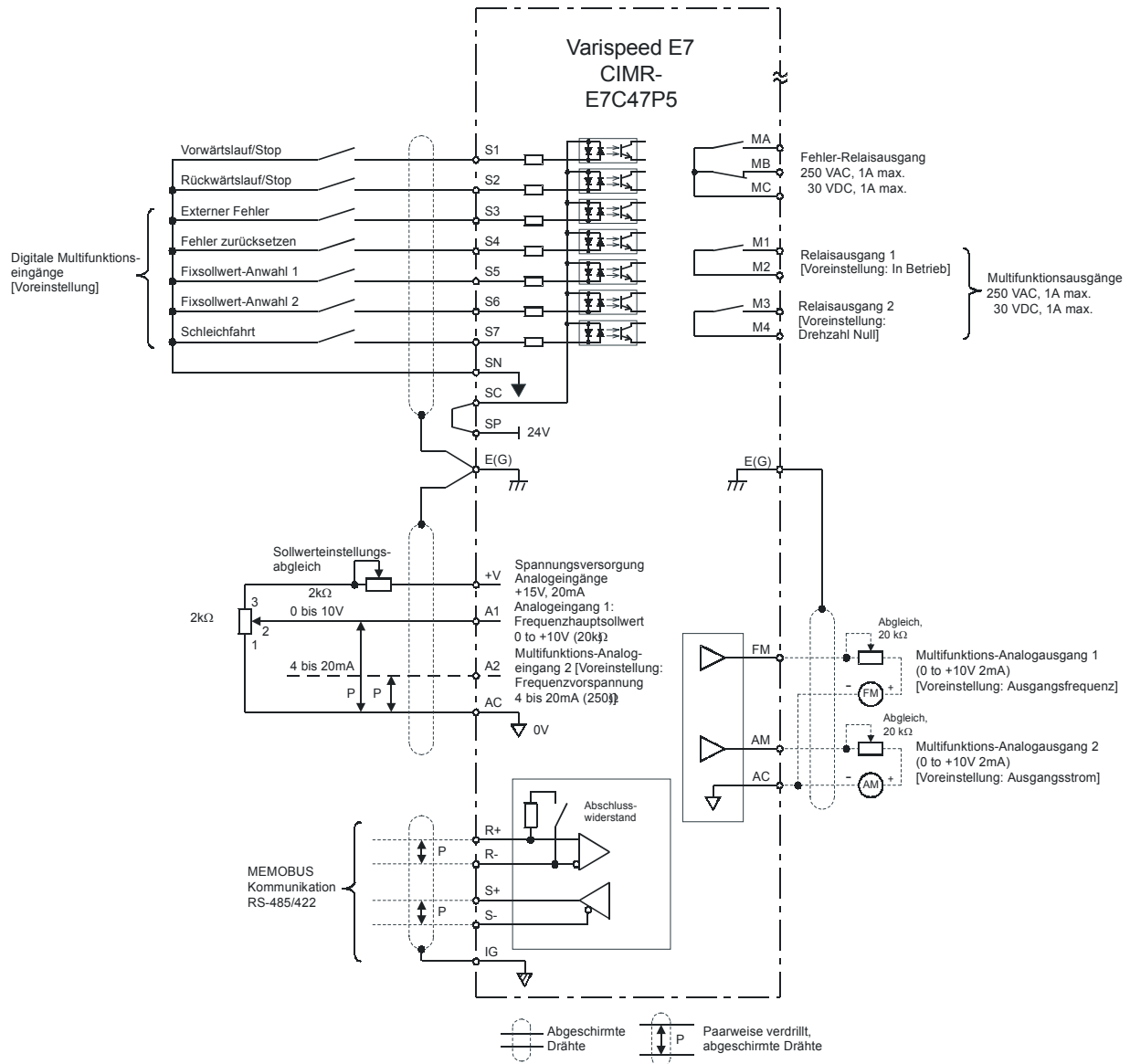


Abb. 2.14 Verdrahtung der Steuerklemmen

◆ Vorsichtsmaßnahmen bei der Steuerkreisverdrahtung

Beim Verdrahten der Steuerkreise die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten.

- Steuerleitung von Netzleitungen (Klemmen R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, \ominus , $\oplus 1$, $\oplus 2$ und $\oplus 3$) und sonstigen Starkstromleitungen trennen.
- Die Leitungen für die Steuerklemmen MA, MB, MC, M1, M2, M3 und M4 (Kontaktausgänge) von den Leitungen sonstiger Steuerklemmen trennen.
- Bei Verwendung einer optionalen externen Spannungsversorgung muß diese eine UL-Registrierung Klasse 2 besitzen.
- Um das Auftreten von Betriebsfehlern zu verhindern, sind verdrehte oder abgeschirmte und verdrehte Kabel zu verwenden.
- Kabelschirme müssen großflächig geerdet werden, am besten mit speziellen Schirmungsschellen.
- Kabelschirme müssen beidseitig geerdet werden.

Überprüfung der Verdrahtung

◆ Überprüfungen

Nach Abschluß der Verdrahtung diese überprüfen. Steuerkreise nicht mit einem Durchgangsprüfer überprüfen. Die folgenden Prüfungen an der Verdrahtung durchführen.

- Sind alle Verdrahtungen korrekt?
- Befinden sich keine Drahtstücke, Schrauben oder sonstige Fremdkörper mehr im Gerät?
- Wurden alle Schrauben fest angezogen?
- Sicherstellen, daß keine Drahtenden Kontakt mit anderen Klemmen haben.



3

Digitale Bedieneinheit und Betriebsarten

In diesem Kapitel werden die Anzeigen und Funktionen der digitalen Bedieneinheit beschrieben und ein Überblick über die Betriebsarten und das Umschalten zwischen den Betriebsarten vermittelt.

Digitale Bedieneinheit 3-2

Betriebsarten 3-4

Digitale Bedieneinheit

In diesem Abschnitt werden die Anzeigen und Funktionen der digitalen Bedieneinheit erläutert.

◆ Anzeige der Bedieneinheit

Die wichtigsten Bezeichnungen und Funktionen der digitalen Bedieneinheit werden nachstehend beschrieben.

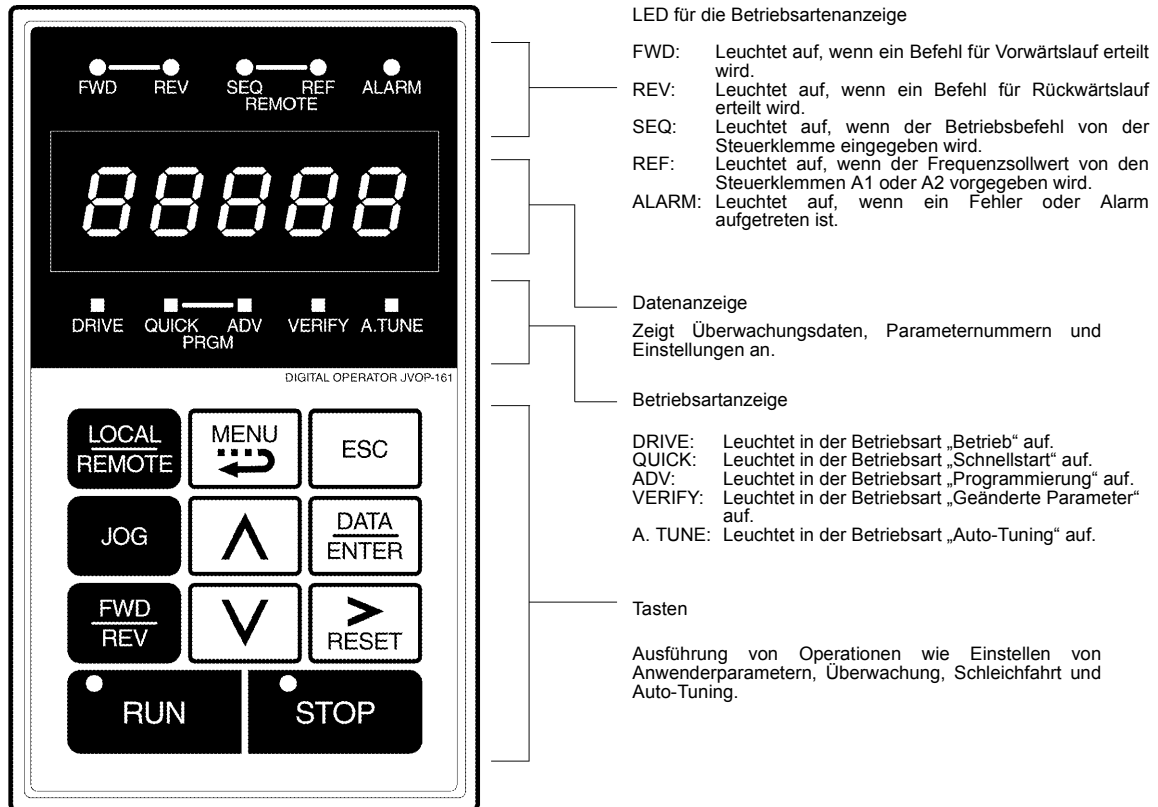


Abb. 3.1 Namen und Funktionen der Komponenten der digitalen Bedieneinheit

◆ Tasten der digitalen Bedieneinheit

Zu den Bezeichnungen und Funktionen der Tasten der digitalen Bedieneinheit siehe [Tabelle 3.1](#).

Tabelle 3.1 Tastenfunktionen

Taste	Bezeichnung	Funktion
	Taste LOCAL/REMOTE	Schaltet zwischen der Steuerung über die digitale Bedieneinheit (LOCAL) und die Steuerklemmen (REMOTE) um. Diese Taste kann über den Anwenderparameter o2-01 aktiviert bzw. deaktiviert werden.
	Taste MENU	Wählt Menüoptionen (Betriebsarten).
	Taste ESC	Stellt den Status wieder her, der bestand, bevor die Taste DATA/ENTER gedrückt wurde.

Tabelle 3.1 Tastenfunktionen (Fortsetzung)

Taste	Bezeichnung	Funktion
	Taste JOG	Aktiviert Schleichfahrt, wenn der Frequenzumrichter über die digitale Bedieneinheit gesteuert wird.
	Taste FWD/REV	Legt die Drehrichtung des Motors fest, wenn der Frequenzumrichter über die digitale Bedieneinheit gesteuert wird.
	Umschalt-/RESET-Taste	Stellt die aktive Ziffer bei der Programmierung von Anwenderparametern ein. Fungiert außerdem als Reset-Taste, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
	Vor-Taste	Wählt Menüoptionen, legt Anwenderparameter fest und erhöht eingestellte Werte. Wechselt zur nächsten Option bzw. Dateneinheit.
	Zurück-Taste	Wählt Menüoptionen, legt Anwenderparameter fest und verringert eingestellte Werte. Wechselt zur vorherigen Option bzw. Dateneinheit.
	Taste DATA/ENTER	Dient der Eingabe von Menüoptionen, Anwenderparametern und eingestellten Werten. Außerdem kann mit dieser Taste zwischen zwei Bildschirmen umgeschaltet werden.
	Taste RUN	Startet den Frequenzumrichterbetrieb, wenn der Frequenzumrichter über die digitale Bedieneinheit gesteuert wird.
	Taste STOP	Stoppt den Frequenzumrichterbetrieb. Diese Taste kann bei Steuerung über die Steuerklemme mit dem Anwenderparameter o2-02 aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Hinweis: Außer in Abbildungen wird mit der Bezeichnung der Tasten auf obige Tabelle Bezug genommen.

In den Tasten RUN und STOP befindet sich oben links je eine Anzeigeleuchte. Durch das Aufleuchten bzw. Blinken dieser Leuchten wird der Betriebsstatus angezeigt.

Bei aktiver Anfangserregung oder Gleichstrombremse blinkt die Anzeigeleuchte der Taste RUN, während die Leuchte in der STOP-Taste Dauerlicht zeigt. Die Beziehung zwischen den Anzeigeleuchten in den Tasten RUN und STOP und dem Status des Frequenzumrichters ist in [Abb. 3.2](#) dargestellt.

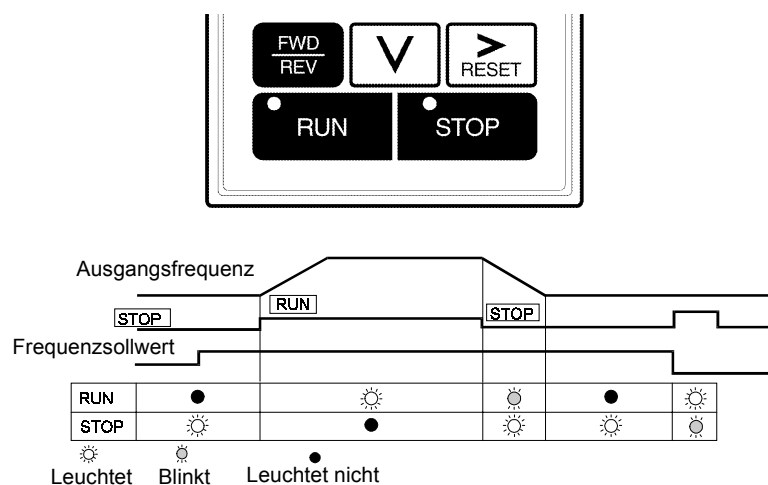


Abb. 3.2 Anzeigeleuchten in den Tasten RUN und STOP

Betriebsarten

In diesem Abschnitt werden die Betriebsarten des Frequenzumrichters und das Umschalten zwischen den Betriebsarten beschrieben.

◆ Frequenzumrichter-Betriebsarten

Die Anwenderparameter und Überwachungsfunktionen des Frequenzumrichters sind in Gruppen organisiert, die als Betriebsarten bezeichnet werden und das Lesen und Einstellen der Anwenderparameter erleichtern. Der Frequenzumrichter besitzt fünf Betriebsarten.

Zu diesen fünf Betriebsarten und deren wichtigste Funktionen siehe [Tabelle 3.2](#).

Tabelle 3.2 Betriebsarten

Betriebsart	Wichtigste Funktion(en)
Betriebsart „Betrieb“	Der Frequenzumrichter kann in dieser Betriebsart betrieben werden. Diese Betriebsart dient der Überwachung von Werten, wie etwa dem Frequenzsollwert, der Anzeige von Fehlerinformationen und des Fehlerverlaufs.
Betriebsart „Schnellstart“	Diese Betriebsart ermöglicht die Anzeige und Einstellung der wichtigsten Anwenderparameter, die für den Betrieb des Umrichters nötig sind.
Betriebsart „Programmierung“	Diese Betriebsart ermöglicht die Anzeige und Einstellung aller Anwenderparameter.
Betriebsart „Geänderte Parameter“	In dieser Betriebsart können die Anwenderparameter gelesen/eingestellt werden, deren Wert gegenüber der Werkseinstellung geändert wurde.
Betriebsart „Auto-Tuning“	Diese Betriebsart ist zu verwenden, wenn ein Motor mit unbekanntem Motorparametern betrieben wird. Beim Auto-Tuning wird der Klemmenwiderstand automatisch gemessen und eingestellt.

◆ Umschalten zwischen Betriebsarten

Die Betriebsart-Auswahlanzeige erscheint, wenn von einer Überwachungs- oder Einstellungsanzeige aus die Taste MENU gedrückt wird. Zum Umschalten zwischen den Betriebsarten die Taste MENU in der Betriebsart-Auswahlanzeige drücken.

Mit der Taste DATA/ENTER wird dann in die entsprechende Betriebsart gewechselt, um Daten zu überwachen, und von einer Überwachungsanzeige aus, um auf die Einstellungsanzeige zuzugreifen.

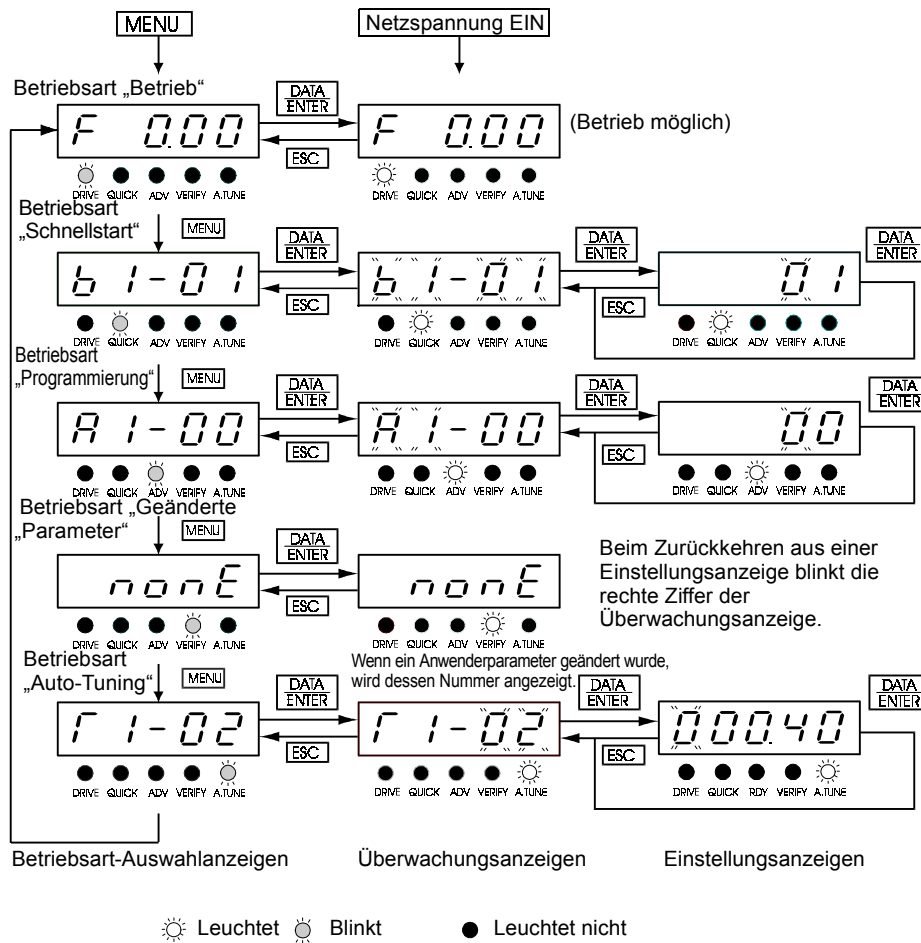


Abb. 3.3 Wechsel zwischen Betriebsarten

◆ Betriebsart „Betrieb“

In der Betriebsart „Betrieb“ ist der Umrichter bereit für ein Vorwärtslauf- bzw. Rückwärtslauf-Signal. In dieser Betriebsart sind die folgenden Überwachungsanzeigen möglich: Frequenzsollwert, Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom und Ausgangsspannung sowie Statusüberwachung, Fehleranalyse und Fehlerverlauf. Wenn b1-01 (Quelle Sollwert) auf 0 gesetzt ist, kann die angezeigte Frequenzeinstellung geändert werden. Die Änderung der Frequenz erfolgt über die Vor-, Zurück- und Umschalt-/RESET-Taste. Wird nach Änderung der Einstellung die Taste DATA/ENTER gedrückt, wird der Anwenderparameter geschrieben und das System kehrt zur Überwachungsanzeige zurück.

■ Betriebsbeispiele

Die wichtigsten Abläufe in der Betriebsart „Antrieb“ sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

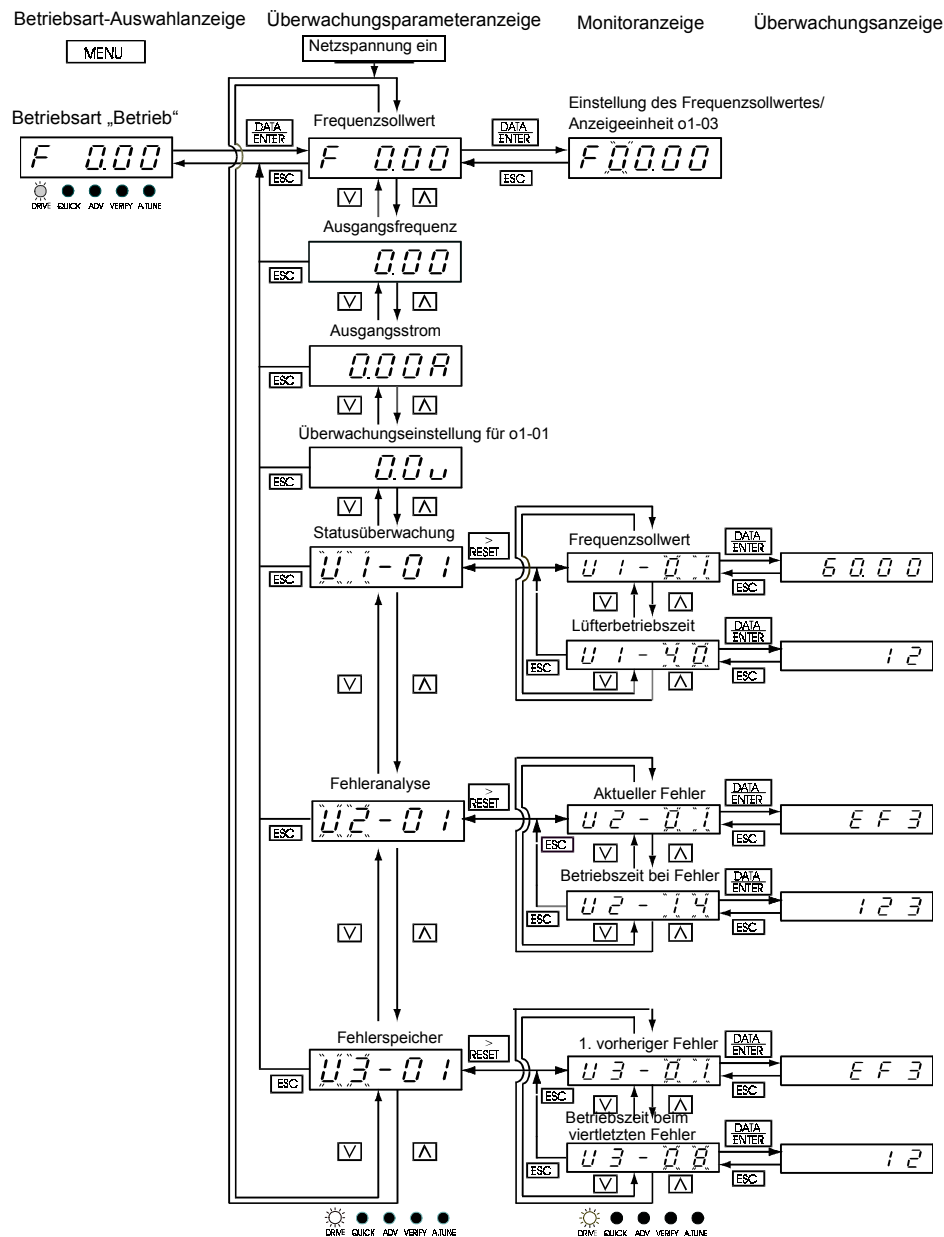


Abb. 3.4 Abläufe in der Betriebsart „Betrieb“



WICHTIG

Die Anzeige für den ersten Überwachungsparameter (Frequenzsollwert) erscheint beim Einschalten der Netzspannung. Welcher Parameter beim Starten angezeigt wird, kann in o1-02 eingestellt werden (Standard-Anzeige nach Einschalten).

Das Gerät kann nicht aus der Betriebsart-Auswahlanzeige heraus in Betrieb genommen werden.

◆ Betriebsart „Schnellstart“

In der Betriebsart „Schnellstart“ können die für den Testbetrieb des Frequenzumrichters erforderlichen Parameter überwacht und eingestellt werden.

Die Parameter können in den Einstellungsanzeigen geändert werden. Die Änderung der Frequenz erfolgt über die Vor-, Zurück- und Umschalt-/RESET-Taste. Wird nach Änderung der Einstellung die Taste DATA/ENTER gedrückt, wird der Anwenderparameter geschrieben und das System kehrt zur Überwachungsanzeige zurück.

Zu weiteren Informationen über die in der Betriebsart „Schnellstart“ angezeigten Parameter siehe [Kapitel 5 Anwenderparameter](#).

■ Betriebsbeispiele

Die wichtigsten Abläufe in der Betriebsart „Schnellstart“ sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

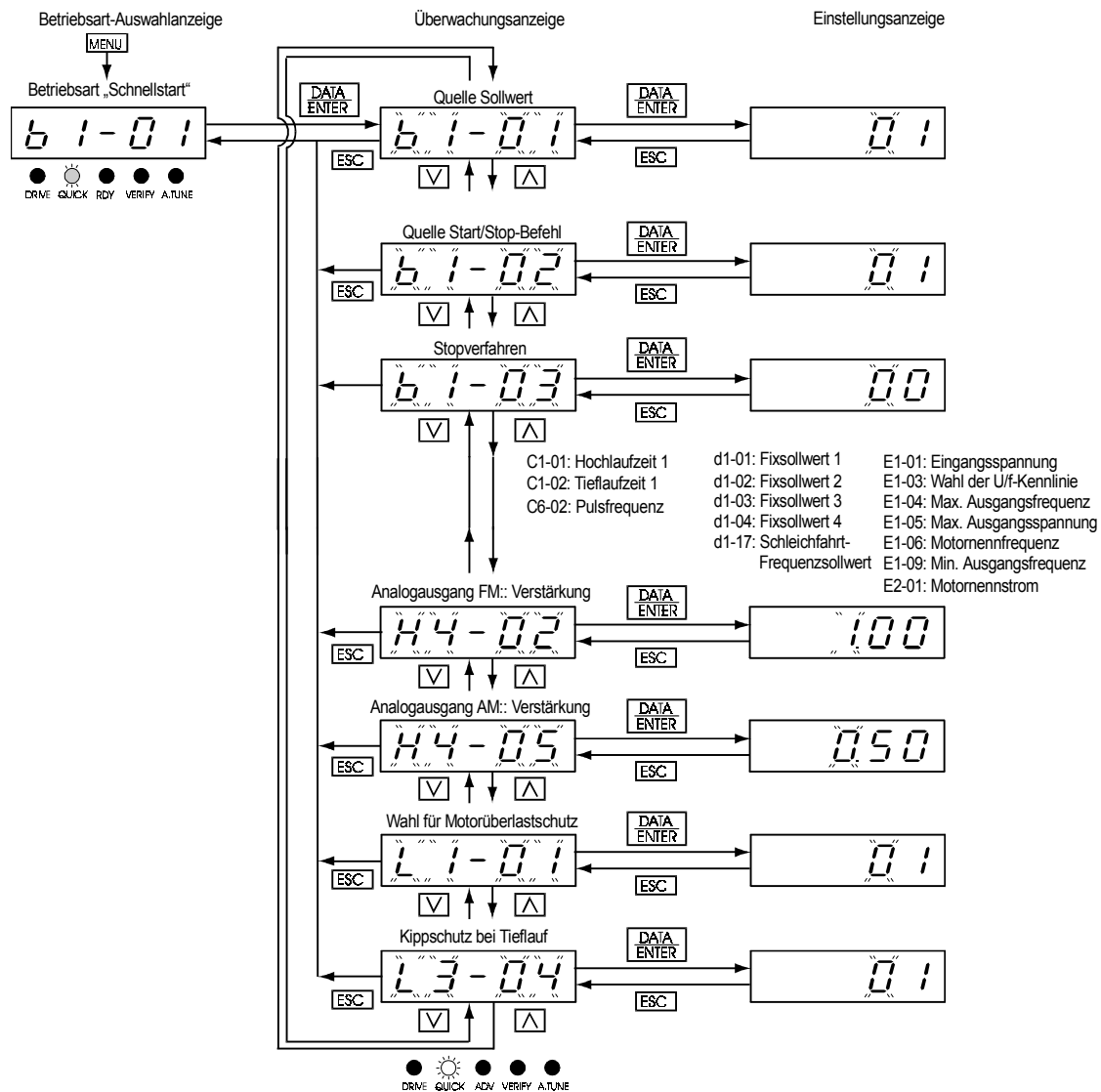


Abb. 3.5 Abläufe in der Betriebsart „Schnellstart“

◆ Betriebsart „Programmierung“

In der Betriebsart „Programmierung“ können alle Frequenzumrichterparameter überwacht und eingestellt werden.

Die Parameter können in den Einstellungsanzeigen geändert werden. Die Änderung erfolgt über die Vor-, Zurück- und Umschalt-/RESET-Taste. Wird nach Änderung der Einstellung die Taste DATA/ENTER gedrückt, wird der Anwenderparameter geschrieben und kehrt das System zur Überwachungsanzeige zurück.

Zu weiteren Informationen über die Parameter siehe [Kapitel 5 Anwenderparameter](#).

■ Betriebsbeispiele

Die wichtigsten Abläufe in der Betriebsart „Programmierung“ sind in der folgenden Abbildung dargestellt.
 Betriebsart-Auswahlanzeige Funktionsauswahlanzeige Überwachungsanzeige Einstellungsanzeige

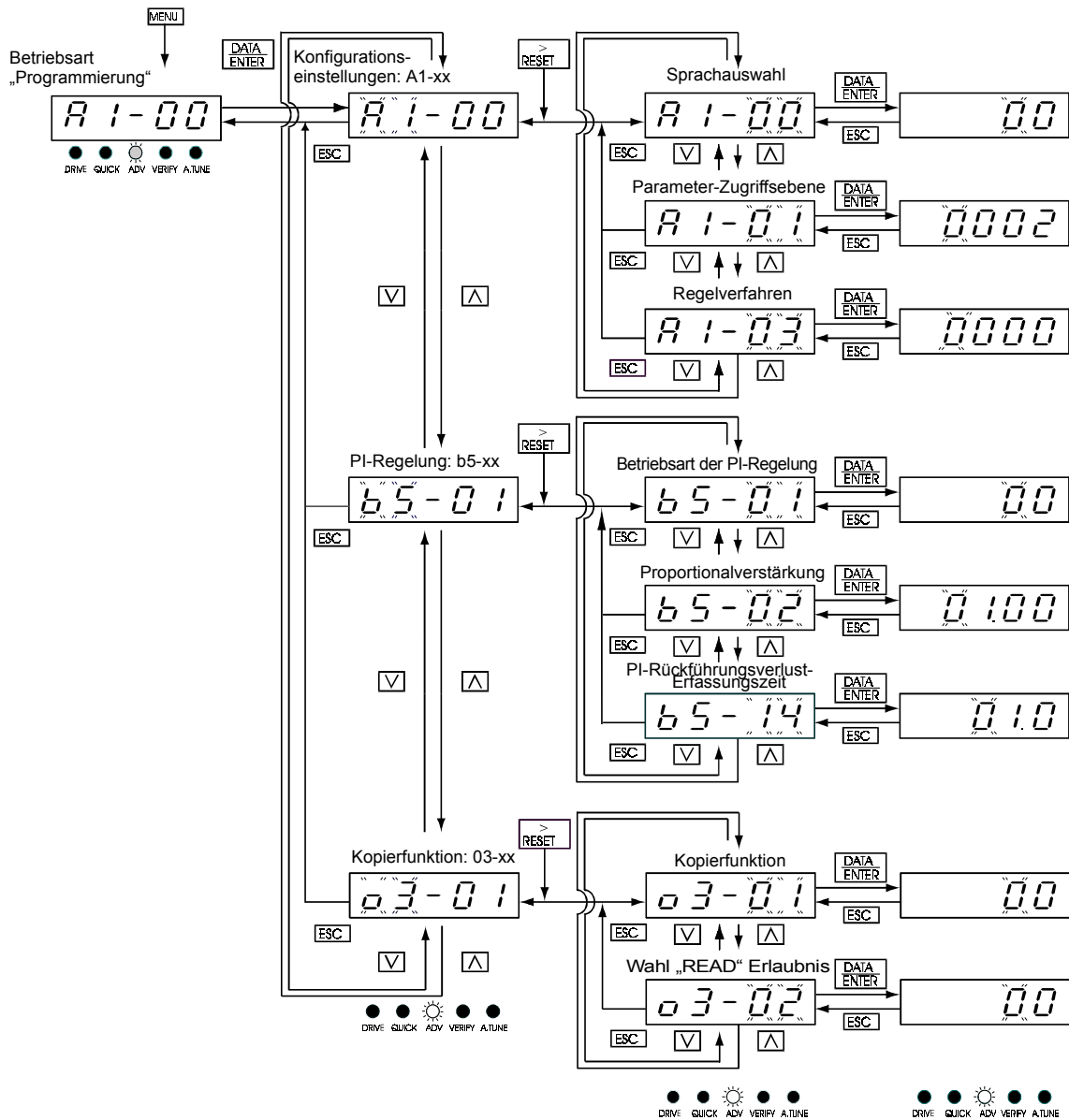


Abb. 3.6 Abläufe in der Betriebsart „Programmierung“

■ Einstellung von Anwenderparametern

Nachstehend ist erläutert, wie C1-01 (Hochlaufzeit 1) von 10 s in 20 s geändert wird.

Tabelle 3.3 Einstellung von Anwenderparametern in der Betriebsart „Programmierung“

Schritt-Nr.	Anzeige der Bedieneinheit	Beschreibung
1		Netzspannung eingeschaltet.
2		Taste MENU zum Aktivieren der Betriebsart „Betrieb“ gedrückt.
3		Taste MENU zum Aktivieren der Betriebsart „Schnellstart“ gedrückt.
4		Taste MENU zum Aktivieren der Betriebsart „Programmierung“ gedrückt.
5		DATA/ENTER für den Zugriff auf die Überwachungsanzeige gedrückt.
6		Vor- bzw. Zurück-Taste zum Anzeigen von C1-01 (Hochlaufzeit 1) gedrückt.
7		Taste DATA/ENTER für den Zugriff auf die Einstellungsanzeige gedrückt. Die Einstellung von C1-01 (10.0) wird angezeigt.
8		Umschalt-/RESET-Taste zweimal gedrückt, um die blinkende Ziffer nach rechts zu verschieben.
9		Vor-Taste gedrückt, um den Wert auf 20.0 s zu ändern.
10		Taste DATA/ENTER zum Eingeben der eingestellten Daten gedrückt. „END“ wird zehn Sekunden lang und dann der eingegebene Wert eine halbe Sekunde lang angezeigt.
11		Die Überwachungsanzeige für C1-01 erscheint wieder.

◆ Betriebsart „Geänderte Parameter“

In der Betriebsart „Geänderte Parameter“ werden alle Parameter angezeigt, deren Wert in der Programmierbetriebsart oder durch Auto-Tuning gegenüber der Voreinstellung geändert wurde. Wurden keine Einstellungen geändert, wird „None“ angezeigt.

Auch in der Betriebsart „Geänderte Parameter“ können Einstellungen auf dieselbe Weise geändert werden wie in den Betriebsarten „Schnellstart“ oder „Programmierung“. Die Änderung der Parameter erfolgt über die Vor-, Zurück- und Umschalt-/RESET-Taste. Wird nach Änderung der Einstellung die Taste DATA/ENTER gedrückt, wird der Anwenderparameter geschrieben, und das System kehrt zur Überwachungsanzeige zurück.

■ Betriebsbeispiele

Ein Beispiel für die wesentlichen Abläufe wird nachstehend für den Fall erläutert, daß der Wert von Einstellungen gegenüber dem voreingestellten Wert geändert wurde. b1-01 (Quelle Sollwert), C1-01 (Hochlaufzeit 1), E1-01 (Eingangsspannung) und E2-01 (Motornennstrom).

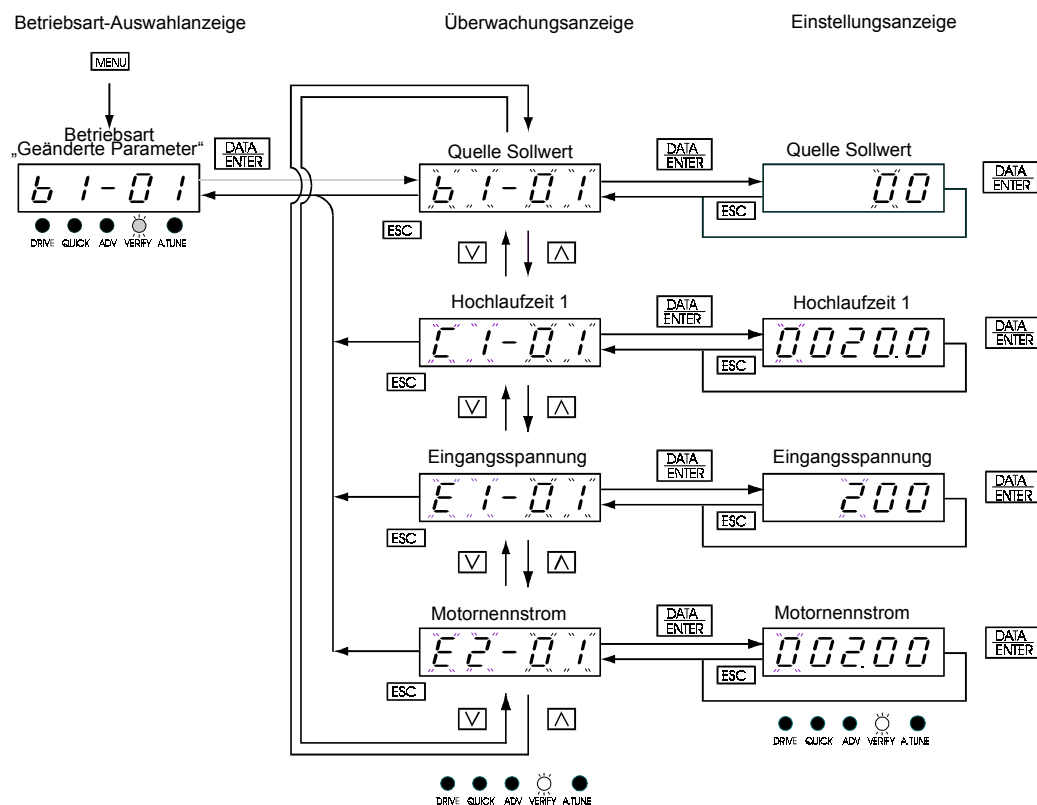


Abb. 3.7 Abläufe in der Betriebsart „Geänderte Parameter“

◆ Betriebsart „Auto-Tuning“

Beim Auto-Tuning wird der Klemmenwiderstand des Motors und des Motorkabels automatisch gemessen und so eingestellt, daß der Spannungsabfall ausgeglichen und somit die optimale Leistung erzielt wird.

■ Betriebsbeispiel

Die Nennausgangsleistung des Motors (in kW) und den Motornennstrom gemäß Typenschild einstellen und die Taste RUN drücken. Das Auto-Tuning wird dann gestartet und der Klemmenwiderstand gemessen.

Im folgenden Beispiel werden die Einstellungen für das Auto-Tuning beschrieben.

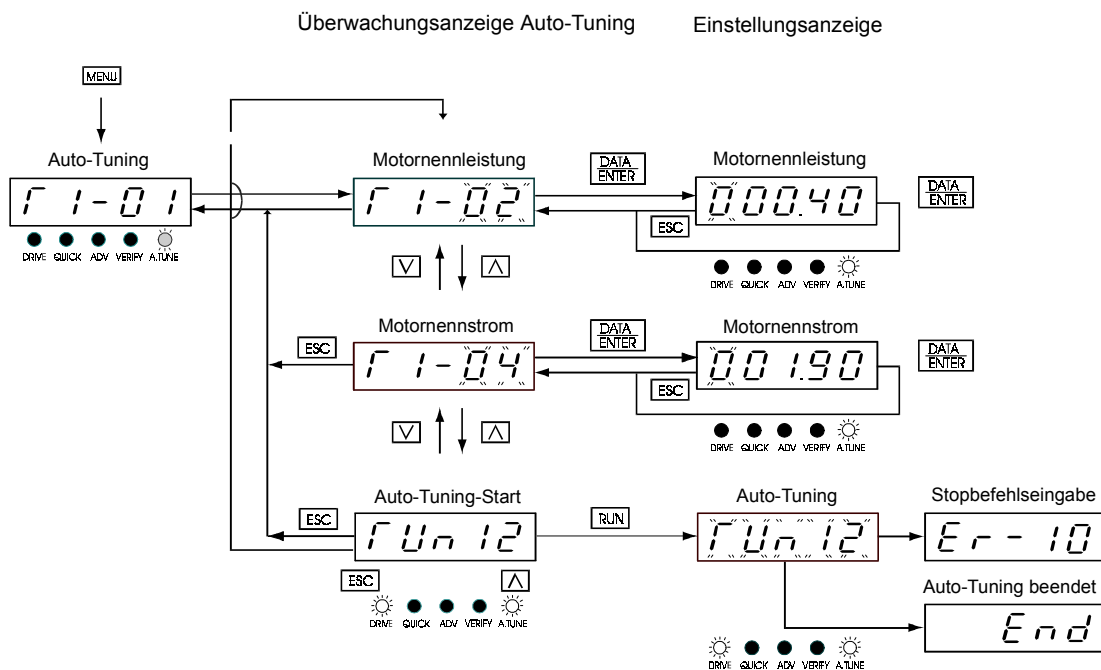


Abb. 3.8 Betrieb in der Betriebsart „Auto-Tuning“



WICHTIG

Wenn während des Auto-Tuning ein Fehler auftritt, siehe [Kapitel 7 Fehlersuche](#).



4

Testbetrieb

In diesem Kapitel wird das Testbetriebsverfahren des Frequenzumrichters beschrieben und ein Beispiel für einen Testlauf erläutert.

Testbetriebsverfahren	4-2
Testbetrieb	4-3
Einstellungsvorschläge	4-12

Testbetriebsverfahren

Testlauf gemäß dem folgenden Flußdiagramm durchführen.

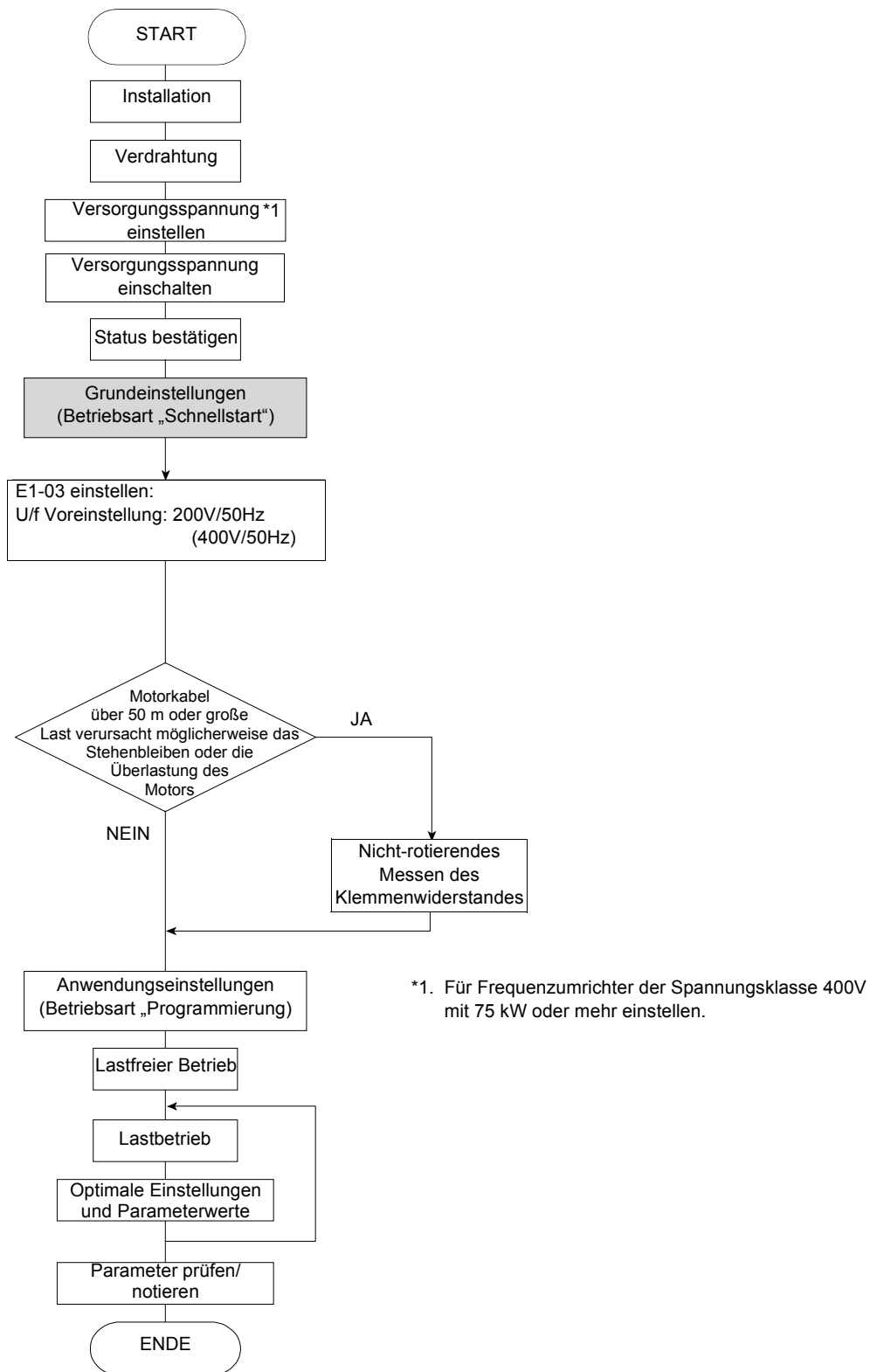


Abb. 4.1 Testbetrieb-Flußdiagramm

Testbetrieb

Das Verfahren für den Testbetrieb wird in diesem Abschnitt in der Reihenfolge der einzelnen Schritte beschrieben.

◆ Angabe des Einsatzzwecks

Vor Inbetriebnahme des Frequenzumrichters sicherstellen, daß er für die passende Applikation gewählt wurde. Er ist vorgesehen für:

- Lüfter, Gebläse, Pumpe

◆ Einstellung des Versorgungsspannungs-Jumpers (Frequenzumrichter Spannungsklasse 400 V, 75 kW oder mehr)

Der Versorgungsspannungs-Jumper muß für Frequenzumrichter der Spannungsklasse 400 V, 75 kW oder mehr eingestellt werden. Den Jumper in den Spannungsstecker einsetzen, der der tatsächlichen Versorgungsspannung am nächsten liegt.

Bei Lieferung ist der Jumper auf 440 V eingestellt. Beträgt die Versorgungsspannung nicht 440 V, die Einstellung wie folgt ändern.

1. Versorgungsspannung abschalten und mindestens fünf Minuten warten.
2. Prüfen, ob die CHARGE-Anzeigeleuchte erloschen ist.
3. Klemmenabdeckung abnehmen.
4. Den Jumper in der der Versorgungsspannung des Frequenzumrichters entsprechenden Position einsetzen (siehe [Abb. 4.2](#)).
5. Klemmenabdeckung wieder aufsetzen.

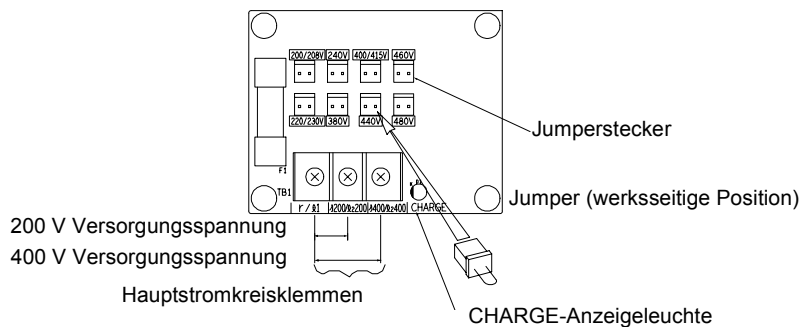


Abb. 4.2 Einstellung der Versorgungsspannung

◆ Netzspannung einschalten

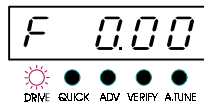
Die folgenden Punkte überprüfen und dann die Versorgungsspannung einschalten.

- Prüfen, ob der Netzanschluß die richtigen Werte aufweist.
 - Spannungsklasse 200 V: 200 bis 240 VDC dreiphasig, 50/60 Hz
 - Spannungsklasse 400 V: 380 bis 480 VDC dreiphasig, 50/60 Hz
- Prüfen, ob die Motorausgangsklemmen (U, V, W) und der Motor richtig angeschlossen sind.
- Prüfen, ob die Frequenzumrichter-Steuerklemmen und das Steuergerät korrekt verdrahtet sind.
- Alle Frequenzumrichter-Steuerklemmen auf AUS setzen.
- Darauf achten, daß der Motor nach Möglichkeit nicht mit dem mechanischen System verbunden ist (lastfreier Status).

◆ Überprüfen des Anzeigestatus

Nach dem normalen Einschalten ohne Fehler wird an der digitalen Bedieneinheit folgendes angezeigt:

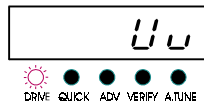
Anzeige für Normalbetrieb



Die Frequenzsollwertanzeige erscheint im Datendisplay.

Ist ein Fehler aufgetreten, werden anstelle der obigen Anzeige die Details zu dem Fehler angezeigt. Siehe in diesem Fall [Kapitel 7 Fehlersuche](#). Nachstehend ein Beispiel für die Anzeige einer Betriebsstörung.

Anzeige bei Betriebsstörung



Das Aussehen der Anzeige ist von der Art der Störung abhängig. Links ist ein Alarm für eine zu niedrige Spannung (UV) dargestellt.

◆ Grundeinstellungen

In die Betriebsart „Schnellstart“ umschalten (die QUICK-Anzeigeleuchte an der digitalen Bedieneinheit muß aufleuchten) und anschließend die folgenden Anwenderparameter einstellen.

Zur Bedienung der digitalen Bedieneinheit siehe [Kapitel 3 – Digitale Bedieneinheit und Betriebsarten](#) und zu Details über die Anwenderparameter [Kapitel 5 – Anwenderparameter](#) und [Kapitel 6 – Parametereinstellungen nach Funktion](#).

Tabelle 4.1 Parameter-Grundeinstellungen

I: Muß eingestellt werden. ●: Nach Bedarf einstellen.

Klasse	Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstellung	Seite
I	b1-01	Quelle Sollwert	Stellt die Quelle für die Eingabe des Sollwerts ein. 0: Digitale Bedieneinheit 1: Steuerklemme (Multifunktions-Analogeingang) 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Optionskarte	0 bis 3	1	5-9 6-5 6-51 6-67
I	b1-02	Quelle Start/ Stop-Befehl	Stellt die Quelle für die Eingabe des Betriebsbefehls ein. 0: Digitale Bedieneinheit 1: Steuerklemme (Digitaler Multifunktions-Eingang) 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Optionskarte	0 bis 3	1	5-9 6-9 6-51 6-67
●	b1-03	Stopverfahren	Wählt das Stopverfahren nach Senden eines Stopbefehls. 0: Abbremsen bis Stillstand 1: Austrudeln bis Stillstand 2: Gleichstrombremsung bis Stillstand 3: Austrudeln bis Stillstand mit Timer	0 bis 3	0	5-9 6-11
I	C1-01	Hochlaufzeit 1	Stellt die Hochlaufzeit für den Anstieg der Ausgangsfrequenz von 0 auf 100 % in Sekunden ein.	0,0 bis 6000,0	10,0 s	5-17 6-16
I	C1-02	Tieflaufzeit 1	Stellt die Tieflaufzeit für das Absinken der Ausgangsfrequenz von 100 auf 0 % in Sekunden ein.	0,0 bis 6000,0	10,0 s	5-17 6-16
●	C6-02	Pulsfrequenzein- stellung	Die Pulsfrequenz auf einen niedrigen Wert einstellen, wenn das Motorkabel 50 m oder länger ist, um das hochfrequente Rauschen oder den Leckstrom zu verringern.	0 bis F	F	5-19
●	d1-01 bis d1-04 und d1-17	Fixsollwerte 1 bis 4 und Schleich- fahrt-Frequenz- sollwert	Stellt die erforderlichen Drehzahlsoll- werte für Fixsollwert-Anwahl bzw. Schleichfahrt ein.	0 bis 120,00 Hz	d1-01 bis d1-04: 0,00 Hz d1-17: 6,00 Hz	5-20

Tabelle 4.1 Parameter-Grundeinstellungen (Fortsetzung)

I: Muß eingestellt werden. ●: Nach Bedarf einstellen.

Klasse	Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstellung	Seite
1	E1-01	Eingangsspannung	Stellt die Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters in Volt ein.	155 bis 255 V (Spannungsklasse 200 V) 310 bis 510 V (Spannungsklasse 400 V)	200 V (Spannungsklasse 200 V) 400 V (Spannungsklasse 400 V)	5-23 6-94
1	E2-01	Motornennstrom	Stellt den Motornennstrom ein.	10 bis 200 % des Frequenzumrichter-nennstroms	Einstellung für Universalmotor mit derselben Leistung wie der Frequenzumrichter	5-24 6-34 6-93
●	H4-02 und H4-05	FM- und AM-Klemmenausgangsverstärkung	Einstellen, wenn ein Instrument an der FM- oder AM-Klemme angeschlossen ist (Multifunktions-Analogausgänge).	0,00 bis 2,50	H4-02: 1.00 H4-05: 0.50	5-30
1	L1-01	Wahl für Motorüberlastschutz	Aktiviert bzw. deaktiviert die Motorüberlast-Schutzfunktion unter Verwendung des elektronischen Thermorelais. 0: Deaktiviert 1: Schutz für Universalmotor (eigenbelüftet)	0 oder 1	1	5-32 6-34
●	L3-04	Kippschutz bei Abbremsen	Bei Verwendung einer Bremsoption (Bremswiderstand und Bremsseinheit) L3-04 auf 0 setzen.	0 bis 2	1	5-34 6-20

◆ Einstellung der U/f-Kennlinie

- In der Betriebsart „Programmierung“ eine der festen Kennlinien (0 bis D) in E1-03 (Wahl der U/f-Kennlinie) oder F in E1-03 einstellen, um mit E1-04 bis E1-13 eine benutzerdefinierte U/f-Kennlinie festzulegen.

Einfacher Betrieb eines Universalmotors bei 50 Hz: E1-03 = 0 oder F (Voreinstellung)
Die Voreinstellungen der benutzerdefinierten Kennlinie (E1-03=F) sind für einen 50 Hz-Motor.

- Nicht-rotierende Messung des Klemmenwiderstandes durchführen, wenn das Motorkabel in der tatsächlichen Anlage 50 m oder länger oder die Last so groß ist, daß der Motor stehenbleiben kann.

◆ Auto-Tuning

■ Auto-Tuning für Klemmenwiderstand

Mit Auto-Tuning läßt sich die Leistung verbessern, wenn sehr lange Motorkabel verwendet werden oder wenn Motor und Frequenzumrichter unterschiedliche Nennwerte haben.

Um das Auto-Tuning durchzuführen, T1-02 (Motornennleistung) und T1-04 (Motornennstrom) eingeben und dann die Taste RUN an der digitalen Bedieneinheit drücken. Der Frequenzumrichter legt etwa 20 Sekunden lang Spannung an den stehenden Motor an; dabei werden der Motorklemmenwiderstand und der Motor- und Kabelwiderstand automatisch gemessen.



WICHTIG

1. Obwohl beim Auto-Tuning Spannung an den Motor angelegt wird, dreht er dabei nicht. Den Motor nicht vor Abschluß des Auto-Tuning berühren.

■ Parametereinstellungen für Auto-Tuning

Die folgenden Parameter müssen vor Beginn des Auto-Tuning eingestellt werden.





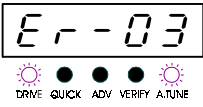
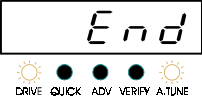
Tabelle 4.2 Parametereinstellungen vor dem Auto-Tuning

Parameter-nr.	Bezeichnung	Anzeige	Einstellbereich	Werkseinstellung
T1-02	Motornennleistung	Stellt die Ausgangsleistung des Motors in Kilowatt ein.	10 bis 200 % der Frequenzumrichter-nennleistung	Wie Nennausgangsleistung des Frequenzumrichters
T1-04	Motor-nennstrom	Stellt den Nennstrom des Motors in Ampere ein.	10 bis 200 % des Frequenzumrichter-nennstroms	Wie Universalmotor mit derselben Leistung wie der Frequenzumrichter

■ Anzeigen der digitalen Bedieneinheit während Auto-Tuning

Die folgenden Anzeigen erscheinen während des Auto-Tuning an der digitalen Bedieneinheit.

Tabelle 4.3 Anzeigen der digitalen Bedieneinheit während Auto-Tuning

Anzeige der Bedieneinheit	Beschreibung
<p>Motornennleistung: T1-02</p> 	<p>In Parameter T1-02 die Motornennleistung wie in Kapitel 3 beschrieben einstellen.</p>
<p>Motornennstrom: T1-04</p> 	<p>In Parameter T1-04 den Motornennstrom.</p>
<p>Auto-Tuning starten: TUn12</p> 	<p>Nach weiterem Drücken der VOR-Taste erscheint diese Anzeige, der Frequenzumrichter ist bereit für Auto-Tuning. Die Anzeigeleuchten A.TUNE und DRIVE leuchten auf. Durch Drücken der Taste RUN wird das Auto-Tuning gestartet.</p>
<p>Auto-Tuning</p>  <p>Stopbefehlseingabe</p> 	<p>Die Anzeige blinkt. Wenn während des Auto-Tuning die Taste STOP gedrückt wird oder ein Meßfehler auftritt, wird eine Fehlermeldung angezeigt und das Auto-Tuning beendet. Siehe Fehler während des Auto-Tuning auf Seite 7-10.</p>
<p>Auto-Tuning beendet</p> 	<p>Nach etwa 20 Sekunden wird durch die Anzeige von END die erfolgreiche Durchführung des Auto-Tuning angezeigt.</p>

◆ Anwendungseinstellungen

Anwenderparameter werden nach Bedarf in der Betriebsart „Programmierung“ eingestellt (d. h. die ADV-Anzeigeleuchte an der digitalen Bedieneinheit leuchtet auf). Alle Parameter, die in der Betriebsart „Schnellstart“ eingestellt werden können, können auch in der Betriebsart „Programmierung“ angezeigt und eingestellt werden.

■ Einstellungsbeispiele

Nachstehend einige Beispiele für Einstellungen:

- Um zu verhindern, daß die Maschine rückwärts betrieben wird, durch die Einstellung von b1-04 auf 1 den Rückwärtslauf oder durch die Einstellung auf 3 zwei Ausgangsphasen vertauschen und den Rückwärtslauf deaktivieren.*
- Zur Erhöhung der Drehzahl eines 50-Hz-Motors um 10 % E1-04 auf 55,0 Hz einstellen.
- Um ein Analogsignal von 0 bis 10 V für einen 50-Hz-Motor für den Betrieb mit variabler Drehzahl zwischen 0 und 45 Hz zu verwenden (0 bis 90 % Nennfrequenz), H3-02 auf 90,0 % einstellen.
- Um zur Sicherstellung der reibungslosen Getriebefunktion die Drehzahl zwischen 20 und 80 % zu regeln und die Höchstdrehzahl der Maschine zu begrenzen, d2-01 auf 80,0 % und d2-02 auf 20,0 % einstellen.

◆ Lastfreier Betrieb

In diesem Abschnitt wird der Testbetrieb mit einem Motor im lastfreien Status beschrieben, d. h., wenn die Maschine nicht mit dem Motor verbunden ist. Um Fehler durch die Verdrahtung des Steuerkreises zu vermeiden, wird empfohlen, die Betriebsart LOCAL zu verwenden. Die Taste LOCAL/REMOTE an der digitalen Bedieneinheit drücken, um in die Betriebsart LOCAL zu wechseln (die Anzeigeleuchten SEQ und REF an der digitalen Bedieneinheit müssen aus sein).

Bevor der Frequenzumrichter über die digitale Bedieneinheit in Betrieb genommen wird, ist die Sicherheit im Bereich des Motors und der Maschine zu überprüfen. Prüfen, ob der Motor normal funktioniert, und darauf achten, daß am Frequenzumrichter keine Fehler angezeigt werden. Bei Anwendungen, bei denen die Maschine nur in einer Richtung angetrieben werden kann, muß die Drehrichtung des Motors überprüft werden.

Schleichfahrt-Frequenzsollwert (d1-17, Voreinstellung: 6,00 Hz) kann durch Drücken und Loslassen der Taste JOG an der digitalen Bedieneinheit gestartet und gestoppt werden. Wenn die externe Steuerschaltung die Bedienung über die digitale Bedieneinheit verhindert, überprüfen, ob die Notausschaltkreise und die Sicherheitsmechanismen der Maschine funktionieren, und dann den Betrieb in der Betriebsart REMOTE starten (d. h. mit einem Signal von den Steuersignalklemmen).



INFO

Für die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters muß ein Betriebsbefehl (RUN) für Vorwärts- oder Rückwärtslauf erteilt und ein Frequenz-Sollwert vorgegeben (oder ein Fixsollwert aktiviert) werden. Diese Befehle bzw. Sollwerte sind unabhängig von der Betriebsart (d. h. LOCAL oder REMOTE) einzugeben.

* Die Einstellung 3 für b1-04 wird in künftigen Softwareversionen möglich sein. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

◆ Lastbetrieb

■ Anschließen der Last

- Nachdem geprüft wurde, ob der Motor zum vollständigen Stillstand gekommen ist, das mechanische System anschließen.
- Für den Fall, daß eine Betriebsstörung auftritt, darauf achten, daß die Taste STOP an der digitalen Bedieneinheit frei zugänglich ist.
- Darauf achten, daß alle Schrauben festgezogen werden, wenn die Motorwelle mit dem mechanischen System verbunden wird.

■ Betrieb über die digitale Bedieneinheit

- Über die digitale Bedieneinheit den Betrieb in der Betriebsart LOCAL in derselben Weise starten wie beim lastfreien Betrieb.
- Wenn eine Betriebsstörung auftritt, darauf achten, daß die Taste STOP an der digitalen Bedieneinheit frei zugänglich ist.
- Zunächst den Frequenzsollwert auf ein Zehntel der normalen Betriebsdrehzahl einstellen.

■ Überprüfen des Betriebsstatus

- Nachdem überprüft wurde, ob die Drehrichtung korrekt ist und die Maschine reibungslos mit niedriger Drehzahl läuft, ist der Frequenzsollwert zu erhöhen.
- Wurde der Frequenzsollwert oder die Drehrichtung geändert, prüfen, ob der Motor vibriert oder unnormale Geräusche abgibt. In der Überwachungsanzeige prüfen, ob U1-03 (Ausgangsstrom) eventuell zu hoch eingestellt ist.
- Bei Drehzahlschwankungen, Vibrationen oder anderen Problemen, die ihre Ursache im Regelungssystem haben, siehe [Einstellungsvorschläge](#) auf [Seite 4-12](#).

◆ Überprüfen und Speicherung von Anwenderparametern

In der Betriebsart „Geänderte Parameter“ (d. h., wenn die VERIFY-Anzeigeleuchte an der digitalen Bedieneinheit aufleuchtet) die Anwenderparameter, die für den Testbetrieb geändert wurden, überprüfen und in einer Anwenderparametertabelle erfassen.

Anwenderparameter, die durch Auto-Tuning geändert wurden, werden in der Betriebsart „Geänderte Parameter“ ebenfalls angezeigt.

Bei Bedarf können mit der Kopierfunktion der in der Betriebsart „Programmierung“ angezeigten Parameter o3-01 und o3-02 die geänderten Einstellungen aus dem Frequenzumrichter in einen Speicher in der digitalen Bedieneinheit kopiert werden. Werden geänderte Einstellungen in der digitalen Bedieneinheit gespeichert, können sie mühelos zurück in den Frequenzumrichter kopiert werden, um eine Neu-Einstellung zu beschleunigen, wenn der Frequenzumrichter aus irgendeinem Grund erneuert werden muß.

Für die Verwaltung der Parameter können außerdem die folgenden Funktionen verwendet werden.

- Speicherung von Anwenderparametern
- Einstellen von Zugriffsebenen für Anwenderparameter
- Einstellen eines Kennworts

■ Speichern von Anwenderparametern (o2-03)

Wenn o2-03 nach Abschluß des Testbetriebs auf 1 gesetzt wird, werden die Einstellungen der Anwenderparameter in einem separaten Speicherbereich im Frequenzumrichter gespeichert. Wenn die Frequenzumrichtereinstellungen aus irgendeinem Grund geändert wurden, können die Anwenderparameter auf die im separaten Speicherbereich gespeicherten Einstellungen initialisiert werden, indem A1-03 (Initialisieren) auf 1110 gesetzt wird.

■ Anwenderparameter-Zugriffsebenen (A1-01)

Damit Anwenderparameter nicht geändert werden können, kann A1-01 auf 0 (nur Überwachen) eingestellt werden. Um nur die Parameter anzuzeigen, die von der Maschine oder Anwendung in einer Programmierbetriebsart benötigt werden, kann auch A1-01 auf 1 (Benutzerdefinierte Parameter) gesetzt werden. Diese Parameter können durch Einstellen der Parameter A2-XX bestimmt werden.

■ Paßwort (A1-04 und A1-05)

Wird die Zugriffsebene auf „Nur Überwachen“ (A1-01 = 0) eingestellt, kann ein Paßwort eingerichtet werden, so daß Anwenderparameter nur angezeigt werden, wenn das korrekte Paßwort eingegeben wird.

Einstellungsvorschläge

Wenn während des Testbetriebs Drehzahlschwankungen, Vibrationen oder andere Probleme auftreten, die ihre Ursache im Regelungssystem haben, sind die Parameter in der nachstehenden Tabelle gemäß dem Regelverfahren einzustellen. Diese Tabelle enthält nur die gebräuchlichsten Anwenderparameter.

Tabelle 4.4 Korrigierte Anwenderparameter

Name (Parameternummer)	Funktion	Werkseinstellung	Empfohlene Einstellung	Einstellverfahren
Verstärkung der Pendelvorbeugung (N1-02)	Unterdrücken von Drehzahlschwankungen (Pendelungen) und Vibrationen im mittleren Drehzahlbereich (10 bis 40 Hz)	1,00	0,50 bis 2,00	<ul style="list-style-type: none"> Einstellung verringern, wenn das Drehmoment für große Lasten zu klein ist. Einstellung erhöhen, wenn Drehzahlschwankungen und Vibrationen bei kleinen Lasten auftreten.
Pulsfrequenzeinstellung (C6-02)	<ul style="list-style-type: none"> Verringerung der Magnetisierungsgeräusche am Motor Unterdrückung von Drehzahlschwankungen und Vibrationen bei niedrigen Drehzahlen 	Leistungsabhängig	0 bis Voreinstellung	<ul style="list-style-type: none"> Einstellung erhöhen, wenn die Magnetisierungsgeräusche am Motor groß sind. Einstellung verringern, wenn Drehzahlschwankungen oder Vibrationen bei kleinen bis mittleren Drehzahlen auftreten.
Drehmomentkompensations-Zeitkonstante (C4-02)	<ul style="list-style-type: none"> Verkürzen der Ansprechzeit für Drehmoment und Drehzahl Unterdrücken von Drehzahlschwankungen und Vibrationen 	Leistungsabhängig	200 bis 1000 ms	<ul style="list-style-type: none"> Einstellung verringern, wenn die Drehmoment- bzw. Drehzahlansprechzeit zu lang ist. Einstellung erhöhen, wenn Drehzahlschwankungen und Vibrationen auftreten.
Drehmomentkompensations-Verstärkungsfaktor (C4-01)	<ul style="list-style-type: none"> Verbesserung des Drehmoments bei niedrigen Drehzahlen (10 Hz oder weniger) Unterdrücken von Drehzahlschwankungen und Vibrationen 	1,00	0,50 bis 1,50	<ul style="list-style-type: none"> Einstellung erhöhen, wenn das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen zu klein ist. Einstellung verringern, wenn Drehzahlschwankungen und Vibrationen bei kleinen Lasten auftreten.
Mittlere Ausgangsspannung (E1-08) Min. Ausgangsspannung (E1-10)	<ul style="list-style-type: none"> Verbesserung des Drehmoments bei niedrigen Drehzahlen Unterdrücken der Stoßbelastung beim Starten 	Von der Leistung und der Spannungs-kategorie abhängig	Voreinstellung bis Voreinstellung + 3 bis 5 V*	<ul style="list-style-type: none"> Einstellung erhöhen, wenn das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen zu klein ist. Einstellung verringern, wenn die Stoßbelastung beim Starten zu groß ist.

* Gilt für Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V. Für Umrichter der Spannungs-kategorie 400 V müssen die Werte verdoppelt werden.

Das Regelsystem wird außerdem indirekt durch die folgenden Anwenderparameter beeinflusst.

Tabelle 4.5 Parameter mit indirektem Einfluß auf Regelung und Anwendungen

Name (Parameternummer)	Anwendung
Hochlauf-/Tiefablaufzeiten (C1-01 bis C1-11)	Angleichung des Drehmoments bei der Beschleunigung und Abbremsung.
S-Kurvenzeiten (C2-01 und C2-02)	Unterdrückung der Stoßbelastung nach Abschluß der Beschleunigung.
Resonanzfrequenzen (d3-01 bis d3-04)	Vermeiden von Resonanzpunkten bei der Beschleunigung oder Abbremsung.
Zeitkonstante für den Analog-Eingangsfiler (H3-12)*	Unterdrücken von durch Störgrößen verursachten Schwankungen der analogen Eingangssignale.
Kippschutz (L3-01 bis L3-06)	Verhindern von Überspannungsfehlern (OV) und Stehenbleiben des Motors bei großen Lasten oder starker Beschleunigung/Abbremsung. Der Kippschutz ist standardmäßig aktiviert; diese Einstellung braucht in der Regel nicht geändert zu werden. Bei Verwendung eines optionalen Bremswiderstands und einer optionalen Brems-einheit ist dagegen der Kippschutz während des Tiefablaufs durch die Einstellung von L3-04 auf 0 zu deaktivieren.

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.



5

Anwenderparameter

In diesem Kapitel werden alle Anwenderparameter beschrieben, die am Frequenzumrichter eingestellt werden können.

Beschreibung der Anwenderparameter	5-2
Funktionen und Ebenen der Anzeige der digitalen Bedieneinheit.	5-3
Anwenderparametertabellen	5-7

Beschreibung der Anwenderparameter

In diesem Abschnitt wird der Inhalt der Anwenderparametertabellen beschrieben.

◆ Beschreibung der Anwenderparametertabellen

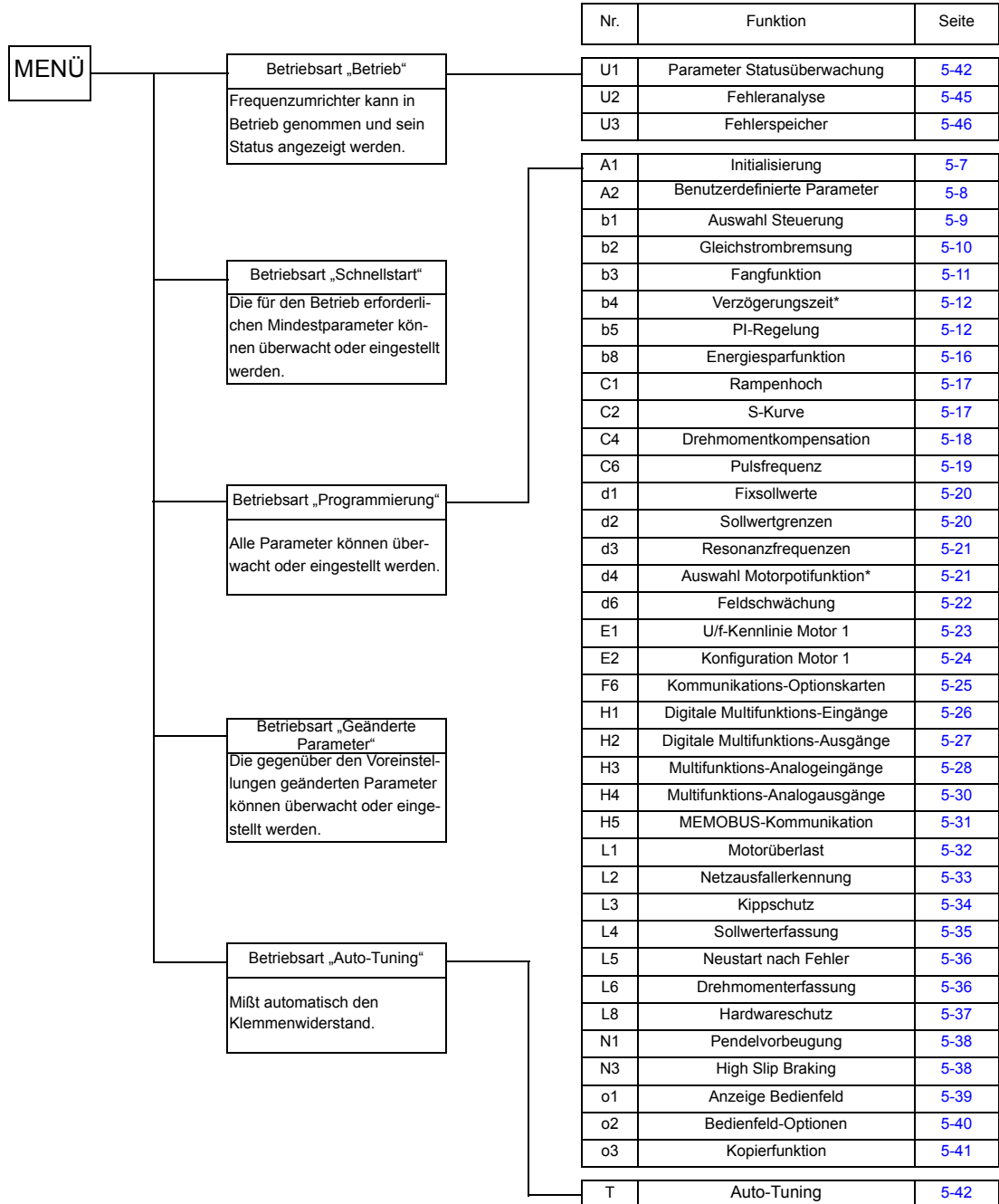
Die Anwenderparametertabellen sind gemäß der folgenden Abbildung aufgebaut. Als Beispiel wird hier der Parameter b1-01 (Quelle Sollwert) verwendet.

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS-Regi- ster	Seite
b1-01	Quelle Sollwert	Stellt die Quelle für die Eingabe des Frequenzsollwerts ein. 0: Digitale Bedieneinheit 1: Steuerklemme (Analogeingang) 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Optionskarte	0 bis 3	1	Nein	Q	180H	6-55 6-51

- **Parameternummer:** Die Nummer des Anwenderparameters.
- **Bezeichnung:** Die Bezeichnung des Anwenderparameters.
- **Beschreibung:** Details zur Funktion oder zur Einstellung des Anwenderparameters.
- **Einstellbereich:** Der Einstellbereich für den Anwenderparameter.
- **Werkseinstellung:** Die Standardeinstellung der Anwenderparameter.
- **Änderung während des Betriebs:** Weist darauf hin, ob der Parameter während des Betriebs des Frequenzumrichters geändert werden kann oder nicht.
Ja: Änderungen während des Betriebs möglich.
Nein: Änderungen während des Betriebs nicht möglich.
- **Zugriffsebene:** Zeigt die Parameter-Zugriffsebene an, in der der Parameter geändert oder überwacht werden kann.
Q: Betriebsart „Schnellstart“ und Betriebsart „Programmierung“.
A: Nur Betriebsart „Programmierung“.
- **MEMOBUS-Register:** Die Registernummer für die MEMOBUS-Kommunikation.
- **Seite:** Referenzseite für ausführlichere Informationen über den Parameter.

Funktionen und Ebenen der Anzeige der digitalen Bedieneinheit

Die folgende Abbildung zeigt die Hierarchie der Anzeige der digitalen Bedieneinheit für den Frequenzumrichter.



* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

◆ In der Betriebsart „Schnellstart“ einstellbare Anwenderparameter

Die für den Betrieb des Frequenzumrichters erforderlichen Mindest-Anwenderparameter können in der Betriebsart „Schnellstart“ überwacht und eingestellt werden. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die in der Betriebsart „Schnellstart“ angezeigten Anwenderparameter. Diese sowie alle anderen Anwenderparameter werden auch in der Betriebsart „Programmierung“ angezeigt.

Zur Übersicht über die Betriebsart „Schnellstart“ siehe die Übersicht über die Betriebsarten auf [Seite 3-4](#).

Parameter-nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werks-einstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register
b1-01	Quelle Sollwert	Stellt die Quelle für die Eingabe des Frequenzsollwerts ein. 0: Digitale Bedieneinheit 1: Steuerklemme (Multifunktions-Analogeingang) 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Optionskarte	0 bis 3	1	Nein	Q	180H
b1-02	Quelle Start/Stop-Befehl	Stellt die Quelle für die Eingabe des Betriebsbefehls ein. 0: Digitale Bedieneinheit 1: Steuerklemme (Digitaler Multifunktions-Eingang) 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Optionskarte	0 bis 3	1	Nein	Q	181H
b1-03	Stopverfahren	Wählt das Stopverfahren nach Senden eines Stopbefehls. 0: Abbremsen bis Stillstand 1: Austrudeln bis Stillstand 2: Gleichstrombremsung bis Stillstand (Stoppt schneller als Austrudeln bis Stillstand, ohne Regeneration.) 3: Austrudeln bis Stillstand mit Timer (Betriebsbefehle werden während der Abbremsdauer ignoriert.)	0 bis 3	0	Nein	Q	182H
C1-01	Hochlaufzeit 1	Stellt die Hochlaufzeit für den Anstieg der Ausgangsfrequenz von 0 auf 100 % in Sekunden ein.	0,0 bis 6000,0	10,0 s	Ja	Q	200H
C1-02	Tieflaufzeit 1	Stellt die Tieflaufzeit für das Abfallen der Ausgangsfrequenz von 100 auf 0 % in Sekunden ein.			Ja	Q	201H
C6-02	Pulsfrequenz	Wählt feste Vorgabe für Pulsfrequenz. F wählen, um detaillierte Einstellungen mit den Anwenderparametern C6-03 bis C6-05 zu aktivieren.	0 bis F	6 *1	Nein	Q	224H

Parameter-nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werks-einstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs-ebene	MEMO-BUS Register
d1-01	Fixsollwert 1	Stellt den Frequenzsollwert in der in o1-03 angegebenen Einheit ein (Skalierung Frequenzanzeige, Voreinstellung: Hz).	0 bis 120,00	0,00 Hz	Ja	Q	280H
d1-02	Fixsollwert 2	Frequenzsollwert, wenn Fixsollwert-Anwahl 1 für einen Multifunktions-Eingang EIN ist (Einheit: Einstellung in o1-03).		0,00 Hz	Ja	Q	281H
d1-03	Fixsollwert 3	Frequenzsollwert, wenn Fixsollwert-Anwahl 2 für einen Multifunktions-Eingang EIN ist (Einheit: Einstellung in o1-03).		0,00 Hz	Ja	Q	282H
d1-04	Fixsollwert 4	Frequenzsollwert, wenn Fixsollwertanwahl 1 und 2 für einen Multifunktions-Eingang EIN sind (Einheit: Einstellung in o1-03).		0,00 Hz	Ja	Q	283H
d1-17	Schleichfahrt Frequenzsollwert	Frequenzsollwert, wenn einer der digitalen Multifunktions-Eingänge mit Schleichfahrt, „FJOG-Befehl“ oder „RJOG-Befehl“ belegt und EIN ist (Einheit: Einstellung in o1-03).		6,00 Hz	Ja	Q	292H
E1-01	Eingangsspannung	Stellt die Frequenzrichter-Eingangsspannung in Einheiten von 1 Volt ein. Dieser Einstellwert ist die Basis für die Schutzfunktionen.	155 bis 255 *2	200 V *2	Nein	Q	300H
E1-03	Wahl der U/f-Kennlinie	0 bis D: Auswahl aus 14 voreingestellten Kennlinien. F: Benutzerdefinierte Kennlinie (für die Einstellungen E1-04 bis E1-10).	0 bis D, F	F	Nein	Q	302H
E1-04	Max. Ausgangsfrequenz (FMAX)	<p>Ausgangsspannung (V)</p> <p>VMAX (E1-05) VBASE (E1-13)</p> <p>VMIN (E1-10) FMIN (E1-09) FA (E1-06) FMAX (E1-04)</p>	40,0 bis 120,0	50,0 Hz	Nein	Q	303H
E1-05	Max. Ausgangsspannung (VMAX)		0,0 bis 255,0 *2	200,0 V *2	Nein	Q	304H
E1-06	Motornennfrequenz (FA)		0,0 bis 120,0	50,0 Hz	Nein	Q	305H
E1-09	Min. Ausgangsfrequenz (FMIN)		0,0 bis 120,0	1,5 Hz	Nein	Q	308H
E1-13	Motornennspannung (VBASE)	Stellt die Spannung bei Motornennfrequenz (FA) ein.	0,0 bis 255,0 *2	0,0 V *3	Nein	A	30CH
E2-01	Motornennstrom	Stellt den Motornennstrom in Ampere ein. Dieser Einstellwert ist der Grundwert für den Motorschutz und die Drehmomentgrenze. Hierbei handelt es sich ebenfalls um einen Eingangswert für das Auto-Tuning.	0,32 bis 6,40 *5	1,90 A *4	Nein	Q	30EH
H4-02	Verstärkung (Klemme FM)	Stellt die Verstärkung für Multifunktions-Analogausgang 1 (Klemme FM) als Prozentwert des Signals ein, der einer Ausgabe von 10V entspricht. Maximale Spannung/Strom ist auf 10V begrenzt.	0 bis 100%	100%	Ja	Q	41EH

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register
H4-05	Verstärkung (Klemme AM)	Stellt die Verstärkung für Multifunktions- Analogausgang 2 (Klemme AM) als Pro- zentwert des Signals ein, der einer Ausgabe von 10V entspricht. Maximale Spannung/Strom ist auf 10V begrenzt.	0 bis 100%	50%	Ja	Q	421H
L1-01	Wahl für Motor- überlastschutz	Aktiviert bzw. deaktiviert die Motor-über- last-Schutzfunktion unter Verwendung des elektronischen Thermorelais. 0: Deaktiviert 1: Schutz für Universalmotor (eigenbelüf- tet) Der Wärmewert wird zurückgesetzt, wenn die Spannungsversorgung des Frequenz- umrichters abgeschaltet wird. Daher kann dieser Schutz auch dann ohne Wirkung sein, wenn dieser Parameter auf 1 gesetzt ist. Wenn mehrere Motoren mit einem Fre- quenzumrichter verbunden sind, auf 0 set- zen und darauf achten, daß jeder Motor mit einem Schutzgerät ausgerüstet ist.	0 oder 1	1	Nein	Q	480H
L3-04	Kippschutz wäh- rend Tieflauf	0: Deaktiviert (Abbremsen wie eingestellt. Wenn die Abbremszeit zu kurz ist, kann dies zu einer Überspannung im Zwi- schenkreis führen.) 1: Aktiviert (Abbremsen wird abgebro- chen, wenn die Zwischenkreisspannung den Kippschutzpegel überschreitet. Die Abbremsung wird fortgesetzt, wenn die Spannung wieder unter Kippschutzpegel fällt.) 2: Intelligentes Abbremsen (Die Abbrems- rate wird automatisch so eingestellt, daß der Frequenzumrichter in möglichst kur- zer Zeit zum Stillstand gebracht wird. Die eingestellte Abbremszeit wird igno- riert.) Wenn eine Bremsoption (Bremseinheit) verwendet wird, immer auf 0 einstellen.	0 bis 2	1	Nein	Q	492H

- * 1. Die Werkseinstellung ist von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig.
- * 2. Diese Werte gelten für einen Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 V. Die Werte für einen Frequenzumrichter der Spannungsklasse 400 V sind doppelt so hoch.
- * 3. Nach dem Auto-Tuning hat E1-13 denselben Wert wie E1-05.
- * 4. Die Werkseinstellung ist von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. (Angegeben ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 V mit 0,4 kW.)
- * 5. Der Einstellbereich liegt bei 10 bis 200 % des Nennausgangsstroms des Frequenzumrichters. (Angegeben ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 V für 0,4 kW.)

Anwenderparametertabellen

◆ A: Konfigurationseinstellungen

■ Initialisierung: A1

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werkseinstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
A1-00	Sprachauswahl für die Anzeige der digitalen Bedieneinheit	Zur Einstellung der an der digitalen Bedieneinheit angezeigten Sprache, nur JVOP-160. 0: Englisch 1: Japanisch 2: Deutsch 3: Französisch 4: Italienisch 5: Spanisch 6: Portugiesisch Dieser Parameter wird durch eine Initialisierung nicht verändert.	0 bis 6	0	Ja	A	100H	–
A1-01	Parameter- Zugriffsrecht	Für die Einstellung der Parameter- Zugriffsebene (Einstellen/Lesen.) 0: Nur überwachen (Überwachen der Betriebsart „Betrieb“ und Einstellung von A1-01 und A1-04.) 1: Nur die benutzerdefinierten Parameter (Nur die in A2-01 bis A2-32 ein- gestellten Parameter können gelesen und eingestellt werden.) 2: Erweitert (Die Parameter können sowohl in der Betriebsart „Schnellstart“ (Q) als auch in der Betriebsart „Programmierung“ (A) gelesen und eingestellt werden.)	0 bis 2	2	Ja	A	101H	6-108 6-109
A1-03	Initialisieren	Für die Initialisierung der Parame- ter mit dem vorgegebenen Rege- lungsverfahren. 0: Keine Initialisierung 1110: Initialisierung mit dem gespeicherten Parameter- satz (siehe o2-03) 2220: Initialisierung für eine Zweidraht-Ansteuerung. (Initialisierung auf die Werkseinstellung.) 3330: Initialisierung für eine Dreidraht-Ansteuerung.	0 bis 3330	0	Nein	A	103H	–
A1-04	Paßwort	Paßworteingabe, wenn ein Paßwort in A1-05 eingestellt wurde. Diese Funktion schützt Initialisie- rungs-Parameter durch ein Paßwort. Die Parameter A1-01 bis A1-03 und A2-01 bis A2-32 können dann nur noch nach Eingabe des Paß- worts geändert werden.	0 bis 9999	0	Nein	A	104H	6-108

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
A1-05	Paßwortvergabe	Für die Einstellung eines vierstelligen Paßworts. Dieser Parameter wird normalerweise nicht angezeigt. Wenn das Paßwort (A1-04) angezeigt wird, die Taste RESET gedrückt halten und die Taste „MENU“ drücken; daraufhin wird A1-05 angezeigt.	0 bis 9999	0	Nein	A	105H	6-108

■ Benutzerdefinierte Parameter: A2

Die folgende Tabelle enthält die vom Benutzer eingestellten Parameter.

Para- meter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
A2-01 bis A2-32	Benutzerdefi- nierte Parameter	Hier wird die Funktion der Parame- ter gesetzt, auf die bei Setzen von A1-01 (Parameter-Zugriffsrecht) auf 1 zugegriffen werden kann.	b1-01 bis o2-08	–	Nein	A	106H bis 125H	6-109

◆ Anwendungsparameter: b

■ Betriebsartenwahl: b1

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
b1-01	Quelle Sollwert	Stellt die Quelle für die Eingabe des Frequenzsollwerts ein. 0: Digitale Bedieneinheit 1: Steuerklemme (Analogeingänge) 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Optionskarte	0 bis 3	1	Nein	Q	180H	6-5 6-51
b1-02	Quelle Start/Stop-Befehl	Stellt die Quelle für die Eingabe des Betriebsbefehls ein. 0: Digitale Bedieneinheit 1: Steuerklemme (Digitale Multifunktions-Eingänge) 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Optionskarte	0 bis 3	1	Nein	Q	181H	6-9 6-51 6-67
b1-03	Stopverfahren	Einstellung des Stopverfahrens, wenn ein Stopbefehl eingegeben wird. 0: Abbremsen bis Stillstand 1: Austrudeln bis Stillstand 2: Gleichstrombremsung bis Stillstand (Stoppt schneller als Austrudeln bis Stillstand, keine Rückspeisung in Zwischenkreis.) 3: Austrudeln bis Stillstand mit Verzögerungs-Zeit (Betriebsbefehle werden während der Abbremsung ignoriert.)	0 bis 3	0	Nein	Q	182H	6-11
b1-04	Sperre Rückwärtslauf	0: Rückwärtslauf aktiviert 1: Rückwärtslauf deaktiviert 2: Ausgangsphasendrehung (beide Drehrichtungen sind aktiviert) 3: Ausgangsphasendrehung mit deaktiviertem Rückwärtslauf.*	0 bis 3	0	Nein	A	183H	6-38
b1-07	Startbefehl während LOCAL/REMOTE-Umschaltung	Externes Startsignal während Umschaltung der Steuerung von digitaler Bedieneinheit auf Steuerklemmen akzeptieren oder nicht. 0: Startsignale, die während der Umschaltung gesendet werden, werden ignoriert. (Startsignale nach dem Umschalten eingegeben.) 1: Startsignale haben sofort nach dem Umschalten Wirkung.	0 oder 1	0	Nein	A	186H	–

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
b1-08	Startsignal in Programmierbetriebsarten	Einstellung einer Betriebssperre in den Programmierbetriebsarten. 0: Startsignal wird ignoriert. 1: Startsignal wird akzeptiert (Deaktiviert, wenn die digitale Bedieneinheit für die Auswahl des Betriebsbefehls eingestellt ist (wenn b1-02 = 0).)	0 oder 1	0	Nein	A	187H	–
b1-10*	Startverzögerung	Stellt die Verzögerung für den internen RUN-Befehl ein.	0 bis 600	0	Nein	A	188H	–

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

■ Gleichstrombremsung: b2

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
b2-01	Gleichstrombremsung Startfrequenz	Einstellung der Frequenz, bei der die Gleichstrombremsung gestartet wird, wenn b1-03 (Abbremsen bis Stillstand) gewählt wurde. Ist b2-01 kleiner als E1-09 (Min. Ausgangsfrequenz), ist E1-09 die Startfrequenz für die Gleichstrombremsung.	0,0 bis 10,0	0,5 Hz	Nein	A	189H	6-11
b2-02	Gleichstrombremsstrom	Stellt den Gleichstrombremsstrom als Prozentwert des Frequenzumrichterennstroms ein.	0 bis 100	50%	Nein	A	18AH	6-11 6-14
b2-03	Gleichstrombremszeit beim Start	Einstellung der Gleichstrombremszeit beim Start. Ein Austrudeln des Motors wird gestoppt. Ist der eingestellte Wert 0,00, erfolgt beim Start keine Gleichstrombremsung.	0,00 bis 10,00	0,00 s	Nein	A	18BH	6-14
b2-04	Gleichstrombremszeit beim Stop	Einstellung der Gleichstrombremszeit beim Stoppen. Für die Unterdrückung des Austrudelns, nachdem der Stopbefehl erteilt wurde. Ist der eingestellte Wert 0,00, erfolgt beim Stoppen keine Gleichstrombremsung.	0,00 bis 10,00	0,50 s	Nein	A	18CH	6-11
b2-09*	Motor-Vorwärmstrom	Stellt den Gleichstrom ein, wenn die Motorvorwärmung durch ein digitales Eingangssignal gewählt wird.	0 bis 100	50 %	Nein	A	1E0H	6-14

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

■ Fangfunktion: b3

Parameter-nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register	Seite
b3-01	Methode der Fangfunktion beim Start	<p>Aktiviert bzw. deaktiviert die Fangfunktion für den Startbefehl und stellt die Methode der Fangfunktion ein.</p> <p>0: Deaktiviert, Drehzahlberechnung 1: Aktiviert, Drehzahlberechnung 2: Deaktiviert, Stromerfassung 3: Aktiviert, Stromerfassung</p> <p>Drehzahlberechnung: Wenn die Suche gestartet wird, wird die Motordrehzahl berechnet und die Beschleunigung/Abbremsung von der berechneten Drehzahl bis zur vorgegebenen Frequenz durchgeführt (Motordrehrichtung wird ebenfalls gesucht).</p> <p>Stromerfassung: Die Drehzahlsuche wird bei der Frequenz, bei der die Spannungsversorgung vorübergehend unterbrochen war, oder bei der Höchsthäufigkeit gestartet, und die Drehzahl wird erfaßt, wenn der Suchstrompegel erreicht ist.</p>	0 bis 3	2	Nein	A	191H	6-40
b3-02	Fangstrom (Stromerfassung)	<p>Stellt den Strom für die Fangfunktion als Prozentwert des Frequenzumrichterstroms ein. Muß in der Regel nicht eingestellt werden. Ist ein Neustart mit den Werkseinstellungen nicht möglich, ist der Wert zu verringern.</p>	0 bis 200	120%	Nein	A	192H	6-40
b3-03	Abbremszeit der Fangfunktion (Stromerfassung)	<p>Stellt die Ausgangsfrequenz-Abbremszeit während der aktivierten Fangfunktion ein. Zeit für die Abbremsung von der maximalen Ausgangsfrequenz auf die minimale Ausgangsfrequenz.</p>	0,1 bis 10,0	2,0 s	Nein	A	193H	6-40
b3-05	Fangfunktions-Verzögerungszeit (Stromerfassung oder Drehzahlberechnung)	<p>Wird die Fangfunktion nach einem kurzzeitigen Spannungsausfall durchgeführt, wird der Suchvorgang um die hier eingestellte Zeit verzögert. Diese Zeit kann benutzt werden, um z.B. auf das Schalten eines Schützes am Umrichter-Ausgang zu warten.</p>	0,0 bis 20,0	0,2 s	Nein	A	195H	6-40

■ Verzögerungszeitgeber-Funktion: b4*

Parameter-nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werks-einstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register	Seite
b4-01	Einschalt-Verzugszeit	Stellt die Einschalt-Verzugszeit (Totzeit) des Zeitgeberausgangs ein. Aktiviert, wenn die Verzögerungszeitgeber-Funktion für H1-□□ und H2-□□ eingestellt ist.	0,0 bis 3000,0	0,0 s	Nein	A	1A3H	6-79
b4-02	Ausschalt-Verzugszeit	Stellt die Ausschalt-Verzugszeit (Totzeit) des Zeitgeberausgangs ein. Aktiviert, wenn die Verzögerungszeitgeber-Funktion für H1-□□ und H2-□□ eingestellt ist.	0,0 bis 3000,0	0,0 s	Nein	A	1A4H	6-79

■ PI-Regelung: b5

Parameter-nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werks-einstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register	Seite
b5-01	Betriebsart PI-Regelung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert 3: PI-Regelung aktiviert (Frequenzsollwert + PI-Ausgang)	0, 1, 3	0	Nein	A	1A5H	6-81
b5-02	Proportionalverstärkung (P)	Stellt die Proportionalverstärkung des P-Gliedes als Faktor ein. P-Regelung wird nicht durchgeführt, wenn die Einstellung 0,00 ist.	0,00 bis 25,00	1,00	Ja	A	1A6H	6-81
b5-03	Integrationszeit (I)	Stellt die Integrationszeit des I-Gliedes ein. I-Regelung wird nicht durchgeführt, wenn die Einstellung 0,0 ist.	0,0 bis 360,0	1,0 s	Ja	A	1A7H	6-81
b5-04	Integrationsgrenze (I)	Stellt die Integrationsgrenze des I-Gliedes als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	0,0 bis 100,0	100,0%	Ja	A	1A8H	6-81
b5-06	PI-Grenzwert	Stellt den Grenzwert nach der PI-Regelung als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	0,0 bis 100,0	100,0%	Ja	A	1AAH	6-81
b5-07	Einstellung des PI-Offset	Stellt den Offset nach der PI-Regelung als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	-100,0 bis +100,0	0,0%	Ja	A	1ABH	6-81
b5-08	Zeitkonstante der PI-Verzögerung	Stellt die Zeitkonstante für Tiefpaßfilter des PI-Reglerausgangs ein. Muß in der Regel nicht eingestellt werden.	0,00 bis 10,00	0,00 s	Ja	A	1ACH	6-81
b5-09	PI-Regler Ausgangsverhalten	Normales oder invertiertes Verhalten für PI-Regler wählen. 0: Das PI-Ausgangsverhalten ist normal. 1: Der PI-Ausgangsverhalten ist invertiert.	0 oder 1	0	Nein	A	1ADH	6-81

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
b5-10	PI-Ausgangsverstärkung	Stellt die Ausgangsverstärkung ein.	0,0 bis 25,0	1,0	Nein	A	1AEH	6-81
b5-11	PI-Regler Ausgangsgrenze	0: Ausgangsgrenzwert 0 (für negativen PI-Ausgangswert). 1: Kehrt die Drehrichtung um, wenn der PI-Ausgang negativ ist. Ausgangsgrenzwert 0 ist gesetzt, wenn über b1-04 der Rückwärtslauf gesperrt wurde.	0 oder 1	0	Nein	A	1AFH	6-81
b5-12	Wahl PI-Rückführungs-Verlusterfassung	0: Keine Erfassung des Verlusts der PI-Rückführung. 1: Erfassung des Verlusts der PI-Rückführung. Der Betrieb wird während der Erfassung fortgesetzt, wobei der Fehlerkontakt nicht aktiv ist. 2: Erfassung des Verlusts der PI-Rückführung. Austrudeln bis Stillstand während der Erfassung, Fehlerkontakt aktiv.	0 bis 2	0	Nein	A	1B0H	6-81
b5-13	PI-Rückführungsverlust-Erfassungspegel	Stellt den Erfassungspegel für den PI-Rückführungsverlust als Prozentwert ein, wobei die maximale Ausgangsfrequenz für 100 % steht.	0 bis 100	0%	Nein	A	1B1H	6-81
b5-14	PI-Rückführungsverlust-Erfassungszeit	Stellt die Verzögerungszeit für Fehlermeldung über PI-Rückführungsverlust ein.	0,0 bis 25,5	1,0 s	Nein	A	1B2H	6-81
b5-15	Betriebspegel der Ruhefunktion	Stellt den Startpegel der Ruhefunktion in Frequenz ein.	0,0 bis 120,0	0,0 Hz	Nein	A	1B3H	6-81
b5-16	Verzögerungszeit für die Ruhefunktion	Stellt die Verzögerung bis zum Start der Ruhefunktion ein.	0,0 bis 25,5	0,0 s	Nein	A	1B4H	6-81
b5-17	Hochlauf/Tief- laufzeit PI-Soll- wert (SFS)	Stellt die Hochlauf-/Tief- laufzeit für den PI-Sanftanlauf (SFS) ein.	0,0 bis 25,5	0,0 s	Nein	A	1B5H	6-81
b5-18	Aktivierung der PI-Vorgabe	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0 bis 1	0	Nein	A	1DCH	6-81
b5-19	PI-Vorgabe	Eingabe der PI-Vorgabe	0 bis 100,0 %	0	Nein	A	1DDH	6-81

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
b5-20*	PI-Sollwert-Ska- lierung	Stellt die Einheit für b5-19, U1-38 und U1-24 ein. 0: 0,01 Hz 1: 0,01 % (die maximale Ausgangs- frequenz E1-04 wird als 100% angenommen). 2-39: U/min, Einstellwert entspricht Motorolen 40-39999 Benutzerdefinierte Anzeige 	0 bis 39999	0	Nein	A	10EH	6-82
b5-21*	Auswahl Ruhe- funktion	Stellt die Betriebsart für die PI- Ruhefunktion ein. 0: Frequenzsollwert Sanftanlauf (SFS) 1: Frequenzsollwert/PI-Vorgabe 2: Pause	0 bis 2	0	Nein	A	1DFH	6-82
b5-22*	Snooze-Pegel	Stellt den Frequenzwert, bei der die Snooze-Funktion aktiviert wird, als prozentualen Anteil der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	0 bis 100%	0	Ja	A	1E0H	6-82
b5-23*	Snooze-Verzöge- rungszeit	Stellt einen Verzögerungs-Timer für die Snooze-Funktion ein.	0 bis 3600 s	0 s	Nein	A	1E1H	6-82
b5-24*	Wake-Up-Pegel	Stellt den Rückführungswert ein, bei dem der Frequenzumrichter die Snooze-Funktion beendet.	0 bis 100 %	0	Nein	A	1E2H	6-82
b5-25*	Vorgabe-Boost	Stellt den Boost für die PI-Vorgabe ein. Der Snooze-Modus wird akti- viert, wenn der Boost-Betrieb been- det ist. Der Wert wird in Prozent des PI- Sollwerts eingestellt.	0 bis 100 %	0	Nein	A	1E3H	6-82
b5-26*	Maximale Boost- Zeit	Stellt die maximale Zeit ein, für die Boost-Betrieb durchgeführt wird.	0 bis 3600 s	0 s	Nein	A	1E4H	6-82
b5-27*	Rückführungs- grenze für Snooze-Funktion	Die PI-Snooze-Funktion wird nur aktiviert, wenn die PI-Rückführung über diesem Wert liegt. Der Wert wird in Prozent des PI- Sollwerts eingestellt.	0 bis 100 %	60%	Nein	A	1E5H	6-82
b5-28*	Wurzel/Konver- sion PI-Rück- führung	Aktiviert bzw. deaktiviert die Quadratwurzel-Konversion für den PI-Rückführungswert. 0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0 oder 1	0	Nein	A	1EAH	6-82
b5-29*	Verstärkung Wur- zel/Konversion PI-Rückführung	Legt die Verstärkung für die Rück- führung fest, wenn die Quadratwur- zel-Konversion aktiviert ist.	0 bis 2,00	1.00	Nein	A	1EBH	6-82

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
b5-30*	Wurzel/Konver- sion PI-Ausgangs- signal	Legt fest, ob das PI-Ausgangssignal als Quadratwurzelwert angezeigt wird oder nicht. 0: Keine Änderung 1: Aktivieren	0 oder 1	0	Nein	A	1ECH	6-82

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

■Energiesparfunktion: b8

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
b8-01	Energiesparfunk- tion	Legt fest, ob die Energiesparfunk- tion aktiviert oder deaktiviert ist. 0: Deaktivieren 1: Aktivieren	0 oder 1	0	Nein	A	1CCH	6-91
b8-04	Energiesparkoeff- fizient	Stellt den Energiesparkoeffizient ein. Den Einstellwert jeweils um 5% ändern, bis die Ausgangslei- stung einen Mindestwert erreicht.	0,0 bis 655,00	*	Nein	A	1CFH	6-91
b8-05	Leistungserfas- sungs-Zeitkon- stante	Stellt die Zeitkonstante für die Aus- gangsleistungserfassung ein.	0 bis 2000	20 ms	Nein	A	1D0H	6-91
b8-06	Spannungsbe- grenzung für Energiesparfunk- tion	Stellt den Grenzwert des Span- nungsregelbereichs für die Such- funktion ein. Auf 0 setzen, um die Suchfunktion zu deaktivieren. 100 % ist die Motornennspannung.	0 bis 100	0%	Nein	A	1D1H	6-91

* Die Werkseinstellungen sind von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig.

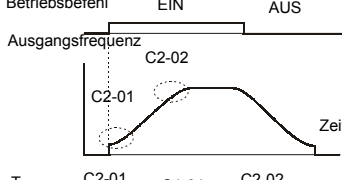
◆ Tuning: C

■ Rampenhoch/-tieflauf: C1

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werk- ein- stel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMOBUS- Register	Seite
C1-01	Hochlaufzeit 1	Stellt die Hochlaufzeit von 0 auf die maximale Ausgangsfrequenz ein.	0,0 bis 6000,0*	10,0 s	Ja	Q	200H	4-5 6-16
C1-02	Tieflaufzeit 1	Stellt die Zeit für eine Abbremsung von der maximalen Ausgangsfrequenz auf 0 ein.			Ja	Q	201H	4-5 6-16
C1-03	Hochlaufzeit 2	Aktiviere Hochlaufzeit, wenn ein digitaler Multifunktions-Eingang „Hoch-/Tieflaufzeit-Anwahl 1“ auf EIN gesetzt ist.			Ja	A	202H	6-16
C1-04	Tieflaufzeit 2	Aktiviere Tieflaufzeit, wenn ein digitaler Multifunktions-Eingang „Hoch-/Tieflaufzeit-Anwahl 1“ auf EIN gesetzt ist.			Ja	A	203H	6-16
C1-09	Schnellstop Tieflaufzeit	Aktiviere Tieflaufzeit, wenn ein digitaler Multifunktions-Eingang „Schnellstop (Nothalt)“ auf EIN gesetzt ist.			Nein	A	208H	6-15
C1-11	Frequenz für Rampenwechsel	Stellt die Frequenz für den automatischen Rampenwechsel ein. Unter der eingestellten Frequenz sind Hoch-/Tieflaufzeit 2 aktiv, darüber Hoch-/Tieflaufzeit 1. Digitale Multifunktions-Eingänge „Hoch-/Tieflaufzeit-Anwahl 1“ und „Hoch-/Tieflaufzeit-Anwahl 2“ haben Vorrang.	0,0 bis 120,0	0,0 Hz	Nein	A	20AH	6-16

5

■ S-Kurve: C2

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werk- ein- stel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
C2-01	S-Kurvenzeit bei Hochlaufstart	Wenn die S-Kurvenzeiten eingestellt werden, erhöhen sich die Hochlaufzeiten beim Start und beim Ende nur um die Hälfte der S-Kurvenzeiten.	0,00 bis 2,50	0,20 s	Nein	A	20BH	6-16
C2-02	S-Kurvenzeit bei Hochlaufende	<p>Betriebsbefehl EIN AUS</p>  <p> $T_{\text{Hochl}} = \frac{C2-01}{2} + C1-01 + \frac{C2-02}{2}$ </p> <p>Die S-Kurvenzeit bei Hoch- und Tieflaufende ist fest auf 0,2 s eingestellt und kann nicht geändert werden.</p>	0,00 bis 2,50	0,20 s	Nein	A	20CH	6-16

■ Drehmomentkompensation: C4

Parameternummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werkeinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register	Seite
C4-01	Drehmomentkompensations-Verstärkungsfaktor	<p>Stellt die Verstärkung der Drehmomentkompensation ein. Normalerweise ist keine Einstellung erforderlich. Unter den folgenden Bedingungen einstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingestellten Wert erhöhen, wenn das Kabel zu lang ist. • Eingestellten Wert erhöhen, wenn die Motorleistung kleiner ist als die Leistung des Frequenzumrichters (max. zulässige Motorleistung). • Eingestellten Wert verringern, wenn der Motor vibriert. <p>Die Verstärkung der Drehmomentkompensation bei Minimumdrehzahl so einstellen, daß der Ausgangsstrom den Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters nicht überschreitet.</p>	0,00 bis 2,50	1,00	Ja	A	215H	4-12 6-29
C4-02	Drehmomentkompensations-Zeitkonstante	<p>Die Verzögerungszeit für die Drehmomentkompensation wird in ms-Einheiten eingestellt. Normalerweise ist keine Einstellung erforderlich. Unter den folgenden Bedingungen einstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingestellte Werte erhöhen, wenn der Motor vibriert. • Eingestellte Werte verringern, wenn die Ansprechzeit des Motors zu lang ist. 	0 bis 10000	200 ms	Nein	A	216H	4-12 6-29

■ Pulsfrequenz: C6

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werkseinstellung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
C6-02	Pulsfrequenzeinstellung	Wählt feste Vorgabe für Pulsfrequenz. F wählen, um detaillierte Einstellungen mit den Anwenderparametern C6-03 bis C6-05 zu aktivieren.	0 bis F	6 *1	Nein	Q	224H	4-5 4-12 6-2
C6-03	Oberer Grenzwert für Pulsfrequenz	Stellt den oberen und unteren Grenzwert der Pulsfrequenz in kHz-Einheiten ein. Die Pulsfrequenzverstärkung wird wie folgt eingestellt:	2,0 bis 15,0 *2 *3	15,0 kHz *1	Nein	A	225H	6-2
C6-04	Unterer Grenzwert für Pulsfrequenz	<p>Ausgangsfrequenz x (C6-05) x K Ausgangsfrequenz E1-04 (Max. Ausgangsfrequenz)</p>	0,4 bis 15,0 *2 *3	15,0 kHz *1	Nein	A	226H	6-2
C6-05	Pulsfrequenz- Proportionalver- stärkung	K ist ein Koeffizient, der von der Einstellung von C6-03 abhängig ist. C6-03 ≥ 10,0 kHz: K = 3 10,0 kHz > C6-03 ≥ 5,0 kHz: K = 2 5,0 kHz > C6-03: K = 1	00 bis 99 *3	00	Nein	A	227H	6-2

* 1. Die Werkseinstellung ist von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig.

* 2. Der Einstellbereich ist von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig.

* 3. Dieser Parameter kann nur überwacht oder eingestellt werden, wenn F für C6-02 eingestellt ist.

◆ Sollwertparameter: d

■ Fixswerte: d1

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werkse- stellung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
d1-01	Fixswert 1	Stellt den Fixswert in den in o1-03 verwendeten Einheiten ein.	0 bis 120,00	0,00 Hz	Ja	Q	280H	4-6 6-7
d1-02	Fixswert 2	Der Fixswert, wenn Fixswert-Anwahl 1 für einen digitalen Multifunktions-Eingang EIN ist.		0,00 Hz	Ja	Q	281H	4-6 6-7
d1-03	Fixswert 3	Der Fixswert, wenn Fixswert-Anwahl 2 für einen digitalen Multifunktions-Eingang EIN ist.		0,00 Hz	Ja	Q	282H	4-6 6-7
d1-04	Fixswert 4	Der Fixswert, wenn Fixswert-Anwahl 1 und 2 für digitale Multifunktions-Eingänge EIN ist.		0,00 Hz	Ja	Q	283H	4-6 6-7
d1-17	Schleichfahrt Fixswert	Der Fixswert, wenn die Wahl des Schleichfahrt-Fixswerts, Befehl FJOG oder RJOG EIN ist.		6,00 Hz	Ja	Q	292H	4-5 6-7 6-58

Hinweis: Die Einheit wird in o1-03 eingestellt (Frequenzeinheiten für SollwertEinstellung und Überwachung, Voreinstellung: 0,01 Hz).

■ Sollwertgrenzen: d2

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werkse- stellung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
d2-01	Obere Frequenzsollwertgrenze	Stellt den oberen Grenzwert des Frequenzsollwerts als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	0,0 bis 110,0	100,0%	Nein	A	289H	6-25 6-54
d2-02	Untere Frequenzsollwertgrenze	Stellt den unteren Grenzwert der Frequenzsollwerts als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	0,0 bis 110,0	0,0%	Nein	A	28AH	6-25 6-54
d2-03	Unterer Grenzwert Frequenzhauptsollwert	Stellt den unteren Grenzwert des Frequenzhauptsollwerts als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	0,0 bis 110,0	0,0%	Nein	A	293H	6-25 6-54

Hinweis Die Ruhfunktion ist ebenfalls verfügbar und kann auch ohne aktivierten PI-Regler eingesetzt werden. Die Ruhfunktion schaltet dann den Frequenzumrichter aus, wenn eine Mindestausgangsfrequenz (eingestellt in b5-15) länger als die Verzögerungszeit in b5-16 ausgegeben wurde.

■ Resonanzfrequenzen: d3

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- ein- stel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
d3-01	Resonanzfre- quenz 1	Stellt die mittleren Werte der Resonanzfrequenzen in Hz ein. Diese Funktion wird durch Einstellen der Resonanzfrequenz auf 0 Hz deaktiviert. Immer darauf achten, daß folgendes zutrifft: $d3-01 \geq d3-02 \geq d3-03$ Der Betrieb im Resonanzfrequenzbereich ist nicht zulässig, doch ändert sich die Drehzahl während der Beschleunigung und Verzögerung gleichmäßig und ohne Sprünge.	0,0 bis 120,0	0,0 Hz	Nein	A	294H	6-24
d3-02	Resonanzfre- quenz 2			0,0 Hz	Nein	A	295H	6-24
d3-03	Resonanzfre- quenz 3			0,0 Hz	Nein	A	296H	6-24
d3-04	Bandbreite der Resonanzfrequenz	Stellt die Bandbreite der Resonanzfrequenz in Hz ein. Der Resonanzfrequenzbereich ist die Resonanzfrequenz \pm d3-04.	0,0 bis 20,0	1,0 Hz	Nein	A	297H	6-24

■ Auswahl Motorpotifunktion: d4*

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- ein- stel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
d4-01	Haltefunktion für den Frequenzsoll- wert	Legt fest, ob der letzte gehaltene Frequenzsollwert gespeichert wird oder nicht. 0: Deaktiviert (wenn der Betrieb beendet oder die Spannungsversorgung wieder eingeschaltet wird, wird der Frequenzsollwert auf 0 gesetzt.) 1: Aktiviert (wenn der Betrieb beendet oder die Spannungsversorgung wieder eingeschaltet wird, ist der Frequenzsollwert die zuvor gespeicherte Frequenz.) Diese Funktion ist verfügbar, wenn die Multifunktions-Eingänge „Pause Hoch-/Tief Lauf“ oder die Befehle „MOP-Hochlauf/MOP-Tief Lauf“ eingestellt sind.	0 oder 1	0	Nein	A	298H	6-53
d4-02	Erhöhung/Verringerung Frequenzhauptsollwert (\pm Drehzahl)	Stellt die Frequenz, die zum analogen Frequenzsollwert hinzugefügt oder von ihm abgezogen werden soll, als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein. Aktiviert, wenn der Befehl „Frequenzhauptsollwert erhöhen (+)“ bzw. „Frequenzhauptsollwert verringern (-)“ für digitale Multifunktions-Eingänge eingestellt ist.	0 bis 100	10%	Nein	A	299H	6-56

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

■ Feldschwächung: d6

Parameternummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werkeinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register	Seite
d6-01	Feldschwächungspegel	Stellt die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters ein, wenn der Feldschwächungsbefehl erteilt wird. Ist aktiviert, wenn der Feldschwächungsbefehl für einen digitalen Multifunktions-Eingang eingestellt wird. Stellt den Pegel als Prozentwert ein, wobei die in der U/f-Kennlinie definierte Spannung VMAX als 100 % gilt.	0 bis 100	80%	Nein	A	2A0H	6-92
d6-02	Feldschwächungs-Grenzfrequenz	Stellt den unteren Grenzwert des Frequenzbereichs ein, in dem die Feldschwächung angewandt werden kann. Der Feldschwächungsbefehl ist nur für Frequenzen über dieser Einstellung gültig und nur, wenn die Drehzahl mit dem aktuellen Drehzahlsollwert übereinstimmt.	0,0 bis 120,0	0,0 Hz	Nein	A	2A1H	6-92

◆ Motorparameter: E

■ U/f-Kennlinie: E1

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
E1-01	Eingangsspannung	Stellt die Eingangsspannung des Frequenzumrichters ein. Diese Einstellung dient als Referenzwert für Schutzfunktionen.	155 bis 255 *1	200 V *1	Nein	Q	300H	4-6 6-94
E1-03	Wahl der U/f-Kennlinie	0 bis D: Wählt aus den 14 voreingestellten Kennlinien aus. F: Benutzerdefinierte Kennlinien (für die Einstellungen E1-04 bis E1-10).	0 bis D, F	F	Nein	Q	302H	6-94
E1-04	Max. Ausgangsfrequenz (FMAX)	<p>Ausgangsspannung (V)</p> <p>VMAX (E1-05) (VBASE) (E1-13)</p> <p>VB (E1-08)</p> <p>VMIN (E1-10)</p> <p>FMIN (E1-09) FB (E1-07) FA (E1-08) FMAX (E1-04)</p> <p>Frequenz (Hz)</p>	40,0 bis 120,0	50,0 Hz	Nein	Q	303H	6-94
E1-05	Max. Ausgangsspannung (VMAX)		0,0 bis 255,0 *1	200,0 V *1	Nein	Q	304H	6-94
E1-06	Motornennfrequenz (FA)		0,0 bis 120,0	50,0 Hz	Nein	Q	305H	6-94
E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz (FB)		0,0 bis 120,0	2,5 Hz	Nein	A	306H	6-94
E1-08	Mittlere Ausgangsspannung (VB)		0,0 bis 255 *1	15,0 V *1	Nein	A	307H	4-12 4-12 6-94
E1-09	Min. Ausgangsfrequenz (FMIN)		0,0 bis 120,0	1,2 Hz	Nein	Q	308H	6-94
E1-10	Min. Ausgangsspannung (VMIN)		0,0 bis 255,0 *1	9,0 V *1	Nein	A	309H	4-12 4-12 6-94
E1-11	Mittlere Ausgangsfrequenz 2	Nur zur Feinabstimmung von U/f einstellen. Normalerweise ist diese Einstellung nicht erforderlich.	0,0 bis 120,0	0,0 Hz *2	Nein	A	30AH	6-94
E1-12	Mittlere Ausgangsspannung 2		0,0 bis 255,0 *1	0,0 V *2	Nein	A	30BH	6-94
E1-13	Motornennspannung (VBASE)	Stellt die Spannung bei Motornennfrequenz (FA) ein.	0,0 bis 255,0 *1	0,0 V *3	Nein	A	30CH	6-94

* 1. Diese Werte gelten für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V. Die Werte für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 400 V sind doppelt so hoch.

* 2. E1-11 und E1-12 werden ignoriert, wenn sie auf 0,0 eingestellt sind.

* 3. E1-13 wird durch Auto-Tuning auf denselben Wert wie E1-05 eingestellt.

■ Motorkonfiguration: E2

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werk- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
E2-01	Motornennstrom	Stellt den Motornennstrom ein. Diese Einstellungen dienen als Referenzwerte für den Motorschutz und die Drehmomentgrenzwerte. Bei diesem Parameter handelt es sich um einen Eingangswert für das Auto-Tuning.	0,32 bis 6,40 *1	1,90 A *2	Nein	Q	30EH	6-34 6-93
E2-05	Motor-Klemmen- widerstand	Stellt den Motor-Klemmenwiderstand ein. Dieser Parameter wird automatisch während des Auto-Tuning eingestellt.	0,000 bis 65.000	9,842 Ω *2	Nein	A	312H	6-93

* 1. Der Einstellbereich liegt bei 10 bis 200 % des Nennausgangsstroms des Frequenzumrichters. (Angegeben ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V mit 0,4 kW.)

* 2. Die Werkseinstellung ist von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. (Angegeben ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V mit 0,4 kW.)

◆ Optionsparameter: F

■ Kommunikations-Optionskarten: F6

Parameternummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werkeinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register	Seite
F6-01	Stopverfahren bei Kommunikationsfehler (Bus)	Stellt das Stopverfahren für Kommunikationsfehler ein. 0: Abbremsung bis Stillstand mit Tieflaufzeit in C1-02 1: Austrudeln bis Stillstand 2: Nothalt mit Tieflaufzeit in C1-09 3: Betrieb fortsetzen	0 bis 3	1	Nein	A	3A2H	-
F6-02	Erfassen von externem Fehler von Kommunikations-Optionskarte	0: Immer erfassen 1: Nur während des Betriebs erfassen	0 oder 1	0	Nein	A	3A3H	-
F6-03	Stopverfahren bei externem Fehler von Kommunikations-Optionskarte	0: Abbremsung bis Stillstand mit Tieflaufzeit in C1-02 1: Austrudeln bis Stillstand 2: Nothalt mit Tieflaufzeit in C1-09 3: Betrieb fortsetzen	0 bis 3	1	Nein	A	3A4H	-
F6-05	Einheit der Stromanzeige	Stellt die Einheit für die Stromanzeige ein. 0: Ampere 1: 100%/8192	0 oder 1	0	Nein	A	3A6H	-

◆ Klemmenfunktionsparameter: H

■ Multifunktionale Kontakteingänge: H1

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
H1-01	Wahl der Funk- tion Klemme S3	Digitaler Multifunktions-Eingang 1	0 bis 6F	24	Nein	A	400H	6-100
H1-02	Wahl der Funk- tion Klemme S4	Digitaler Multifunktions-Eingang 2	0 bis 6F	14	Nein	A	401H	6-100
H1-03	Wahl der Funk- tion Klemme S5	Digitaler Multifunktions-Eingang 3	0 bis 6F	3 (0)*	Nein	A	402H	6-100
H1-04	Wahl der Funk- tion Klemme S6	Digitaler Multifunktions-Eingang 4	0 bis 6F	4 (3)*	Nein	A	403H	6-100
H1-05	Wahl der Funk- tion Klemme S7	Digitaler Multifunktions-Eingang 5	0 bis 6F	6 (4)*	Nein	A	404H	6-100

* Die Werte in Klammern sind Anfangswerte bei der Initialisierung für Dreidraht-Ansteuerung.

Funktionen der digitalen Multifunktions-Eingänge

Einstell- wert	Funktion	Seite
0	Dreidraht-Ansteuerung (Drehrichtungsauswahl Vorwärts/Rückwärts)	6-10
1	Wahl LOCAL/REMOTE (EIN: Bedieneinheit, AUS: Parametereinstellung b1-01, b1-02)	6-51
2	Wahl Sollwert- und Betriebsbefehl-Quelle Optionskarte/Frequenzumrichter (EIN: Optionskarte)	6-58
3	Fixsollwert-Anwahl 1 Wenn H3-09 auf 2 eingestellt ist, wird diese Funktion zum Umschalter zwischen Haupt- und Zusatzsollwert.	6-7
4	Fixsollwert-Anwahl 2	6-7
6	Schleichfahrt (höhere Priorität als Fixsollwert-Anwahl)	6-7
7	Hoch-/Tief Laufzeit-Anwahl 1	6-16
8	Externe Reglersperre N.O. (Schließer)	6-43 6-52
9	Externe Reglersperre N.C. (Öffner)	6-43 6-52
A*	Pause Hoch-/Tief Lauf (EIN: Pause Hoch-/Tief Lauf, Frequenz gehalten)	6-53
C*	Multifunktions-Analogeingang A2 aktiviert/deaktiviert (EIN: Aktiviert)	6-52
F	Nicht verwendet (Einstellen, wenn die Klemme nicht verwendet wird)	-
10	MOP-Hochlauf (Immer mit MOP-Tief Lauf einstellen)	6-54
11	MOP-Tief Lauf (Immer mit MOP-Hochlauf einstellen)	6-54
12	Schleichfahrt-Vorwärtslauf (FJOG, EIN: Vorwärtslauf mit Schleichfahrt-Frequenzsollwert d1-17)	6-58
13*	Schleichfahrt-Rückwärtslauf (RJOG, EIN: Rückwärtslauf mit Schleichfahrt-Frequenzsollwert d1-17)	6-58
14	Fehler zurücksetzen (Zurücksetzen wenn EIN)	7-2
15*	Not-Halt. (N.O., Schließer: Abbremsung bis Stillstand mit Tief Laufzeit in C1-09, wenn EIN.)	6-15
17*	Not-Halt. (N.C., Öffner: Abbremsung bis Stillstand mit Tief Laufzeit in C1-09, wenn AUS.)	6-15
18*	Verzögerungszeitgeber-Funktionseingang (Zeiten werden in b4-01 und b4-02 eingestellt, die Verzögerungszeitgeber-Funktionsausgänge in H2-□□.)	6-79
19	PI-Regler aktivieren/deaktivieren (EIN: PI-Regelung deaktiviert)	6-83

Einstellwert	Funktion	Seite
1B	Parameter-Schreiberlaubnis (EIN: In alle Parameter kann geschrieben werden. AUS: Alle Parameter sind schreibgeschützt.)	6-108
1C*	Frequenzhauptsollwert erhöhen (EIN: Frequenz d4-02 wird zu analogem Frequenzsollwert hinzugefügt.)	6-56
1D*	Frequenzhauptsollwert verringern (EIN: Frequenz d4-02 wird von analogem Frequenzsollwert abgezogen.)	6-56
1E	Abtasten/Halten des analogen Frequenzsollwertes	6-57
20 bis 2F	Externer Fehler (Schließer/Öffner, Erfassungsmethode, Stopverfahren)	6-59
30*	Integral-Anteil des PI-Reglers zurücksetzen (wird auch zurückgesetzt bei deaktiviertem I-Anteil)	6-83
31*	Integral-Anteil PI-Regelung halten (EIN: Halten)	6-83
34	PI-Sanftanlauf deaktivieren (EIN: deaktiviert)	6-83
35*	Invertierung des PI-Eingangs (EIN: invertiert)	6-83
60*	Motorvorwärmung (EIN: Motorvorwärmung wird durchgeführt)	6-14
61	Fangfunktion 1 (EIN: Fangfunktion ab maximaler Ausgangsfrequenz)	6-41
62	Fangfunktion 2 (EIN: Fangfunktion ab eingestellter Frequenz)	6-41
63	Feldschwächungsbefehl (EIN: Feldschwächungsfunktion aktiviert wie in d6-01 und d6-02 eingestellt)	6-92
64	Fangfunktion 3 (EIN: Fangfunktion durch Stromerfassung)	6-40
65*	KEB-Befehl (Abbremsung bei kurzzeitigem Netzausfall) (Öffner)	–
66*	KEB-Befehl (Abbremsung bei kurzzeitigem Netzausfall) (Schließer)	–
67	Kommunikationstestmodus	6-78
68	High Slip Braking (HSB)	6-100
69	Schleichfahrt 2	6-7
6A	Betriebserlaubnis (EIN: Betrieb erlaubt)	6-52
6F*	Wartungsmodus	–

* Ist bei zukünftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

■ Multifunktions-Relaisausgänge: H2

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
H2-01	Wahl der Funk- tion Klemmen M1-M2	Multifunktions-Relaisausgang 1	0 bis 38	0	Nein	A	40BH	6-60
H2-02	Wahl der Funk- tion Klemmen M3-M4	Multifunktions-Relaisausgang 2	0 bis 38	1	Nein	A	40CH	6-60

Funktionen der Multifunktions-Relaisausgänge

Einstellwert	Funktion	Seite
0	Während des Betriebs (EIN: Betriebsbefehl ist EIN oder Umrichter gibt Spannung auf Ausgangsklemmen)	6-60
1	Drehzahl Null	6-60
2	Frequenzübereinstimmung 1 (Erfassungsbreite L4-02 verwendet.)	6-28
3	Vergleichsfrequenz-Übereinstimmung 1 (EIN: Ausgangsfrequenz = \pm L4-01, mit Erfassungsbreite L4-02 und während Frequenzübereinstimmung)	6-28

Einstellwert	Funktion	Seite
4	Frequenzerfassung 1 (EIN: +L4-01 \geq Ausgangsfrequenz \geq -L4-01, mit Erfassungsbreite L4-02)	6-28
5	Frequenzerfassung 2 (EIN: Ausgangsfrequenz \geq +L4-01 oder Ausgangsfrequenz \leq -L4-01, mit Erfassungsbreite L4-02)	6-28
6	Frequenzumrichter betriebsbereit BEREIT: Nach Initialisierung, keine Fehler	6-61
7	Während Erfassung Zwischenkreisunterspannung (UV) (Schließer)	6-61
8	Während Reglersperre (Schließer)	6-61
9	Status Quelle Sollwert (EIN: Frequenzsollwert von Bedieneinheit)	6-61
A	Status Quelle Start/Stop-Befehl (EIN: Betriebsbefehl von Bedieneinheit)	6-61
B	Erfassung Über-/Unterdrehmoment 1 (Schließer, EIN: Erfassung Über-/Unterdrehmoment)	6-32
C	Verlust des Frequenzsollwertsignals (Effektiv, wenn für L4-05=1 gesetzt ist)	6-45
E	Fehler (EIN: Kommunikationsfehler an digitaler Bedieneinheit oder Fehler außer CPF00 und CPF01 aufgetreten.)	6-61
F	Ohne Funktion (Eingestellt, wenn die Klemme nicht verwendet wird.)	–
10	Unbedeutender Fehler (EIN: Alarm angezeigt)	6-61
11	Befehl Fehler zurücksetzen aktiv	6-61
12*	Verzögerungszeitgeber-Funktionsausgang	6-79
17	Erfassung Über-/Unterdrehmoment 1 (Öffner, AUS: Erfassung Über-/Unterdrehmoment)	6-32
1E	Status Neustart nach Fehler (EIN: Neustart möglich)	6-46
1F	Motorüberlast-Voralarm (OL1, inkl. OH3) (EIN: bei 90 % oder mehr des Erfassungspegels)	6-34
38	Betrieb erlaubt	6-61
3A*	Während OH und verringerter Frequenz	6-61
3B*	START-Befehl von Optionskarte/Kommunikation	6-61

* Ist bei zukünftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

■ Multifunktionseingänge: H3

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
H3-02	Verstärkung (Klemme A1)	Stellt den Frequenzsollwert bei 10V Eingangsspannung an Klemme A1 ein, als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz.	0,0 bis 1000,0	100,0%	Ja	A	411H	6-22
H3-03	Vorspannung (Klemme A1)	Stellt den Frequenzsollwert bei 0V (-10V) Eingangsspannung an Klemme A1 ein, als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz.	-100,0 bis +100,0	0,0%	Ja	A	412H	6-22
H3-08	Signalpegel Multifunktions- Analogeingang Klemme A2	0: 0 bis +10V (11 bit plus Vorzeichen) 2: 4 bis 20 mA (9-Bit-Eingang). Umschalten zwischen Strom- und Spannungseingang mit DIP-Schal- ter S1 auf Steuerklemmenkarte.	0 oder 2	2	Nein	A	417H	6-22

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
H3-09	Funktion Multifunktions- Analogeingang Klemme A2	Stellt die Funktion des Multifunktions-Analogeingangs ein. Siehe nächste Tabelle.	0 bis 16	0	Nein	A	418H	6-22
H3-10	Verstärkung (Klemme A2)	Stellt ein, wieviel Prozent des maximalen Signalinhalts (Einstellung in H3-09) bei +10V/20mA verarbeitet werden.	0,0 bis 1000,0	100,0%	Ja	A	419H	6-22
H3-11	Vorspannung (Klemme A2)	Stellt ein, wieviel Prozent des maximalen Signalinhalts (Einstellung in H3-09) bei 0V/4mA verarbeitet werden.	-100,0 bis +100,0	0,0%	Ja	A	41AH	6-22
H3-12*	Zeitkonstante für analoges Ein- gangsfiler	Stellt die Zeitkonstante für den Verzögerungsfilter für die beiden Analogeingangsklemmen (A1 und A2) ein. Effektiv für Rauschunterdrückung usw.	0,00 bis 2,00	0,00 s	Nein	A	41BH	6-22
H3-13	Umschaltung Klemme A1/A2	0: Analogeingang Klemme A1 als Frequenzhauptsollwert verwenden. 1: Analogeingang Klemme A2 als Frequenzhauptsollwert verwenden. Wirksam, wenn H3-09 auf 2 eingestellt ist.	0 oder 1	0	Nein	A	41CH	6-22

* Ist bei zukünftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

H3-09-Einstellungen

Einstell- wert	Funktion	Inhalt (100 %)	Seite
0	Frequenzvorspannung (für A1)	Maximale Ausgangsfrequenz	6-23
2	Zusatz-Frequenzsollwert (wird als Fixssollwert 2 genutzt)	Maximale Ausgangsfrequenz	6-5
B	PI-Rückführung	Maximale Ausgangsfrequenz	6-83
D	Frequenz-Vorspannung 2	Maximale Ausgangsfrequenz	–
E	Motortemperatur (PTC-Eingang)	10 V = 100 %	6-37
1F	Analogeingang nicht verwendet.	–	–
6B*	PI-Rückführungsdifferenz	Maximale Ausgangsfrequenz	6-83

* Ist bei zukünftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

■ Multifunktions-Analogausgänge: H4

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
H4-01	Wahl Anzeigesi- gnal (Klemme FM)	Stellt das über Klemme FM ausge- gebene Signal ein (U1-□□). 10 bis 14, 28, 34, 39, 40 können nicht eingestellt werden. 17, 23, 25, 29, 30, 31 werden nicht ver- wendet.	1 bis 38	2	Nein	A	41DH	6-63
H4-02	Verstärkung (Klemme FM)	Mit der Verstärkung wird einge- stellt, welche Spannung/welcher Strom (in Prozent von 10V) bei maximalem Inhalt des Signals an Multifunktions-Ausgang 1 ausgege- ben werden soll. Allerdings ist die Spannung des Ausganges auf 10 V begrenzt.	0 bis 1.000,0 %	100%	Ja	Q	41EH	4-6 6-63
H4-03	Vorspannung (Klemme FM)	Die Vorspannung stellt ein, welche Spannung/welcher Strom (in Pro- zent von 0V) bei 0% Signalinhalt an Multifunktions-Ausgang 1 ausgege- ben wird. Allerdings ist die Spannung/der Strom des Ausganges auf 10 V begrenzt.	-110 bis +110%	0,0%	Ja	A	41FH	6-63
H4-04	Wahl Anzeigesi- gnal (Klemme AM)	Stellt das über Klemme AM ausge- gebene Signal ein (U1-□□). 10 bis 14, 28, 34, 39, 40 können nicht eingestellt werden. 17, 23, 25, 29, 30, 31 werden nicht ver- wendet.	1 bis 38	3	Nein	A	420H	6-63
H4-05	Verstärkung (Klemme AM)	Mit der Verstärkung wird einge- stellt, welche Spannung/welcher Strom (in Prozent von 10V) bei maximalem Inhalt des Signals an Multifunktions-Ausgang 2 ausgege- ben werden soll. Allerdings ist die Spannung/der Strom des Ausganges auf 10 V begrenzt.	0 bis 1.000,0 %	50,0%	Ja	Q	421H	4-6 6-63
H4-06	Vorspannung (Klemme AM)	Die Vorspannung stellt ein, welche Spannung/welcher Strom (in Pro- zent von 0V) bei 0% Signalinhalt an Multifunktions-Ausgang 2 ausgege- ben wird. Allerdings ist die Spannung/der Strom des Ausganges auf 10 V begrenzt.	-110,0 bis +110,0 %	0,0%	Ja	A	422H	6-63
H4-07	Signalpegel Ana- logausgang 1	Stellt den Signalausgangspegel für den Multifunktions-Analogausgang 1 ein (Klemme FM) 0: 0 bis +10 V 2: 4 – 20 mA*	0 oder 2	0	Nein	A	423H	6-63
H4-08	Signalpegel Ana- logausgang 2	Stellt den Signalausgangspegel für den Multifunktions-Analogausgang 2 ein (Klemme AM) 0: 0 bis +10 V 2: 4 – 20 mA*	0 oder 2	0	Nein	A	424H	6-63

* Ein analoges Ausgangssignal von 4 – 20 mA erfordert eine optionale Steuerklemmenkarte.

MEMOBUS-Kommunikation: H5

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
H5-01	Adresse des seri- ellen Anschlusses	Stellt die Stationsadresse des Fre- quenzumrichters ein.	0 bis 20 *	1F	Nein	A	425H	6-67
H5-02	Baudrate des seri- ellen Anschlusses	Stellt die Baudrate für die 6CN MEMOBUS-Kommunikation ein. 0: 1200 Bit/s 1: 2400 Bit/s 2: 4800 Bit/s 3: 9600 Bit/s 4: 19200 Bit/s	0 bis 4	3	Nein	A	426H	6-67
H5-03	Paritätswahl	Stellt die Parität für die 6CN MEMOBUS-Kommunikation ein. 0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität	0 bis 2	0	Nein	A	427H	6-67
H5-04	Stopverfahren nach Kommuni- kationsfehler	Stellt das Stopverfahren für Kom- munikationsfehler ein. 0: Abbremsung bis Stillstand mit Tief Laufzeit in C1-02 1: Austrudeln bis Stillstand 2: Nothalt mit Tief Laufzeit in C1-09 3: Betrieb fortsetzen 4:** Betrieb mit dem in d1-04 ein- gestellten Frequenzsollwert fort- setzen	0 bis 4	3	Nein	A	428H	6-67
H5-05	Erfassung Kom- munikationsfehler	Stellt ein, ob ein Timeout bei der Kommunikation als Kommunikati- onsfehler erfaßt werden soll oder nicht. 0: Nicht erfassen. 1: Erfassen	0 oder 1	1	Nein	A	429H	6-67
H5-06	Wartezeit Senden	Stellt die Zeit zwischen dem Emp- fang der Daten am Frequenzumrich- ter und dem Beginn des Sendens durch den Frequenzumrichter ein.	5 bis 65	5 ms	Nein	A	42AH	6-67
H5-07	RTS-Regelung EIN/AUS	Aktivieren bzw. deaktivieren der RTS-Regelung. 0: Deaktiviert (RTS ist immer EIN) 1: Aktiviert (RTS wird nur beim Senden aktiviert)	0 oder 1	1	Nein	A	42BH	6-67
H5- 08**	Kommunikation- seinstellung	Wählt das Kommunikationsproto- koll 0: Memobus 1: N2-Protokoll 2: P1-Protokoll	0 bis 2	0	Nein	A	434H	6-67

* H5-01 auf 0 einstellen, um die MEMOBUS-Kommunikation des Frequenzumrichters zu deaktivieren.

** Ist bei zukünftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

◆ Schutz: L

■ Motorüberlast: L1

Parameternummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register	Seite
L1-01	Wahl für Motorüberlastschutz	Aktiviert bzw. deaktiviert die Motorüberlast-Schutzfunktion unter Verwendung des elektronischen Thermorelais. 0: Deaktiviert 1: Schutz für Universalmotor (eigenbelüftet) Wenn mehrere Motoren mit einem Frequenzumrichter verbunden sind, auf 0 setzen und darauf achten, daß jeder Motor mit einem Schutzgerät ausgerüstet ist.	0 oder 1	1	Nein	Q	480H	4-6 6-34
L1-02	Zeitkonstante des Motorüberlastschutzes	Stellt die Zeit für die elektronische/thermische Erfassung in Sekunden ein. Normalerweise ist keine Änderung dieser Einstellung erforderlich. Die Werkseinstellung ist 150 % Überlast für eine Minute. Wenn die Überlastfähigkeit des Motors bekannt ist, außerdem die Überlastfähigkeits-Schutzzeit für den Warmstart des Motors einstellen.	0,1 bis 5,0	1,0 min	Nein	A	481H	6-34
L1-03	Wahl der Alarmfunktion bei Motor-Überhitzung	H3-09 auf E einstellen und Funktion wählen, wenn die Motoreingangstemperatur (Thermistor) den Alarm erfassungspegel (1,17 V) überschreitet. 0: Abbremsung bis Stillstand 1: Austrudeln bis Stillstand 2: Nothalt mit Tieflaufzeit in C1-09. 3: Betrieb fortsetzen (OH3 an der Bedieneinheit blinkt).	0 bis 3	3	Nein	A	482H	6-36
L1-04	Stopverfahren bei Motorüberhitzung	H3-09 auf E einstellen und Funktion wählen, wenn die Motoreingangstemperatur (Thermistor) den Überhitzungserfassungspegel (2,34 V) überschreitet. 0: Abbremsung bis Stillstand 1: Austrudeln bis Stillstand 2: Nothalt mit Tieflaufzeit in C1-09.	0 bis 2	1	Nein	A	483H	6-36
L1-05	Motortemperatur-EingangsfILTER-Zeitkonstante	H3-09 auf E einstellen und Verzögerungszeit für Motortemperatureingänge (Thermistor) in Sekunden einstellen.	0,00 bis 10,00	0,20 s	Nein	A	484H	6-36

■ Erkennung Netzausfall: L2

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
L2-01	Verfahren bei kurzzeitigem Netzausfall	0: Deaktiviert (Erfassung Zwischenkreisunterspannung (UV)) 1: Aktiviert (Neustart, wenn die Spannung innerhalb der in L2-02 eingestellten Zeit zurückkehrt. Wenn L2-02 überschritten wird, wird Zwischenkreisunterspannung erfaßt.) 2: Aktiviert, solange CPU in Betrieb ist. (Neustart, wenn die Netzspannung zurückkehrt und an der CPU während des Ausfalls die Versorgung anliegt. Zwischenkreisunterspannung wird nicht erfaßt.)	0 bis 2	0	Nein	A	485H	6-39
L2-02	Zulässige Dauer des kurzzeitigen Netzausfalls	Zulässige Dauer in Sekunden, wenn Erfassung von kurzzeitigem Spannungsausfall (L2-01) auf 1 eingestellt ist.	0 bis 2,0	0,1 s *1	Nein	A	486H	6-39
L2-03	Min. Zeit Reglersperre	Stellt die minimale Reglersperrezeit des Frequenzumrichters ein, wenn dieser nach der Erkennung eines Netzausfalls neu gestartet wird. Der eingestellte Wert sollte etwa der 0,7-fachen Motorzeitkonstanten entsprechen. Tritt ein Überstrom oder eine Überspannung auf, wenn eine Drehzahl-suche oder eine Gleichstrombremsung gestartet wird, ist der eingestellte Wert zu erhöhen.	0,1 bis 5,0	0,1 s *1	Nein	A	487H	6-39 6-40
L2-04	Ausgangsspannungs-Wiederkehrzeit	Stellt die Zeit ein, um die normale Frequenzumrichterspannung von 0V ansteigend nach Abschluß einer Drehzahl-suche wiederherzustellen.	0,0 bis 5,0	0,3 s *1	Nein	A	488H	6-39 6-40
L2-05	Unterspannungserfassungspegel	Stellt den Erfassungspegel für die Zwischenkreisunterspannung (UV) ein. Normalerweise ist keine Änderung dieser Einstellung erforderlich.	150 bis 210 *2	190 V *2	Nein	A	489H	6-39

* 1. Die Werkseinstellung ist von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. (Angegeben ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungs-klasse 200 V mit 0,4 kW.)

* 2. Diese Werte gelten für einen Frequenzumrichter der Spannungs-klasse 200 V. Der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungs-klasse 400 V ist doppelt so hoch.

■ Kippschutz: L3

Parameternummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werkeinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register	Seite
L3-01	Kippschutz während Hochlauf	<p>0: Deaktiviert (Hochlauf wie eingestellt. Bei großer Last kann der Motor stehenbleiben.)</p> <p>1: Aktiviert (Hochlauf wird unterbrochen, wenn L3-02-Pegel überschritten wird. Hochlauf wird fortgesetzt, wenn der Strom wieder unter den Kippschutzpegel fällt.)</p> <p>2: Intelligenter Beschleunigungsmodus (Unter Verwendung des L3-02-Pegels als Basis wird die Beschleunigung automatisch angepaßt. Die eingestellte Beschleunigungszeit wird ignoriert.)</p>	0 bis 2	1	Nein	A	48FH	6-18
L3-02	Kippschutzpegel während Hochlauf	<p>Effektiv, wenn L3-01 auf 1 oder 2 eingestellt ist.</p> <p>Einstellung als Prozentwert des Frequenzumrichternennstroms. Normalerweise ist keine Änderung dieser Einstellung erforderlich. Eingestellte Werte verringern, wenn der Motor stehenbleibt.</p>	0 bis 200	120%	Nein	A	490H	6-18
L3-03	Kippschutzgrenzwert während Hochlauf	<p>Stellt den unteren Grenzwert für den Kippschutz während des Hochlaufs als Prozentwert des Frequenzumrichternennstroms ein. Normalerweise ist keine Änderung dieser Einstellung erforderlich.</p>	0 bis 100	50%	Nein	A	491H	6-18
L3-04	Kippschutz während Tieflauf	<p>0: Deaktiviert (Abbremsung wie eingestellt. Wenn die Abbremszeit zu kurz ist, kann dies zu einer Überspannung im Zwischenkreis führen.)</p> <p>1: Aktiviert (Die Abbremsung wird unterbrochen, wenn die Zwischenkreisspannung den Kippschutzpegel überschreitet. Die Abbremsung wird fortgesetzt, wenn die Spannung wieder unter Kippschutzpegel abfällt.)</p> <p>2: Intelligenter Abbremsmodus (Die Abbremsrate wird automatisch so eingestellt, daß der Frequenzumrichter in möglichst kurzer Zeit ohne Kippen zum Stillstand gebracht wird. Die eingestellte Abbremszeit wird ignoriert.)</p> <p>Wenn eine Bremsoption (Bremswiderstand, Bremseinheit) verwendet wird, immer auf 0 einstellen.</p>	0 bis 2	1	Nein	Q	492H	4-6 6-20

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
L3-05	Kippschutz wäh- rend Betrieb	0: Deaktiviert (Betrieb wie einge- stellt. Bei großer Last kann der Motor stehenbleiben.) 1: Tieflauf mit Tieflaufzeit 1 (C1-02) 2: Tieflauf mit Tieflaufzeit 2 (C1-04)	0 bis 2	1	Nein	A	493H	6-31
L3-06	Kippschutzpegel während Betrieb	Effektiv, wenn L3-05 auf 1 oder 2 gesetzt ist. Einstellung als Prozentwert des Fre- quenzumrichternennstroms. Normalerweise ist keine Änderung dieser Einstellung erforderlich. Eingestellten Wert verringern, wenn der Motor stehenbleibt.	30 bis 200	120%	Nein	A	494H	6-31

■ Sollwerterfassung: L4

Parame- ternum- mer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
L4-01	Frequenzüberein- stimmungs- pegel 1	Effektiv, wenn „Vergleichsfre- quenz-Übereinstimmung 1“, „Fre- quenzfassung 1“ oder „Frequenzfassung 2“ für einen digitalen Multifunktions-Ausgang eingestellt ist.	0,0 bis 120,0	0,0 Hz	Nein	A	499H	6-26
L4-02	Erfassungsbreite der Frequenzüber- einstimmung 1	Effektiv, wenn „Frequenzüberein- stimmung 1“, „Vergleichsfrequenz- Überein- stimmung 1“, „Frequenz- fassung 1“ oder „Frequenzfassung 2“ für einen digitalen Multifunktions-Ausgang eingestellt ist.	0,0 bis 20,0	2,0 Hz	Nein	A	49AH	6-26
L4-05	Verhalten bei Fre- quenzsollwert- Verlust	0: Stop (Betrieb folgt dem Fre- quenzsollwert.) 1: Betrieb wird mit dem Prozent- wert L4-06 des letzten Frequenz- sollwertes fortgesetzt. Verlust des Frequenzsollwertes bedeutet, daß der Frequenzsollwert in 400 ms um über 90 % abfällt.	0 oder 1	0	Nein	A	49DH	6-45
L4-06	Frequenzsollwert bei Frequenzsoll- wertverlust	Bei Sollwertverlust gibt der Umrichter diesen Prozentwert multipliziert mit dem letzten Frequenzsollwert aus.	0,0 bis 100,0%	80%	Nein	A	4C2H	6-45

■ Neustart nach Fehler: L5

Parameternummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werkeinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register	Seite
L5-01	Anzahl der automatischen Wiederanlaufversuche	Stellt die Anzahl der Versuche eines automatischen Wiederanlaufs ein. Nimmt nach einem Fehler automatisch einen Neustart vor und führt eine Drehzahlsuche ab der letzten Ausgangsfrequenz durch.	0 bis 10	0	Nein	A	49EH	6-47
L5-02	Fehlermeldung für automatischen Wiederanlauf	Legt fest, ob ein Fehlerrelaisausgang während des Wiederanlaufs aktiviert wird. 0: Kein Ausgang (Fehlerkontakt wird nicht aktiviert.) 1: Ausgang (Fehlerkontakt wird aktiviert.)	0 oder 1	0	Nein	A	49FH	6-47
L5-03	Zeit pro Wiederanlaufversuch	Legt fest, wie lange Wiederanlaufversuche pro Fehler durchgeführt werden.	0,5 bis 180,0	10,0 s	Nein	A	4A0H	6-47

■ Drehmomenterfassung: L6

Parameternummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werkeinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register	Seite
L6-01	Wahl Drehmomenterfassung	0: Über-/Unterdrehmomenterfassung deaktiviert. 1: Überdrehmomenterfassung nur bei Drehzahl-übereinstimmung; Betrieb wird bei Überdrehmoment fortgesetzt (Warnung wird ausgegeben). 2: Überdrehmoment ständig während des Betriebs erfaßt; Betrieb wird bei Überdrehmoment fortgesetzt (Warnung wird ausgegeben). 3: Überdrehmomenterfassung nur bei Drehzahl-übereinstimmung; Ausgang nach Erfassung gesperrt. 4: Überdrehmoment ständig während des Betriebs erfaßt; Ausgang nach Erfassung gesperrt. 5: Unterdrehmomenterfassung nur bei Drehzahl-übereinstimmung; Betrieb wird bei Unterdrehmoment fortgesetzt (Warnung wird ausgegeben). 6: Unterdrehmoment ständig während des Betriebs erfaßt; Betrieb wird bei Unterdrehmoment fortgesetzt (Warnung wird ausgegeben). 7: Unterdrehmomenterfassung nur bei Drehzahlübereinstimmung; Ausgang nach Erfassung gesperrt. 8: Unterdrehmoment ständig während des Betriebs erfaßt; Ausgang nach Erfassung gesperrt.	0 bis 8	0	Nein	A	4A1H	6-32

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
L6-02	Drehmomenter- fassungspegel	Frequenzumrichternennstrom ent- spricht 100 %.	0 bis 300	150%	Nein	A	4A2H	6-32
L6-03	Drehmomenter- fassungszeit	Stellt die Über-/Unterdrehmoment- erfassungszeit ein.	0,0 bis 10,0	0,1 s	Nein	A	4A3H	6-32

■Geräteschutz: L8

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
L8-02	Voralarm Kühl- körper-Tempera- tur	Stellt die Erfassungstemperatur für den Voralarm der Frequenzumrich- terüberhitzung in °C ein. Überwacht wird die Kühlkörpertem- peratur.	50 bis 130	95 °C*	Nein	A	4AEH	6-48
L8-03	Verhalten nach Voralarm Kühl- körper-Tempera- tur	Legt das Verhalten bei Erkennen einer erhöhten Kühlkörpertempera- tur (L8-02) fest. 0: Abbremsung bis Stillstand in Tief Laufzeit C1-02 1: Austrudeln bis Stillstand 2: Nothalt in Schnellstopzeit C1-09. 3: Betrieb fortsetzen (nur Überwa- chungsanzeige) Ein Fehler wird in Einstellung 0 bis 2 und ein Alarm in Einstellung 3 an der Bedieneinheit ausgegeben.	0 bis 3	3	Nein	A	4AFH	6-48
L8-09	Erkennung Erd- schluß	0:Deaktiviert 1:Aktiviert Es wird nicht empfohlen, andere Einstellungen als die Werkseinstel- lung zu benutzen.	0 oder 1	1	Nein	A	4B5H	6-48
L8-11	Verzögerungszeit für die Lüfter- steuerung	Stellt die Zeit ein, die das Ausschalten des Lüfters verzögert wird, nach- dem der STOP-Befehl für den Umrichter empfangen wurde.	0 bis 300	60 s	Nein	A	4B7H	–
L8-12	Umgebungstem- peratur	Hier die zu erwartende Umgebungs- temperatur eingeben.	45 bis 60	45 °C	Nein	A	4B8H	6-49
L8-15	Wahl der OL2- Kennwerte bei niedrigen Aus- gangsfrequenzen	0: OL2-Kennwerte bei niedrigen Drehzahlen deaktiviert. 1: OL2-Kennwerte bei niedrigen Drehzahlen aktiviert. Es wird nicht empfohlen, andere Einstellungen als die Werkseinstel- lungen zu benutzen.	0 oder 1	1	Nein	A	4BBH	6-49
L8-18	Wahl in Soft-CLA	0: Deaktiviert (Verstärkung = 0) 1: Aktivieren Es wird nicht empfohlen, andere Einstellungen als die Werkseinstel- lungen zu benutzen.	0 oder 1	1	Nein	A	4BFH	6-50

* Die Werkseinstellung ist von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. (Angabe ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V mit 0,4 kW.)

◆ N: Spezialeinstellungen

■ Pendelvorbeugung: N1

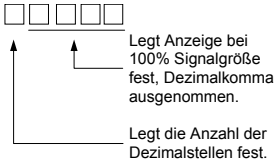
Parameternummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werkeinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register	Seite
N1-01	Pendelvorbeugung	0: Pendelvorbeugung deaktiviert 1: Pendelvorbeugung aktiviert Diese Funktion unterdrückt Pendeln, wenn der Motor mit einer kleinen Last betrieben wird. Sie ist nur bei U/f-Regelung/Steuerung aktiviert. Wenn eine kurze Ansprechzeit Vorrang vor der Unterdrückung von Pendeln haben muss, ist diese Funktion zu deaktivieren.	0 oder 1	1	Nein	A	580H	6-30
N1-02	Verstärkung der Pendelvorbeugung	Stellt den Multiplikationsfaktor für die Verstärkung bei Pendelvorbeugung ein. Normalerweise muß diese Einstellung nicht geändert werden. Die Einstellungen wie folgt festlegen: • Wenn Pendelungen bei kleinen Lasten auftreten, Einstellung erhöhen. • Wenn der Motor stehenbleibt, Einstellung verringern. Ist die Einstellung zu hoch, fällt die Spannung ab, so daß der Motor stehenbleibt.	0,00 bis 2,50	1,00	Nein	A	581H	4-12 6-30

■ High Slip Braking (HSB): N3

Parameternummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werkeinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register	Seite
N3-01	Frequenzbreite bei High Slip Braking	Stellt die Frequenzbreite für HSB als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz (E1-04) ein.	1 bis 20	5%	Nein	A	588H	6-100
N3-02	Stromgrenze bei High Slip Braking	Stellt den Stromgrenzwert für HSB als Prozentwert des Motornennstroms ein. Der resultierende Grenzwert muß 120% des Frequenzumrichterennstroms oder weniger sein.	100 bis 200	150%	Nein	A	589H	6-100
N3-03	Verweilzeit nach High Slip Braking	Stellt die Verweilzeit bei minimaler Ausgangsfrequenz (E1-09) ein.	0,0 bis 10,0	1,0 s	Nein	A	58AH	6-100
N3-04	Überlastzeit bei High Slip Braking	Stellt die Überlastzeit ein, wenn sich die Ausgangsfrequenz bei HSB aus irgendeinem Grund nicht ändert.	30 bis 1200	40 s	Nein	A	58BH	6-100

◆ Parameter der digitalen Bedieneinheit: o

■ Anzeige: o1

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
o1-01	Wahl Anzeige	Legt die Nummer des dritten zu überwachenden Elements für die Anzeige in der Betriebsart „Betrieb“ fest. (U1-□□) (Nur LED-Bedieneinheit.)	4 bis 33	6	Ja	A	500H	6-101
o1-02	Standard-Anzeige nach Einschalten	Legt die angezeigte Größe fest, die nach dem Einschalten der Spannungsversorgung angezeigt werden soll. 1: Frequenzsollwert 2: Ausgangsfrequenz 3: Ausgangsstrom 4: Das für o1-01 eingestellte Signal	1 bis 4	1	Ja	A	501H	6-101
o1-03	Skalierung Frequenzanzeige	Legt die Einheiten für den Frequenzsollwert und die Frequenzanzeige fest. 0: 0,01-Hz-Skalierung 1: 0,01-%-Skalierung (maximale Ausgangsfrequenz ist 100 %) 2 bis 39 U/min-Skalierung (Legt die Motorpole fest.) 40 bis 39999: Benutzerdefinierte Anzeige.  Beispiel: Wenn die max. Ausgangsfrequenz 200,0 ist, 12000 einstellen.	0 bis 39999	0	Nein	A	502H	6-101
o1-05	LCD-Kontrast	Stellt den Kontrast der LCD-Bedieneinheit (JVOP-160) ein. 1: hell 2: 3: normal 4: 5: dunkel	0 bis 5	3	Ja	A	509H	

■ Bedienfeld-Optionen: o2

Parameternummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werkeinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene	MEMO-BUS Register	Seite
o2-01	LOCAL/REMOTE-Taste	Schaltet die LOCAL/REMOTE-Taste an der digitalen Bedieneinheit ein. 0: Deaktiviert 1: Aktiviert LOCAL/REMOTE (Schaltet zwischen der digitalen Bedieneinheit und den Parametereinstellungen b1-01, b1-02 um.)	0 oder 1	1	Nein	A	505H	6-101
o2-02	STOP-Taste bei externem Betriebsbefehl	Schaltet die Stop-Taste ein. 0: Deaktiviert (Wenn der Betriebsbefehl von einer externen Klemme erteilt wird, ist die Stop-Taste deaktiviert.) 1: Aktiviert (Auch bei externem Betriebsbefehl effektiv.)	0 oder 1	1	Nein	A	506H	6-101
o2-03	Parametersatz speichern	Löscht oder speichert Anwender-Anfangswerte 0: Keine Änderung 1: Beginnt Speicherung (Erfasst die eingestellten Parameter als Anwender-StandardEinstellung.) 2: Alles löschen (Löscht alle Anwender-StandardEinstellungen.) Wird in A1-03 mit 1110 initialisiert, werden die hier gespeicherten StandardEinstellungen verwendet.	0 bis 2	0	Nein	A	507H	6-101
o2-04	Frequenzumrichter-Modellgröße	Nur dann einstellen, wenn die Steuerkarte ausgetauscht wird. Sonst auf keinen Fall verändern.	0 bis FF	0*	Nein	A	508H	-
o2-05	Motorpoti-Betriebsart der digitalen Bedieneinheit	Wenn der Frequenzsollwert an der digitalen Bedieneinheit eingestellt wird, legt dieser Parameter fest, ob die Enter-Taste für die Übernahme des eingestellten Wertes nötig ist. 0: Enter-Taste erforderlich 1: Enter-Taste nicht erforderlich Bei der Einstellung 1 akzeptiert der Frequenzumrichter den Frequenzsollwert ohne Betätigung der Enter-Taste.	0 oder 1	0	Nein	A	509H	6-101
o2-06	Wahl Betrieb ohne digitale Bedieneinheit	Legt das Verhalten fest, wenn die digitale Bedieneinheit nicht angeschlossen ist. 0: Deaktiviert (Betrieb wird auch dann fortgesetzt, wenn die digitale Bedieneinheit nicht angeschlossen ist.) 1: Aktiviert (Beim Trennen der digitalen Bedieneinheit wird OPR erfaßt. Der Frequenzumrichterausgang wird gesperrt und ein Fehlerkontakt betätigt.)	0 oder 1	0	Nein	A	50AH	6-101

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
o2-07	Einstellung der Betriebszeit	Stellt die Gesamtbetriebsdauer in Stunden ein. Die Betriebszeit wird ab dem eingestellten Wert gezählt.	0 bis 65535	0 Std.	Nein	A	50BH	6-102
o2-08	Wahl der Betriebszeit	0: Einschaltzeit: Zeit, in der der Frequenzumrichter eingeschaltet ist. (Die gesamte Zeit, in der die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters eingeschaltet ist, wird erfaßt.) 1: Betriebszeit des Frequenzumrichters. (Nur die Zeit, für die ein START-Signal anliegt, wird erfaßt.)	0 oder 1	0	Nein	A	50CH	6-102
o2-09	Wahl der Initialisierungsart	2: Europa-Spezifikationen 5: PV-E-Spez.	2 oder 5	2	Nein	A	50DH	6-102
o2-10	Einstellung Lüfterbetriebszeit	Stellt den Anfangswert für die Lüfterbetriebszeit ein. Die Betriebszeit wird ab dem eingestellten Wert gezählt.	0 bis 65535	0 Std.	Nein	A	50EH	6-102
o2-12	Fehlerspeicher zurücksetzen	0: Keine Änderung 1: Zurücksetzen. Nach der Einstellung „1“ kehrt o2-12 zu „0“ zurück.	0 oder 1	0	Nein	A	511H	6-102

■ Kopierfunktion: o3

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
o3-01	Kopierfunktion	0: Normalbetrieb 1: READ (Frequenzumrichter nach Bedieneinheit) 2: COPY (Bedieneinheit nach Frequenzumrichter) 3: Überprüfen (vergleichen)	0 bis 3	0	Nein	A	515H	6-104
o3-02	Wahl „READ-Erlaubnis“	0: READ gesperrt 1: READ möglich	0 oder 1	0	Nein	A	516H	6-104

◆ T: Auto-Tuning

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Ände- rung wäh- rend des Betriebs	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS Register	Seite
T1-02	Motorausgangs- leistung	Stellt die Ausgangsleistung des Motors in Kilowatt ein.	0,00 bis 650,00	0,40 kW *2	Nein	A	702H	4-7
T1-04	Motornennstrom	Stellt den Nennstrom des Motors in Ampere ein.	0,32 bis 6,40*2	1,90 A *2	Nein	A	704H	4-7

* 1. Die Werkseinstellung ist von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. (Angegeben ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V mit 0,4 kW.)

* 2. Der Einstellbereich liegt bei 10 bis 200 % des Nennausgangsstroms des Frequenzumrichters. (Angegeben ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V für 0,4 kW.)

◆ U: Überwachungsparameter

■ Parameter Statusüberwachung: U1

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Ausgangssignal bei Multifunktions-Analogausgang	Min.- Einheit	MEMO- BUS Register
U1-01	Frequenzsollwert	Anzeige/Einstellung des Frequenzsollwertes*	10 V: Max. Frequenz (0 bis + 10 V möglich)	0,01 Hz	40H
U1-02	Ausgangsfre- quenz	Zeigt die Ausgangsfrequenz an.*	10 V: Max. Frequenz (0 bis + 10 V möglich)	0,01 Hz	41H
U1-03	Ausgangsstrom	Zeigt den Ausgangsstrom an.	10 V: Nennausgangsstrom des Frequenz-umrichters (0 bis +10 V, Absolut-wertausgang)	0,1 A	42H
U1-06	Ausgangsspan- nung	Zeigt den Ausgangsspannungssollwert an.	10 V: 200 VAC (400 VAC) (Ausgang 0 bis +10 V)	0,1 V	45H
U1-07	Spannung des Zwischenkreises	Zeigt die Zwischenspannung an.	10 V: 400 VDC (800 VDC) (Ausgang 0 bis +10 V)	1 V	46H
U1-08	Ausgangsleistung	Zeigt die Ausgangsleistung (intern erfaßter Wert) an.	10 V: Leistung des Frequenzum- richters (max. zulässige Motorleistung) (0 bis + 10 V möglich)	0,1 kW	47H

* Die Einheit wird in 01-03 eingestellt (Frequenzeinheiten für Sollwert-einstellung und Überwachung).

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Ausgangssignal bei Multifunktions-Analogausgang	Min.- Einheit	MEMO- BUS Register
U1-10	Status der digitalen Multifunktionseingänge	<p>Zeigt die EIN/AUS-Zustände der digitalen Multifunktions-Eingänge an.</p> <p>U1-10= // // // // // // //</p> <ul style="list-style-type: none"> 1: FWD-Befehl (S1) ist EIN 1: REV-Befehl (S2) ist EIN 1: Multi-Eingang 1 (S3) ist EIN 1: Multi-Eingang 2 (S4) ist EIN 1: Multi-Eingang 3 (S5) ist EIN 1: Multi-Eingang 4 (S6) ist EIN 1: Multi-Eingang 5 (S7) ist EIN <p>0 bedeutet AUS</p>	(Kann nicht ausgegeben werden.)	-	49H
U1-11	Status der digitalen Multifunktions-Ausgänge	<p>Zeigt die EIN/AUS-Zustände der digitalen Multifunktions-Ausgänge an.</p> <p>U1-11= // // // // // // //</p> <ul style="list-style-type: none"> 1: Multifunktionskontaktausgang 1 (M1-M2) ist EIN 1: Multifunktionskontaktausgang 2 (M3-M4) ist EIN ohne Funktion (Immer 0). 1: Fehlerausgang (MA/AB-MC) ist EIN 	(Kann nicht ausgegeben werden.)	-	4AH
U1-12	Betriebsdaten	<p>Betriebszustand des Frequenzumrichters.</p> <p>U1-12= // // // // // // //</p> <ul style="list-style-type: none"> Betrieb 1: Drehzahl Null 1: Rückwärts 1: Rücksetzsignaleingang 1: Drehzahlübereinstimmung 1: Frequenzumrichter bereit 1: Alarm 1: Fehler 	(Kann nicht ausgegeben werden.)	-	4BH
U1-13	Betriebszeit	<p>Zeigt die Gesamtbetriebszeit des Frequenzumrichters an. Anfangswert und Betriebszeit/ Einschaltzeit können in o2-07 und o2-08 eingestellt werden.</p>	(Kann nicht ausgegeben werden.)	1 Std.	4CH
U1-14	Software Nr. (Flash-Speicher)	(Hersteller-ID-Nummer)	(Kann nicht ausgegeben werden.)	-	4DH
U1-15	Eingangsspannung Klemme A1	Zeigt den Eingangspegel von Klemme A1 an. 100% entsprechen 10V Eingangsspannung.	10 V: 100% (0 bis + 10 V möglich)	0,1%	4EH

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Ausgangssignal bei Multifunktions-Analogausgang	Min.- Einheit	MEMO- BUS Register
U1-16	Eingangsspannung Klemme A2	Zeigt den Eingangspegel von Klemme A2 an. 100% entsprechen 10V/20mA.	10 V: 100%/20mA (0 bis + 10 V möglich)	0,1%	4FH
U1-18	Motorsekundärstrom (Iq)	Zeigt den berechneten Wert des Motorsekundärstroms an. Der Motornennstrom entspricht 100 %.	10 V: Motornennstrom) (Ausgang 0 bis +10 V)	0,1%	51H
U1-20	Ausgangsfrequenz nach Sanftanlauf (Ausgang SFS)	Zeigt die Ausgangsfrequenz nach dem Sanftanlauf an. Die angegebene Frequenz enthält keine Kompensationsgrößen, wie etwa die Schlupf-kompensation. Die Einheit wird in 01-03 eingestellt.	10 V: Max. Frequenz (0 bis + 10 V möglich)	0,01 Hz	53H
U1-24	PI-Rückführung	Zeigt den Rückführungswert am, wenn der PI-Regler eingesetzt wird.	10 V: 100% Rückführungswert (0 bis + 10 V möglich)	0,01 %	57H
U1-28	Software Nr. (CPU)	(CPU Software Nr.)	(Kann nicht ausgegeben werden.)	-	5BH
U1-31	LED-Test	Testet die LEDs der Bedieneinheit (nur LED-Bedieneinheit). Wird diese Funktion gesetzt, leuchten alle LEDs der Bedieneinheit auf.	(Kann nicht ausgegeben werden.)	-	ECH
U1-34	OPE-Fehlerparameter	Zeigt die erste Parameternummer an, bei der ein OPE-Fehler erkannt wurde.	(Kann nicht ausgegeben werden.)	-	61H
U1-36	Eingang PI-Regler	PI-Eingangsspegel	10 V: 100% Eingangswert (0 bis + 10 V möglich)	0,01 %	63H
U1-37	Ausgang PI-Regler	PI-Reglerausgang	10 V: 100% Ausgangswert (0 bis + 10 V möglich)	0,01 %	64H
U1-38	PI-Sollwert	Sollwert des PI-Reglers	10 V: 100% Sollwert	0,01 %	65H
U1-39	MEMOBUS-kommunikationsfehlercode	<p>Zeigt MEMOBUS-Fehler.</p> <p>U1-39= / / / / / / / /</p> <ul style="list-style-type: none"> 1: CRC-Fehler 1: Datenlängenfehler Ohne Funktion (immer 0). 1: Paritätsfehler 1: Überlauffehler 1: Framingfehler 1: Timeout Ohne Funktion (immer 0). 	(Kann nicht ausgegeben werden.)	-	66H
U1-40	Lüfterbetriebszeit	Zeigt die Gesamtbetriebszeit des Kühllüfters an. Die Zeit kann eingestellt werden in 02-10.	(Kann nicht ausgegeben werden.)	1 Std.	67H
U1-52*	PI-Rückführung 2	Zeigt den Wert des PI-Rückführungssignals 2 an, wenn PI-Rückführungsdifferenz gewählt wurde. (H3-□□=6B)	10V: 100% Rückführungswert (0 bis +10 V möglich)	0,01 %	74H

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

■ Fehleranalyse: U2

Parameter- num- mer	Bezeichnung	Beschreibung	Ausgangssignal bei Multi- funktions-Analogausgang	Min.- Einheit	Zugriffs- ebene	MEMO- BUS- Register
U2-01	Aktueller Fehler	Der Fehlercode des aktuellen Fehlers.	(Kann nicht ausgegeben werden.)	–	A	80H
U2-02	Letzter Fehler	Der Fehlercode des letzten Fehlers.		–	A	81H
U2-03	Frequenzsollwert bei Fehler	Der Frequenzsollwert bei Auftreten des letzten Fehlers.		0,01 Hz	A	82H
U2-04	Ausgangsfrequenz bei Fehler	Die Ausgangsfrequenz bei Auftreten des letzten Fehlers.		0,01 Hz	A	83H
U2-05	Ausgangsstrom bei Fehler	Der Ausgangsstrom bei Auftreten des letzten Fehlers.		0,1 A	A	84H
U2-07	Sollwert der Ausgangsspannung bei Fehler	Der Sollwert der Ausgangsspannung bei Auftreten des letzten Fehlers.		0,1 V	A	86H
U2-08	Zwischenkreisspannung bei Fehler	Die Gleichspannung im Zwischenkreis bei Auftreten des letzten Fehlers.		1 V	A	87H
U2-09	Ausgangsleistung bei Fehler	Die Ausgangsleistung bei Auftreten des letzten Fehlers.		0,1 kW	A	88H
U2-11	Zustände der digitalen Multifunktions-Eingänge bei Fehler	Der Status der Eingangsklemme bei Auftreten des letzten Fehlers. Das Format ist dasselbe wie für U1-10.		–	A	8AH
U2-12	Zustände der digitalen Multifunktions-Ausgänge bei Fehler	Der Status der Ausgangsklemme bei Auftreten des letzten Fehlers. Das Format ist dasselbe wie für U1-11.		–	A	8BH
U2-13	Betriebsdaten bei Fehler	Die Betriebsdaten bei Auftreten des letzten Fehlers. Das Format ist dasselbe wie für U1-12.		–	A	8CH
U2-14	Betriebszeit bei Fehler	Die Betriebszeit bei Auftreten des letzten Fehlers.		1 Std.	A	8DH

Hinweis: Die folgenden Fehler sind in der Fehleranalyse nicht enthalten: CPF00, 01, 02, 03, UV1 und UV2.

■ Fehlerspeicher: U3

Parameternummer	Bezeichnung	Beschreibung	Ausgangssignal bei multifunktionalem Analogausgang	Min.-Einheit	Zugriffsebene	MEMO-BUS-Register
U3-01	Letzter Fehler	Der Fehlercode des letzten Fehlers.	(Kann nicht ausgegeben werden.)	-	A	90H
U3-02	Vorletzter Fehler	Der Fehlercode des vorletzten Fehlers.		-	A	91H
U3-03	Drittletzter Fehler	Der Fehlercode des drittletzten Fehlers.		-	A	92H
U3-04	Viertletzter Fehler	Der Fehlercode des viertletzten Fehlers.		-	A	93H
U3-05	Betriebszeit bei Fehler	Die Betriebszeit bei Auftreten des letzten Fehlers.		1 Std.	A	94H
U3-06	Betriebszeit bei zweitem Fehler	Die Betriebszeit bei Auftreten des vorletzten Fehlers.		1 Std.	A	95H
U3-07	Betriebszeit bei drittem Fehler	Die Betriebszeit bei Auftreten des drittletzten Fehlers.		1 Std.	A	96H
U3-08	Betriebszeit bei viertem/ältestem Fehler	Die Betriebszeit bei Auftreten des viertletzten Fehlers.		1 Std.	A	97H
U3-09 – U3-14	Fünftletzter bis zehntletzter Fehler	Der Fehlercode des fünft- bis zehntletzten Fehlers.		-	A	804 805H 806H 807H 808H 809H
U3-15 – U3-20	Betriebszeit des fünften bis zehnten Fehlers	Betriebszeit bei Auftreten des fünft- bis zehntletzten Fehlers		1 Std.	A	806H 80FH 810H 811H 812H 813H

Hinweis: Die folgenden Fehler werden nicht im Fehlerprotokoll erfaßt: CPF00, 01, 02, 03, UV1 und UV2.

◆ Werkseinstellungen, die sich mit dem Regelverfahren ändern (A1-02)

■ Frequenzumrichter der Spannungsstufe 200 und 400 V mit 0,4 bis 1,5 kW

Parameter- nummer	Einheit	Werkseinstellung														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	F
E1-03	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	F
E1-04	Hz	50,0	60,0	60,0	72,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	90,0	120,0	50,0
E1-05 *	V	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
E1-06	Hz	50,0	60,0	50,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	60,0	60,0	50,0
E1-07 *	Hz	2,5	3,0	3,0	3,0	25,0	25,0	30,0	30,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5
E1-08 *	V	15,0	15,0	15,0	15,0	35,0	50,0	35,0	50,0	19,0	24,0	19,0	24,0	15,0	15,0	15,0
E1-09	Hz	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,2
E1-10 *	V	9,0	9,0	9,0	9,0	8,0	9,0	8,0	9,0	11,0	13,0	11,0	15,0	9,0	9,0	9,0

* Die Einstellungen gelten für Frequenzumrichter der Spannungsstufe 200 V. Doppelte Spannung für Frequenzumrichter der Spannungsstufe 400 V.

■ Frequenzumrichter der Spannungsstufe 200 und 400 V mit 2,2 bis 45 kW

Parameter- nummer	Einheit	Werkseinstellung														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	F
E1-03	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	F
E1-04	Hz	50,0	60,0	60,0	72,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	90,0	120,0	50,0
E1-05 *	V	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
E1-06	Hz	50,0	60,0	50,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	60,0	60,0	50,0
E1-07 *	Hz	2,5	3,0	3,0	3,0	25,0	25,0	30,0	30,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5
E1-08 *	V	14,0	14,0	14,0	14,0	35,0	50,0	35,0	50,0	18,0	23,0	18,0	23,0	14,0	14,0	14,0
E1-09	Hz	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,2
E1-10 *	V	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	7,0	6,0	7,0	9,0	11,0	9,0	13,0	7,0	7,0	7,0

* Die Einstellungen gelten für Frequenzumrichter der Spannungsstufe 200 V. Doppelte Spannung für Frequenzumrichter der Spannungsstufe 400 V.

■ Frequenzumrichter der Spannungsstufe 200 V mit 55 bis 110 kW und Frequenzumrichter der Spannungsstufe 400 V mit 55 bis 300 kW

Parameter- nummer	Einheit	Werkseinstellung														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	F
E1-03	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	F
E1-04	Hz	50,0	60,0	60,0	72,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	90,0	120,0	50,0
E1-05 *	V	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
E1-06	Hz	50,0	60,0	50,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	60,0	60,0	50,0
E1-07 *	Hz	2,5	3,0	3,0	3,0	25,0	25,0	30,0	30,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5
E1-08 *	V	12,0	12,0	12,0	12,0	35,0	50,0	35,0	50,0	15,0	20,0	15,0	20,0	12,0	12,0	12,0
E1-09	Hz	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,2
E1-10 *	V	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	6,0	5,0	6,0	7,0	9,0	7,0	11,0	6,0	6,0	6,0

* Die Einstellungen gelten für Frequenzumrichter der Spannungsstufe 200 V. Doppelte Spannung für Frequenzumrichter der Spannungsstufe 400 V.

◆ Werkseinstellungen, die sich mit der Frequenzumrichterleistung ändern (o2-04)

■ Frequenzumrichter der Spannungsstufe 200 V

Parameter- nummer	Bezeichnung	Ein- heit	Werkseinstellung								
			0,55	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15
–	Leistung des Frequenzum- richters	kW	0,55	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15
o2-04	Frequenzumrichter Modellgröße	–	0	1	2	3	4	5	6	7	8
b8-04	Energiesparkoeffizient	–	288,20	223,70	169,40	156,80	122,90	94,75	72,69	70,44	63,13
C6-02	Pulsfrequenzeinstellung*	–	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	1,90	3,30	6,20	8,50	14,00	19,60	26,60	39,7	53,0
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwider- stand	Ω	9,842	5,156	1,997	1,601	0,771	0,399	0,288	0,230	0,138
L2-02	Zulässige Dauer des kurzzeitigen Netzausfalls	s	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,0	1,0	2,0
L2-03	Min. Zeit Reglersperre	s	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
L2-04	Ausgangsspannung-Wie- derkehrzeit	s	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
L8-02	Alarm Kühlkörpertempe- ratur	°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95

Parameter- nummer	Bezeichnung	Ein- heit	Werkseinstellung								
			18,5	22	30	37	45	55	75	90	110
–	Leistung des Frequenzum- richters	kW	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110
o2-04	Frequenzumrichter Modellgröße	–	9	A	B	C	D	E	F	10	11
b8-04	Energiesparkoeffizient	–	57,87	51,79	46,27	38,16	35,78	31,35	23,10	23,10	23,10
C6-02	Pulsfrequenzeinstellung*	–	6	6	4	3	3	3	3	3	1
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	65,8	77,2	105,0	131,0	160,0	190,0	260,0	260,0	260,0
E2-03 (E4-03)	Motorleerlaufstrom	A	15,7	18,5	21,9	38,2	44,0	45,6	72,0	72,0	72,0
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwider- stand	Ω	0,101	0,079	0,064	0,039	0,030	0,022	0,023	0,023	0,023
L2-02	Zulässige Dauer des kurzzeitigen Netzausfalls	s	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
L2-03	Min. Zeit Reglersperre	s	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,7
L2-04	Ausgangsspannung-Wie- derkehrzeit	s	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0
L8-02	Alarm Kühlkörpertempe- ratur	°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95

Hinweis: Ein Gerät für die Kompensation kurzzeitiger Spannungsunterbrechungen vorsehen, wenn für Frequenzumrichter der Spannungsstufe 200 V mit einer Leistung von 0,4 bis 11 kW Spannungsunterbrechungen von bis zu 2,0 Sekunden erforderlich sind.

* Wenn C6-02 auf 0, 1 oder F eingestellt wird und der Anfangswert von C6-03 und C6-04 2,0 kHz ist, sind die Anfangswerte für C6-02 wie folgt: 2: 5,0 kHz, 3: 8,0 kHz, 4: 10 kHz, 5: 12,5 kHz und 6: 15 kHz. Wenn die Trägerfrequenz für Frequenzumrichter mit einer Leistung von 30 kW oder mehr höher als die Werkseinstellung eingestellt wird, muß der Nennstrom des Frequenzumrichters verringert werden.

■ Frequenzumrichter der Spannungsklasse 400 V

Parameter- nummer	Bezeichnung	Ein- heit	Werkseinstellung									
			0,55	0,75	1,5	2,2	3,7	4,0	5,5	7,5	11	15
-	Leistung des Frequenzum- richters	kW	0,55	0,75	1,5	2,2	3,7	4,0	5,5	7,5	11	15
o2-04	Frequenzumrichter Modellwahl	-	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
b8-04	Energiesparkoeffizient	-	576,40	447,40	338,80	313,60	245,80	236,44	189,50	145,38	140,88	126,26
C6-02	Pulsfrequenzeinstellung*	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	1,00	1,60	3,10	4,20	7,00	7,00	9,80	13,30	19,9	26,5
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwider- stand	Ω	38,198	22,459	10,100	6,495	3,333	3,333	1,595	1,152	0,922	0,550
L2-02	Zulässige Dauer des kurzzeitigen Netzausfalls	s	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	2,0
L2-03	Min. Zeit Reglersperre	s	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9
L2-04	Ausgangsspannung-Wie- derkehrzeit	s	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
L8-02	Alarm Kühlkörpertempe- ratur	°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95

Parameter- nummer	Bezeichnung	Ein- heit	Werkseinstellung									
			18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
-	Leistung des Frequenzumrichters	kW	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
o2-04	Frequenzumrichter Modellwahl	-	2A	2B	2C	2D	2E	2F	30	31	32	33
b8-04	Energiesparkoeffizient	-	115,74	103,58	92,54	76,32	71,56	67,20	46,20	41,22	36,23	33,18
C6-02	Pulsfrequenzeinstellung*	-	6	6	4	4	4	4	3	3	3	2
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	32,9	38,6	52,3	65,6	79,7	95,0	130,0	156,0	190,0	223,0
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwider- stand	Ω	0,403	0,316	0,269	0,155	0,122	0,088	0,092	0,056	0,046	0,035
L2-02	Zulässige Dauer des kurz- zeitigen Netzausfalls	s	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
L2-03	Min. Zeit Reglersperre	s	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,7	1,7
L2-04	Ausgangsspannung-Wie- derkehrzeit	s	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
L8-02	Alarm Kühlkörpertempe- ratur	°C	95	95	95	95	95	100	95	110	110	110

Parameter- nummer	Bezeichnung	Ein- heit	Werkseinstellung			
			160	185	220	300
-	Leistung des Frequenzumrichters	kW	160	185	220	300
o2-04	Frequenzumrichter Modellgröße	-	34	35	36	37
b8-04	Energiesparkoeffizient	-	30,13	30,57	27,13	21,76
C6-02	Pulsfrequenzeinstellung *	-	2	4	1	1
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	270,0	310,0	370,0	500,0
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwiderstand	Ω	0,029	0,025	0,020	0,014
L2-02	Zulässige Dauer des kurzzeiti- gen Netzausfalls	s	2,0	2,0	2,0	2,0
L2-03	Min. Zeit Reglersperre	s	1,8	1,9	2,0	2,1
L2-04	Ausgangsspannung Wieder- kehrzeit	s	1,0	1,0	1,0	1,0
L8-02	Alarm Kühlkörpertemperatur	$^{\circ}\text{C}$	100	95	95	95

Hinweis: Ein Gerät für die Kompensation kurzzeitiger Spannungsunterbrechungen vorsehen, wenn für Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 V mit einer Leistung von 0,4 bis 11 kW Spannungsunterbrechungen von bis zu 2,0 Sekunden erforderlich sind.

* Wenn C6-02 auf 0, 1 oder F eingestellt wird und der Anfangswert von C6-03 und C6-04 2,0 kHz ist, sind die Anfangswerte für C6-02 wie folgt:
2: 5,0 kHz, 3: 8,0 kHz, 4: 10 kHz, 5: 12,5 kHz und 6: 15 kHz. Wenn die Trägerfrequenz für Frequenzumrichter mit einer Leistung von 7,5 kW oder mehr höher als die Werkseinstellung eingestellt wird, muß der Nennstrom des Frequenzumrichters verringert werden.



6

Parametereinstellungen nach Funktion

Anwendungsauswahl.....	6-2
Frequenzsollwert	6-5
Betriebsbefehl.....	6-9
Stop-Verfahren.....	6-11
Kennwerte für Beschleunigung und Abbremsung	6-16
Einstellen von Frequenzsollwerten.....	6-22
Drehzahlbegrenzung (Frequenzsollwert-Begrenzung)	6-25
Frequenzerfassung.....	6-26
Optimierung des Motor-Betriebsverhaltens	6-29
Maschinenschutz	6-31
Automatischer Wiederanlauf.....	6-39
Frequenzumrichterschutz	6-48
Eingangsklemmenfunktionen.....	6-51
Ausgangsklemmenfunktionen.....	6-60
Überwachungsparameter	6-63
Spezielle Funktionen	6-65
Funktionen der digitalen Bedieneinheit.....	6-101

Anwendungsauswahl

◆ Einstellung der Pulsfrequenz

Mit den folgenden Parametern kann die Pulsfrequenzeinstellung an die Anwendungsanforderungen angepaßt werden.

■ Zugehörige Parameter

Parameter Nr.	Bezeichnung	Details	Einstellbereich	Werkseinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene
C6-02	Pulsfrequenzeinstellung	Wählt feste Vorgabe für Pulsfrequenz. F wählen, um detaillierte Einstellungen mit den Anwenderparametern C6-03 bis C6-05 zu aktivieren.	0 bis F	6*1	Nein	Q
C6-03	Oberer Grenzwert für Pulsfrequenz	Legt die oberen und unteren Grenzwerte für die Pulsfrequenz in kHz fest. Stellt die Pulsfrequenzverstärkung wie unten gezeigt ein.	2,0 bis 15,0 *2 *3	15,0 kHz *1	Nein	A
C6-04	Unterer Grenzwert für Pulsfrequenz	<p>(Maximale Ausgangsfrequenz)</p>	0,4 bis 15,0 *2 *3	15,0 kHz *1	Nein	A
C6-05	Pulsfrequenz-Proportionalverstärkung	K ist der Koeffizient, der von dem in C6-03 eingestellten Wert bestimmt wird. C6-03 ≥ 10,0 kHz: K = 3 10,0 kHz > C6-03 ≥ 5,0 kHz: K = 2 5,0 kHz > C6-03: K = 1	00 bis 99 *3	00	Nein	A

* 1. Die Werkseinstellungen sind von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig.

* 2. Die Einstellbereiche sind von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig.

* 3. Kann nur eingestellt und als Sollwert eingesetzt werden, wenn C6-02 auf F eingestellt ist.

Bei der Auswahl der Pulsfrequenz sind die folgenden Sicherheitshinweise zu befolgen:

- Ist die Kabelstrecke zwischen Frequenzumrichter und Motor zu groß, eine niedrige Pulsfrequenz einstellen (die folgenden Werte als Richtlinien verwenden).

Kabelstrecke	50 m oder weniger	100 m oder weniger	Über 100 m
C6-02 (Pulsfrequenzeinstellung)	0 bis 6 (15 kHz)	0 bis 4 (10 kHz)	0 bis 2 (5 kHz)

- Schwanken Drehzahl und Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen, niedrige Pulsfrequenz einstellen.
- Werden Peripheriegeräte durch das hochfrequente Rauschen am Umrichteranschluss beeinträchtigt, niedrige Pulsfrequenz einstellen.
- Ist der Leckstrom der Motorkabel groß, niedrige Pulsfrequenz einstellen.
- Ist die Geräuschbildung am Motor zu groß, hohe Pulsfrequenz einstellen.

- Durch die Einstellung von C6-03 (Oberer Grenzwert für Pulsfrequenz), C6-04 (Unterer Grenzwert für Pulsfrequenz) und C6-05 (Pulsfrequenz-Proportionalverstärkung) kann die Pulsfrequenz so eingestellt werden, daß sie sich abhängig von der Ausgangsfrequenz ändert. Siehe die folgende Abbildung.

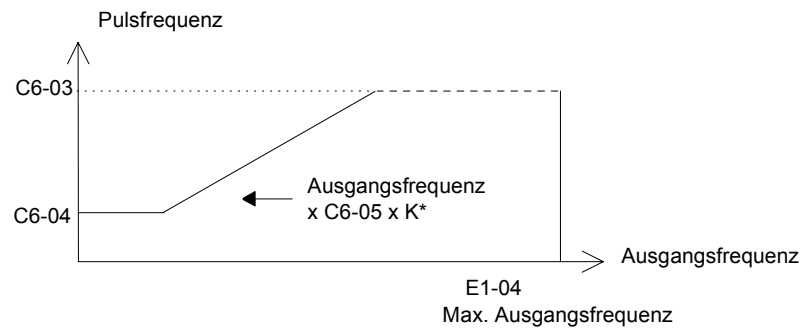


Abb. 6.1

*K ist der Koeffizient, der von dem in C6-03 eingestellten Wert bestimmt wird.
 C6-03 \geq 10,0 kHz: K=3
 10,0 kHz > C6-03 \geq 5,0 kHz: K=2
 5,0 kHz > C6-03: K=1

- Um einen festen Wert für die Trägerfrequenz einzustellen, C6-03 und C6-04 auf denselben Wert oder C6-05 auf 0 einstellen.
- Wenn Pulsfrequenz-Proportionalverstärkung (C6-05) > 6 und C6-03 < C6-04, tritt ein OPE11-Fehler (Dateneinstellfehler) auf.

■ Pulsfrequenz und Frequenzrichter-Stromüberlastung

Die Überlastfähigkeit des Umrichters hängt unter anderem von der Pulsfrequenz ab. Wird die Pulsfrequenz höher eingestellt als die Werkseinstellung, verringert sich die Überlastfähigkeit, wie in der folgenden Tabelle dargestellt.

Umrichtertyp	Werkseinstellung der Pulsfrequenz	Maximal mögliche Pulsfrequenz	Strom-Verringerung in %
20P4	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
20P7	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
21P5	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
22P2	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
23P7	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
25P5	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
27P5	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
2011	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
2015	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
2018	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
2022	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
2030	4 (10 kHz)	6 (15 kHz)	80 %
2037	3 (8 kHz)	4 (10 kHz)	80 %
2045	3 (8 kHz)	4 (10 kHz)	80 %
2055	3 (8 kHz)	4 (10 kHz)	80 %
2075	3 (5 kHz)	4 (10 kHz)	–
2090	3 (5 kHz)	4 (10 kHz)	–
2110	1 (2 kHz)	1 (2 kHz)	–

40P4	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
40P7	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
41P5	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
42P2	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
43P7	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
44P0	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
45P7	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
47P5	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
4011	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
4015	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
4018	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
4022	6 (15 kHz)	6 (15 kHz)	–
4030	4 (10 kHz)	6 (15 kHz)	80 %
4037	4 (10 kHz)	6 (15 kHz)	80 %
4045	4 (10 kHz)	6 (15 kHz)	80 %
4055	4 (10 kHz)	6 (15 kHz)	80 %
4075	3 (8 kHz)	4 (10 kHz)	80 %
4090	3 (8 kHz)	4 (10 kHz)	80 %
4110	3 (8 kHz)	4 (10 kHz)	80 %
4132	2 (5 kHz)	4 (10 kHz)	75 %
4160	2 (5 kHz)	4 (10 kHz)	80 %
4185	2 (5 kHz)	–	–
4220	1 (2 kHz)	–	–
4300	1 (2 kHz)	–	–

Frequenzsollwert

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie der Frequenzsollwert eingegeben wird.

◆ Auswählen der Frequenzsollwertquelle

Parameter b1-01 stellt die Frequenzsollwertquelle ein.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
b1-01	Sollwertquelle	Legt die Frequenzsollwertquelle fest 0: Digitale Bedieneinheit 1: Steuerkreisklemme (Analogeingang) 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Optionskarte	0 bis 3	1	Nein	Q

■ Eingeben des Frequenzsollwerts mit der digitalen Bedieneinheit

Wenn b1-01 auf 0 gesetzt ist, kann der Frequenzsollwert mit der digitalen Bedieneinheit eingegeben werden.

Zu Einzelheiten über die Einstellung des Frequenzsollwertes siehe [Kapitel 3 Digitale Bedieneinheit und Betriebsarten](#).

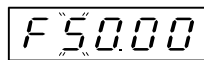


Abb. 6.2 Anzeige der Frequenzeinstellung

■ Eingeben des Frequenzsollwertes über die Spannung (Analogeinstellung)

Wenn b1-01 auf 1 gesetzt ist, kann der Frequenzsollwert über die Steuerklemme A1 (Spannungseingang) oder A2 (Spannungs- oder Stromeingang) eingegeben werden.

Eingeben des Frequenzhauptsollwerts

Wird nur der Frequenzhauptsollwert eingegeben, ist der Spannungssollwert in Steuerklemme A1 einzugeben.

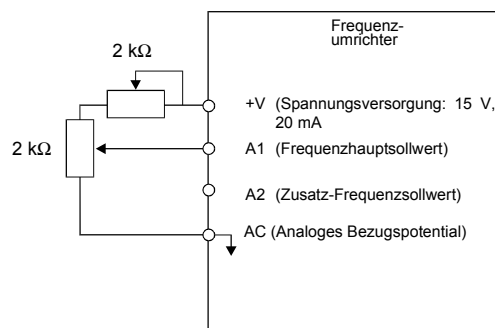


Abb. 6.3 Eingabe des Frequenzhauptsollwerts

Umschaltung Haupt-/Zusatzsollwert

Wenn die Umschaltung zwischen Frequenzhaupt- und Frequenzzusatzsollwert durchgeführt wird, ist der Frequenzhauptsollwert in Steuerklemme A1 und der Frequenzzusatzsollwert in A2 einzugeben.

Ist Klemme S3 (Fixsollwert-Anwahl 1) AUS ist, ist Klemme A1 (Frequenzhauptsollwert) der Frequenzsollwert des Frequenzumrichters; ist Klemme S3 EIN, ist Klemme A2 (Frequenzzusatzsollwert) der Frequenzsollwert des Frequenzumrichters.

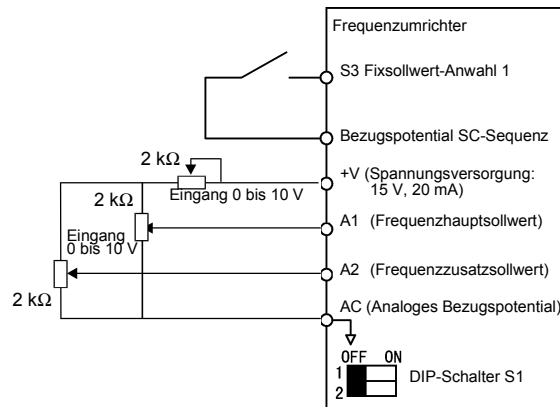


Abb. 6.4 Eingabe des Haupt- und Zusatzsollwertes

Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

Wenn ein Spannungssignal an Klemme A2 angelegt wird, sind die folgenden Sicherheitshinweise zu beachten.

- Stift 2 an DIP-Schalter S1 ausschalten (OFF), um Klemme A2 auf Spannungseingang umzuschalten (Werkseinstellung ist EIN).

■Eingeben des Frequenzsollwertes über den Stromeingang

Wenn b1-01 auf 1 gesetzt ist, kann der Frequenzsollwert auch über die Steuerklemme A2 als Strom (4 bis 20 mA) eingegeben werden.

Wenn H3-09 (Funktion Multifunktions-Analogeingang Klemme A2) auf 0 gesetzt ist (Werkseinstellung), wird die Eingabe in A2 zu der an A1 hinzugefügt.

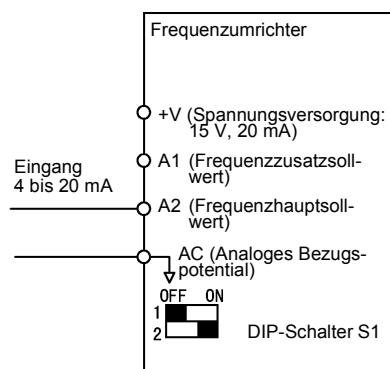


Abb. 6.5 Frequenzsollwert über Stromeingang

Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

- Stift 2 an DIP-Schalter S1 ausschalten, um Klemme A2 auf Spannungseingang zu schalten (Werkseinstellung: EIN) und H3-08 auf 2 (4 bis 20 mA)
- Wenn der Frequenzhauptsollwert über Klemme A2 und der Frequenzzusatzsollwert über Klemme A1 eingegeben wird, ist H3-13 (Umschaltung Klemme A1/A2) auf 1 zu setzen.

◆ Betrieb mit mehreren Fix Sollwerten

Mit Frequenzumrichtern der Serie Varispeed-E7 kann die Drehzahl in bis zu 5 Schritten geändert werden, wobei 4 Frequenzsollwerte und ein Schleichfahrt-Frequenzsollwert eingesetzt werden.

Das folgende Beispiel einer Funktion mit digitalen Multifunktionseingängen zeigt einen fünf Schritte umfassenden Betriebsablauf unter Verwendung der Fix Sollwerte 1 und 2 und des Schleichfahrt-Frequenzsollwerts.

■ Zugehörige Parameter

Zum Umschalten der Frequenzsollwerte (Fix Sollwerte) Fix Sollwertanwahl 1 und 2 und die Schleichfahrtwahl in den Multifunktionseingängen einstellen.

Digitale Multifunktionseingänge (H1-01 bis H1-04)

Klemme	Parameter- nummer	Einstellwert	Details
S4	H1-02	3	Fix Sollwert-Anwahl 1 (Wird auch für die Haupt-/Zusatzsollwert-Umschaltung verwendet, wenn der Multifunktions-Analogeingang 2 (H3-09) auf 2 (Zusatzfrequenzsollwert) gesetzt ist.)
S5	H1-03	4	Fix Sollwert-Anwahl 2
S6	H1-04	6	Schleichfahrt (höhere Priorität als Fix Sollwert-Anwahl)

Kombinieren von Fix Sollwerten und Multifunktionseingängen

Die Fix Sollwerte 1 bis 4 sowie der Schleichfahrt-Frequenzsollwert können durch Kombination der Fix Sollwert-Anwahl-Eingänge angewählt werden. Die möglichen Schaltzustände sind in folgender Tabelle dargestellt.

Drehzahl	KlemmeS4	KlemmeS5	KlemmeS6	KlemmeS7	Gewählte Frequenz
	Fix Sollwert-Anwahl 1	Fix Sollwert-Anwahl 2	Fix Sollwert-Anwahl 3	Schleichfahrt	
1	AUS	AUS	AUS	AUS	Fix Sollwert 1 (d1-01, Frequenzhauptsollwert)
2	EIN	AUS	AUS	AUS	Fix Sollwert 2 (d1-02, Frequenzzusatzsollwert)
3	AUS	EIN	AUS	AUS	Fix Sollwert 3 (d1-03)
4	EIN	EIN	AUS	AUS	Fix Sollwert 4 (d1-04)
5	–	–	–	EIN*	Schleichfahrt-Frequenzsollwert (d1-17)

* Die Anwahl der Schleichfahrt der Klemme S6 hat höhere Priorität als die Fix Sollwert-Anwahl.

Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

Werden über beide Analogeingänge Frequenzsollwerte eingegeben, sind folgende Hinweise zu beachten:

- Wird der Frequenzhauptsollwert über Klemme A1 eingegeben, ist b1-01 (Quelle Sollwert) auf 1 (Analogeingänge) zu setzen. Wird der Frequenzhauptsollwert über Parameter d1-01 (Fix Sollwert 1) eingegeben, ist b1-01 auf 0 zu setzen.
- Wird der Frequenzzusatzsollwert über Klemme A2 eingegeben, ist H3-09 (Funktion Multifunktions-Analogeingang Klemme A2) auf 2 (Frequenzzusatzsollwert) zu setzen. Soll jedoch der Zusatzsollwert aus Parameter d1-02 (Fix Sollwert 2) benutzt werden und Analogeingang 2 unbenutzt bleiben, muß H3-09 auf 1F (Analogeingang nicht verwendet) gesetzt werden.

■ Anschlußbeispiel und Zeitdiagramm

Die folgende Abbildung enthält ein Zeitdiagramm und Steuerklemmen-Anschlußbeispiel für einen Betriebsablauf mit neun Frequenzsollwerten.

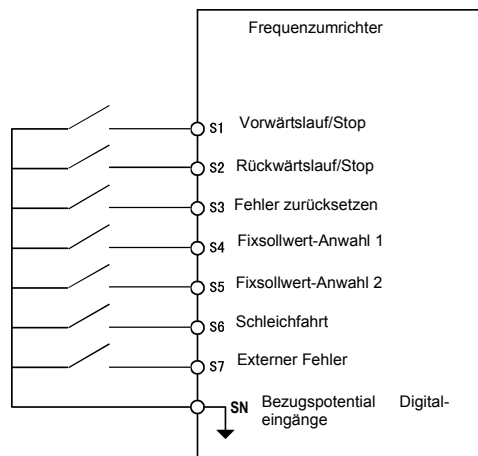


Abb. 6.6 Steuerklemmen bei Betriebsablauf mit fünf Frequenzsollwerten (Beispiel)

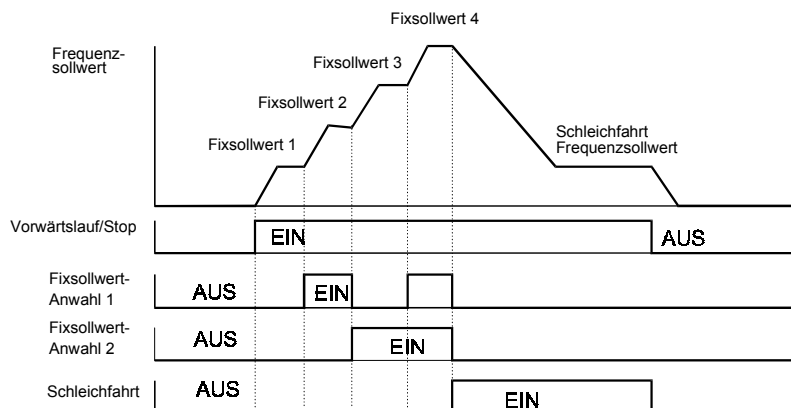


Abb. 6.7 Zeitdiagramm für Fix Sollwert-Anwahl (mit Benutzung der Analogeingänge)



INFO

- Die Einstellung 69 (Schleichfahrt 2) für einen digitalen Multifunktions-Eingang kann zur Aktivierung der Schleichfahrt bei Initialisierung mit 3-Draht-Ansteuerung (A1-03 auf 3330) benutzt werden. Wird diese Einstellung jedoch für Initialisierung auf 2-Draht-Ansteuerung gemacht, wird der Fehler OPE03 (Klemmenprogrammierung) angezeigt.

Betriebsbefehl

In diesem Abschnitt werden Methoden für die Eingabe des Betriebsbefehls erläutert.

◆ Wählen der Betriebsbefehlsquelle

Den Parameter b1-02 zum Festlegen der Quelle für den Betriebsbefehl einstellen.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werk- ein- stel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
b1-02	Quelle Start/Stop-Befehl	Legt die Betriebsbefehlsquelle fest. 0: Digitale Bedieneinheit 1: Steuerklemme 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Optionskarte	0 bis 3	1	Nein	Q

■ Eingeben des Betriebsbefehls über digitale Bedieneinheit

Wenn b1-02 auf 0 gesetzt ist, können die Betriebsbefehle über die Tasten der digitalen Bedieneinheit (RUN, STOP und FWD/REV) ausgeführt werden. Zu Einzelheiten über die digitale Bedieneinheit siehe [Kapitel 3 Digitale Bedieneinheit und Betriebsarten](#).

■ Eingeben des Betriebsbefehls über Steuerklemmen

Wenn b1-02 auf 1 gesetzt ist, können die Betriebsbefehle mit Hilfe der Steuerklemmen eingegeben werden.

Eingeben des Betriebsbefehls über eine Zweidraht-Ansteuerung

Die Werkseinstellung sieht eine Zweidraht-Ansteuerung vor. Wenn die Steuerklemme S1 auf EIN eingestellt ist, wird der Vorwärtslauf ausgeführt; wird S1 auf AUS eingestellt, wird der Frequenzumrichter gestoppt. Wenn die Steuerklemme S2 auf EIN eingestellt ist, wird der Rückwärtslauf ausgeführt; wird S2 auf AUS eingestellt, wird der Frequenzumrichter gestoppt.

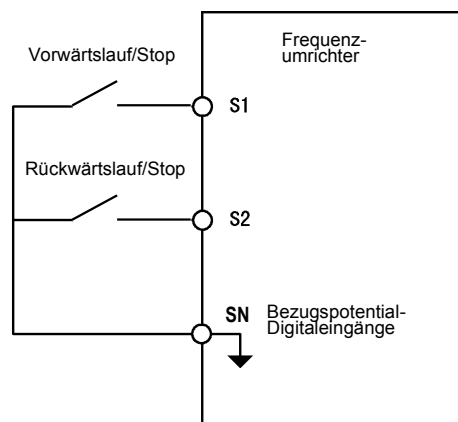


Abb. 6.8 Beispiel für die Verdrahtung einer Zweidraht-Ansteuerung mit positiver Logik

Eingeben des Betriebsbefehls über eine Dreidraht-Ansteuerung

Wenn einer der Parameter von H1-01 bis H1-05 (Multifunktions-Eingangsklemmen S3 bis S7) auf 0 gesetzt wird, werden die Klemmen S1 und S2 für eine Dreidraht-Sequenz eingesetzt, wobei die eingestellte Multifunktions-Eingangsklemme als Vorwärts-/Rückwärtslauf-Umschaltung fungiert.

Wenn der Frequenzumrichter für die Dreidraht-Ansteuerung mit A1-03 initialisiert wird, wird der Multifunktions-Eingang 3 Klemme S5 zur Eingangsklemme für die Vorwärts-/Rückwärtslauf-Umschaltung.

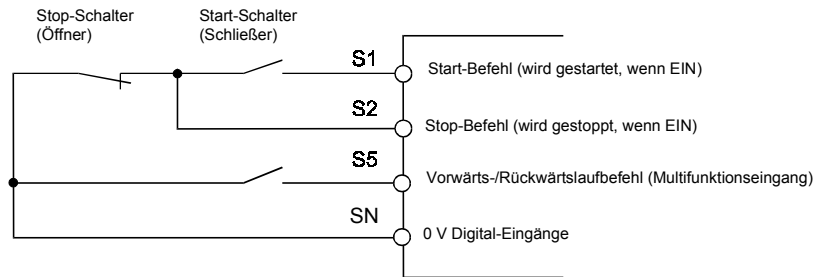


Abb. 6.9 Beispiel für die Verdrahtung einer Dreidraht-Ansteuerung

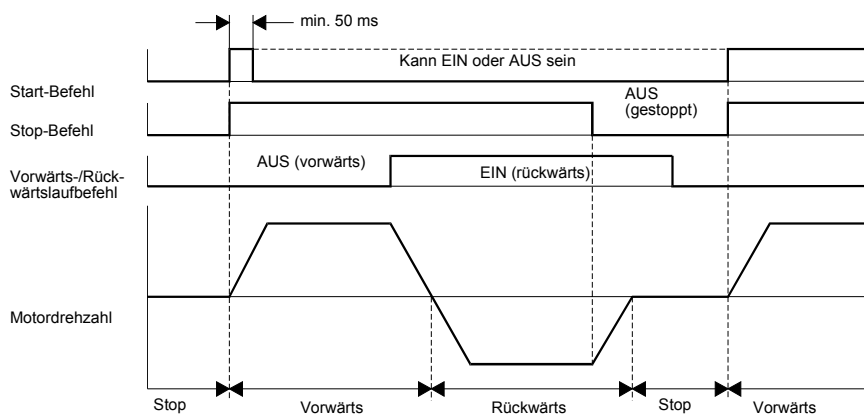


Abb. 6.10 Zeitdiagramm Dreidraht-Ansteuerung



INFO

Eine Schaltung verwenden, die Klemme S1 für 50 ms oder länger für den Start-Befehl einschaltet. Auf diese Weise ist der Start-Befehl im Frequenzumrichter selbsthaltend.

Stop-Verfahren

In diesem Abschnitt werden Methoden zum Stoppen des Frequenzumrichters beschrieben.

◆ Festlegen des Stop-Verfahrens, wenn ein Stopbefehl eingegeben wird

Es gibt vier Methoden zum Stoppen des Frequenzumrichters, wenn ein Stopbefehl eingegeben wird.

- Abbremsung bis Stillstand
- Austrudeln bis Stillstand
- Gleichstrombremsung bis Stillstand
- Auslauf bis Stillstand mit Verzögerungszeitgeber

Parameter b1-03 zum Festlegen des Stopverfahrens des Frequenzumrichters einstellen.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
b1-03	Stopverfahren	Wählt das Stopverfahren für das Senden eines Stopbefehls. 0: Abbremsen bis Stillstand 1: Austrudeln bis Stillstand 2: Gleichstrombremsung bis Stillstand (Stoppt schneller als Austrudeln bis Stillstand, ohne Rückspeisung in den Zwischenkreis.) 3: Austrudeln bis Stillstand mit Verzögerungszeitgeber (Betriebsbefehle werden während der Abbremsdauer ignoriert.)	0 bis 3	0	Nein	Q
b2-01	Startfrequenz für Gleichstrombremsung	Für die Einstellung der Frequenz, bei der die Gleichstrombremsung gestartet wird, in Hz, wenn „Abbremsen bis Stillstand“ gewählt wurde. Gleichstrombremsung startet bei E1-09, wenn $b2-01 < E1-09$.	0,0 bis 10,0	0,5 Hz	Nein	A
b2-02	Gleichstrombremsstrom	Stellt den Strom für die Gleichstrombremsung als Prozentwert ein, wobei der Frequenzumrichternennstrom als 100 % genommen wird.	0 bis 100	50%	Nein	A
b2-04	Gleichstrombremszeit beim Stop	Stellt die Zeit für Gleichstrombremsung beim Stop ein.	0,00 bis 10,00	0,50 s	Nein	A

■ Abbremsung bis Stillstand

Wird der Stop-Befehl eingegeben (d. h., wenn der Betriebsbefehl ausgeschaltet ist), wenn b1-03 auf 0 gesetzt ist, wird der Motor entsprechend der eingestellten Tieflaufzeit bis zum Stillstand abgebremst. (Werkseinstellung: C1-02 (Tieflaufzeit 1))

Fällt die Ausgangsfrequenz beim Abbremsen bis Stillstand unter b2-01 ab, wird die Gleichstrombremsung mit dem in b2-02 eingestellten Strom nur für die in b2-04 eingestellte Dauer aktiviert.

Zu den Einstellungen der Tieflaufzeit siehe [Seite 6-16 Einstellen der Hoch- und Tieflaufzeiten](#).

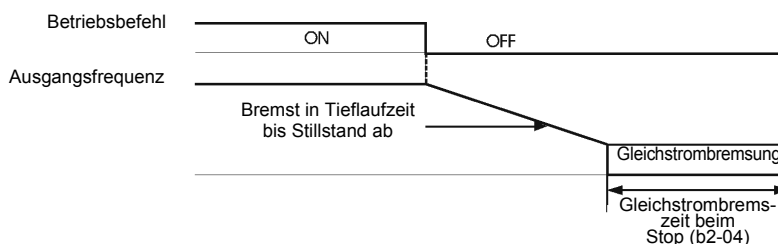


Abb. 6.11 Abbremsung bis Stillstand

■ Austrudeln bis Stillstand

Wird der Stop-Befehl eingegeben (d. h., wenn der Betriebsbefehl ausgeschaltet ist), wenn b1-03 auf 1 gesetzt ist, wird die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters unterbrochen. Der Motor trudelt bis zum Stillstand aus.

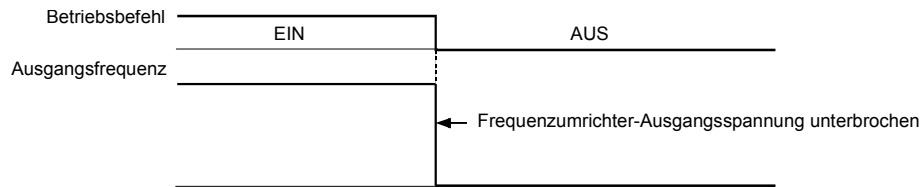


Abb. 6.12 Austrudeln bis Stillstand



INFO

Nach der Eingabe des Stop-Befehls werden Betriebsbefehle so lange ignoriert, bis die minimale Reglersperrzeit (L2-03) abgelaufen ist.

■ Gleichstrombremsung bis Stillstand

Nachdem der Stop-Befehl eingegeben wurde und die minimale Reglersperr-Zeit (L2-03) abgelaufen ist, wird der Motor mit der Gleichstrombremsung abgebremst. Der eingesetzte Bremsgleichstrom wird in Parameter b2-02 festgelegt. Die Gleichstrombremszeit wird durch den in b2-04 festgelegten Wert und die Ausgangsfrequenz bei Eingabe des Stop-Befehls bestimmt.

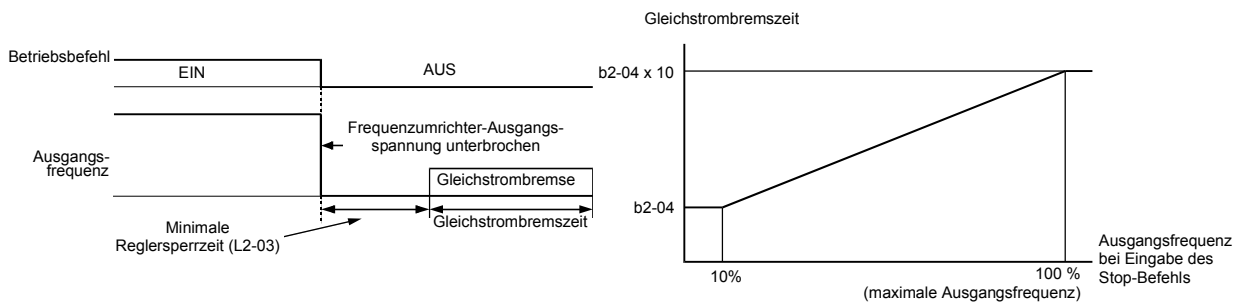


Abb. 6.13 Gleichstrombremsung bis Stillstand



INFO

Die minimale Reglersperrzeit (L2-03) verlängern, wenn beim Stoppen ein Überstrom (OC) auftritt.

■ Austrudeln bis Stillstand mit Verzögerungszeit

Wird der Stop-Befehl eingegeben (d. h., wenn der Betriebsbefehl ausgeschaltet ist), wenn b1-03 auf 3 gesetzt ist, wird der Ausgang des Frequenzumrichters unterbrochen, damit der Motor bis zum Stillstand austrudeln kann. Nach der Eingabe des Stop-Befehls werden Betriebsbefehle so lange ignoriert, bis die Zeit T abgelaufen ist. Die Zeit T ist von der Ausgangsfrequenz bei der Eingabe des Stop-Befehls und von der Tieflaufzeit abhängig.

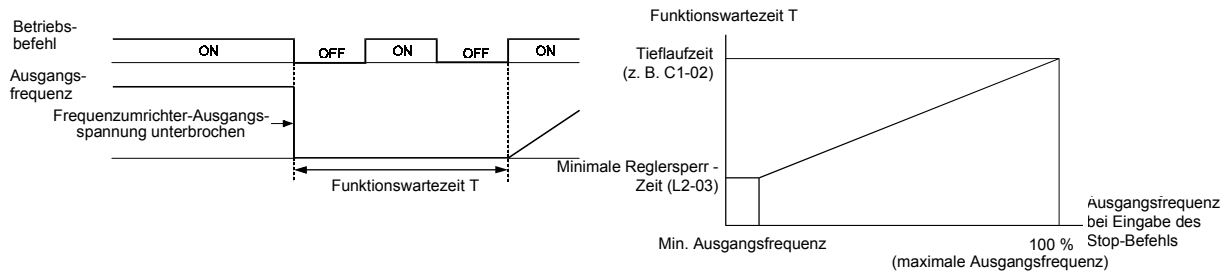


Abb. 6.14 Austrudeln bis Stillstand mit Verzögerungszeit

◆ Verwenden der Gleichstrombremse

Mit Parameter b2-03 kann erreicht werden, daß der Motor nach Eingabe eines Start-Befehls erst durch die Gleichstrombremse abgebremst wird, bevor er beginnt zu beschleunigen. Wird die Gleichstrombremse beim Starten aktiviert, wird der Motor vor dem Starten gestoppt, wenn er durch das Trägheitsmoment oder den Windmühleneffekt austrudelte.

b2-03 auf 0 setzen, um die Gleichstrombremse beim Start zu deaktivieren.

Mit Parameter b2-04 wird die Gleichstrombremse beim Stop aktiviert. Dies verhindert ein Trudeln des Motors, wenn der Motor in der Tieflaufzeit nicht komplett gestoppt werden konnte, was bei Anwendungen mit großer Trägheit passieren kann.

b2-04 auf 0 setzen, um die Gleichstrombremsung bei Stop zu deaktivieren.

Den Strom der Gleichstrombremse mit b2-02 einstellen.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
b2-01	Gleichstrombremsung Startfrequenz	Einstellung der Frequenz, bei der die Gleichstrombremsung gestartet wird, wenn b1-03 (Abbremsen bis Stillstand) gewählt wurde. Ist b2-01 kleiner als E1-09 (Min. Ausgangsfrequenz), ist E1-09 die Startfrequenz für die Gleichstrombremsung.	0,0 bis 10,0	0,5 Hz	Nein	A
b2-02	Gleichstrombremsstrom	Stellt den Gleichstrombremsstrom als Prozentwert des Frequenzumrichternennstroms ein.	0 bis 100	50%	Nein	A
b2-03	Gleichstrombremszeit beim Start	Einstellung der Gleichstrombremszeit beim Start. Ein austrudelnder Motor wird gestoppt. Ist der eingestellte Wert 0, erfolgt beim Start keine Gleichstrombremsung.	0,00 bis 10,00	0,00 s	Nein	A
b2-04	Gleichstrombremszeit beim Stop	Einstellung der Gleichstrombremszeit beim Stoppen in Einheiten von 1 Sekunde. Für die Unterdrückung des Austrudelns, nachdem der Stopbefehl erteilt wurde. Ist der eingestellte Wert 0,00, erfolgt beim Stoppen keine Gleichstrombremsung.	0,00 bis 10,00	0,50 s	Nein	A

■ Motor-Vorwärmfunktion*

Mit der Motor-Vorwärmfunktion kann beispielsweise die Bildung von Feuchtigkeit im Motor infolge Kondensation verhindert werden. Der Vorwärmstrom kann in b2-09 eingestellt werden. Über ein digitales Eingangssignal, das auf die Motorvorwärmung eingestellt ist (H1-□□=60), kann die Funktion aktiviert bzw. deaktiviert werden.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
b2-09	Motor-Vorwärmstrom	Stellt den Gleichstrom ein, wenn die Motorvorwärmung durch ein digitales Eingangssignal gewählt wird.	0 bis 100	50 %	Nein	A

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

■ **Digitale Multifunktions-Eingänge (H1-01 bis H1-05)**

Einstellwert	Funktion
60	Motor-Vorwärmbefehl

Das Zeitdiagramm für die Motorvorwärmung ist unten dargestellt.

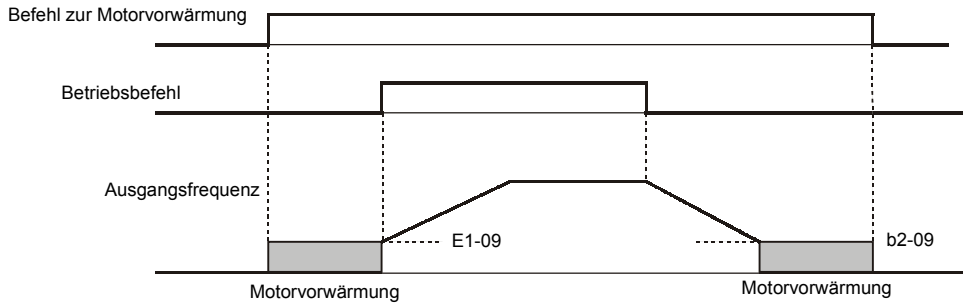


Abb. 6.15 Zeitdiagramm Gleichstrombremse

◆ **Verwenden eines Nothalts***

Eine Multifunktions-Eingangsklemme (H1-□□) auf 15 oder 17 (Nothalt) einstellen, um in der in C1-09 eingestellten Tieflaufzeit bis zum Stillstand abzubremsen. Wird der Nothaltbefehl mit einem Schließer eingegeben, ist die Multifunktions-Eingangsklemme (H1-□□) auf 15 einzustellen; wird der Nothaltbefehl mit einem Öffner eingegeben, die Multifunktions-Eingangsklemme (H1-□□) auf 17 einzustellen.

Nach Eingabe des Nothaltbefehls kann der Betrieb erst nach Stillstand des Motors fortgesetzt werden. Zum Aufheben des Nothaltbefehls den Betriebsbefehl und den Nothaltbefehl ausschalten.

■ **Zugehörige Parameter**

Parameternummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werkeinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene
C1-09	Schnellstop-Tieflaufzeit	Die Tieflaufzeit, wenn ein Nothaltbefehl eingegeben wird. Diese Zeit wird auch verwendet, wenn ein Fehler erkannt wird, für den der Nothaltbefehl programmiert wurde.	0,0 bis 6000,0	10,0 s	Nein	A



Ein Abbremsen in Schnellstop-Tieflaufzeit ist auch möglich durch Setzen von H1-□□ auf eine der Einstellungen 28 bis 2B (externer Fehler). Zu näheren Informationen siehe [Seite 6-59 Abschalten des Frequenzumrichters durch externe Fehlermeldungen](#).

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

Kennwerte für Beschleunigung und Abbremsung

In diesem Abschnitt werden die Beschleunigungs- und Abbremskennwerte für den Frequenzumrichter erläutert.

◆ Einstellen der Hoch- und Tieflaufzeiten

Die Hochlaufzeit ist die Zeit, die für die Erhöhung der Ausgangsfrequenz von 0 auf 100 % der maximalen Ausgangsfrequenz (E1-04) benötigt wird. Die Tieflaufzeit ist die Zeit, die für die Verringerung der Ausgangsfrequenz von 100 auf 0 % von (E1-04) benötigt wird. Die Hoch- und Tieflaufzeiten 1 (C1-01, C1-02) werden standardmäßig benutzt, die Hoch- und Tieflaufzeit 2 kann über einen digitalen Multifunktions-Eingang ausgewählt werden.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
C1-01	Hochlaufzeit 1	Stellt die Hochlaufzeit auf eine Beschleunigung von 0 auf die maximale Ausgangsfrequenz in Einheiten von 1 Sekunde ein.	0,0 bis 6000,0	10,0 s	Ja	Q
C1-02	Tieflaufzeit 1	Stellt die Tieflaufzeit für das Abfallen der Ausgangsfrequenz von 100 auf 0 % in Sekunden ein.			Ja	Q
C1-03	Hochlaufzeit 2	Hochlaufzeit, wenn der multifunktionale Eingang „Hoch-/Tieflaufzeit-Anwahl 1“ auf EIN gesetzt ist.			Ja	A
C1-04	Tieflaufzeit 2	Tieflaufzeit, wenn der multifunktionale Eingang „Hoch-/Tieflaufzeit-Anwahl 1“ auf EIN gesetzt ist.			Ja	A
C1-11	Frequenz für Rampenwechsel	Stellt die Frequenz für die automatischen Rampenwechsel ein. Unter der eingestellten Frequenz sind Hoch-/Tieflaufzeit 2 aktiv, darüber Hoch-/Tieflaufzeit 1. Digitaler Multifunktions-Eingang „Hoch-/Tieflaufzeit-Anwahl 1“ hat Vorrang.	0,0 bis 120,0	0,0 Hz	Nein	A
C2-01	S-Kurvenzeit bei Hochlaufstart	Stellt die S-Kurvenzeit in Sekunden ein. Wenn die S-Kurvenzeiten eingestellt wurden, wird die Start- und die Endzeit der entsprechenden Hochlaufzeit nur um 1/2 der S-Kurvenzeit verlängert.	0,00 bis 2,50	0,20 s	Nein	A
C2-02	S-Kurvenzeit bei Hochlaufende	<p> $t_{\text{Hochl}} = \frac{C2-01}{2} + C1-01 + \frac{C2-02}{2}$ </p>	0,00 bis 2,50	0,20 s	Nein	A

■ Anwahl der Hoch- und Tieflaufzeiten über Multifunktions-Eingangsklemmen

Zwei verschiedene Hochlaufzeiten und Tieflaufzeiten können eingestellt werden. Wenn eine Multifunktions-Eingangsklemme (H1-□□) auf 7 (Hoch-/Tieflaufzeit-Anwahl 1) und 1A gesetzt ist, kann die Hoch-/Tieflaufzeit durch Ändern des EIN/AUS-Status der Klemme auch während des Betriebs umgeschaltet werden.

Die folgende Tabelle enthält die Kombinationen für die Hoch-/Tieflaufzeitanwahl.

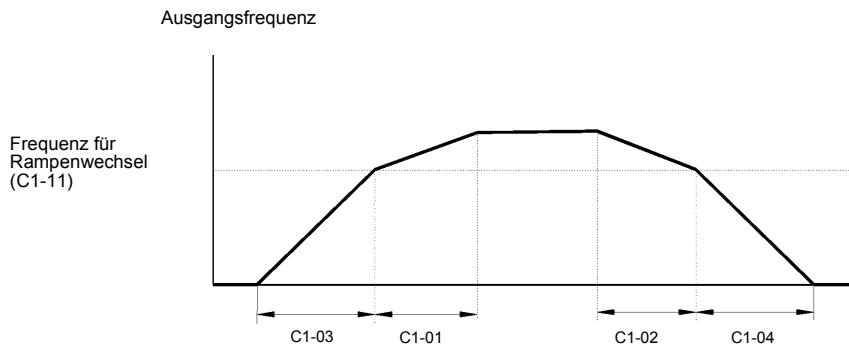
Hoch-/Tieflaufzeit-Anwahl 1	Hochlaufzeit	Tieflaufzeit
AUS	C1-01	C1-02
EIN	C1-03	C1-04

■ Automatisches Umschalten von Hoch- und Tieflaufzeit

Diese Einstellung verwenden, wenn die Hoch-/Tieflaufzeit automatisch in Abhängigkeit der Ausgangsfrequenz umgeschaltet werden soll.

Wenn die Ausgangsfrequenz den in C1-11 eingestellten Wert erreicht, schaltet der Frequenzumrichter die Hoch-/Tieflaufzeit automatisch um, siehe das folgende Diagramm.

Ist C1-11 auf 0,0 Hz eingestellt, ist die Funktion deaktiviert.



Wenn Ausgangsfrequenz \geq C1-11, werden Hoch-/Tieflauf mit Hoch-/Tieflaufzeit 1 (C1-01, C1-02) durchgeführt.
 Wenn Ausgangsfrequenz $<$ C1-11, werden Hoch-/Tieflauf mit Hoch-/Tieflaufzeit 2 (C1-03, C1-04) durchgeführt.

Abb. 6.16 Frequenz für Rampenwechsel

■ Eingeben von S-Kurvenzeiten

Wenn die Beschleunigung bzw. Abbremsung mit Hilfe eines S-Kurvenmusters durchgeführt wird, kann die Stoßbelastung beim Starten und Stoppen der Maschine verringert werden.

Zwei Kurvenzeiten können eingestellt werden: bei Hochlaufstart und bei Hochlaufende. Für Tieflaufstart/-ende sind die S-Kurvenzeiten fest auf 0,2 s eingestellt.



INFO

Wenn die S-Kurve eingestellt ist, wird die Hoch-/Tieflaufzeit wie folgt berechnet:

$$\text{Hochlaufzeit} = \frac{C2-01 + C2-02}{2} + C1-01/03$$

$$\text{Tieflaufzeit} = 0,2 \text{ s} + C1-02/04$$

Einstellungsbeispiel

Die S-Kurvenkennlinie für einen Motordrehrichtungswechsel ist in folgendem Diagramm dargestellt.

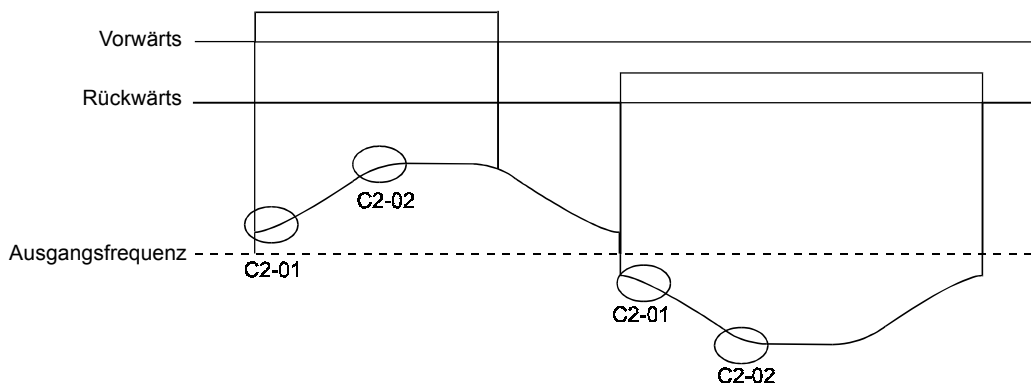


Abb. 6.17 S-Kurvenkennlinie während Drehrichtungswechsel

◆ Kippschutz während Hochlauf

Die Funktion „Kippschutz während Hochlauf“ verhindert das Kippen des Motors, wenn er eine schwere Last zu beschleunigen hat oder eine plötzliche starke Beschleunigung erfolgen muß.

Wenn L3-01 auf 1 (aktiviert) eingestellt und der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters 85 % des Einstellwertes in L3-02 überschreitet, wird die Beschleunigung verringert. Bei Überschreitung von L3-02 wird die Beschleunigung beendet.

Wird L3-01 auf 2 (intelligente Beschleunigung) gesetzt, wird der Motor so beschleunigt, daß der Strom den in L3-02 eingestellten Wert erreicht. Bei dieser Einstellung wird die eingestellte Hochlaufzeit ignoriert.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- ein- stellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L3-01	Kippschutz während Hochlauf	0: Deaktiviert (Hochlauf entsprechend der Einstellung. Motor kann stehenbleiben, wenn die Last zu groß ist.) 1: Aktiviert (Beschleunigung wird beendet, wenn der in L3-02 eingestellte Pegel überschritten wird. Beschleunigung wird fortgesetzt, wenn der Strom wieder unter Kippschutzpegel fällt.) 2: Intelligente Beschleunigung (Stellt die Beschleunigung mit dem in L3-02 als Standard festgelegten Pegel ein. Die Einstellung für die Hochlaufzeit wird ignoriert.)	0 bis 2	1	Nein	A
L3-02	Kippschutzpegel während Hochlauf	Als Prozentwert einstellen, wobei der Frequenzumrichterstrom als 100 % zu nehmen ist. Normalerweise muß diese Einstellung nicht geändert werden. Den Einstellwert verringern, wenn der Motor stehenbleibt.	0 bis 200	120%	Nein	A
L3-03	Kippschutzgrenzwert bei Hochlauf	Stellt den unteren Grenzwert für den Kippschutz während des Hochlaufs als Prozentwert des Frequenzumrichterstroms ein. Normalerweise ist keine Änderung dieser Einstellung erforderlich.	0 bis 100	50%	Nein	A

■ Zeitdiagramm

Das folgende Diagramm zeigt Ausgangsstrom und Ausgangsfrequenz, wenn L3-01 auf 1 eingestellt ist.

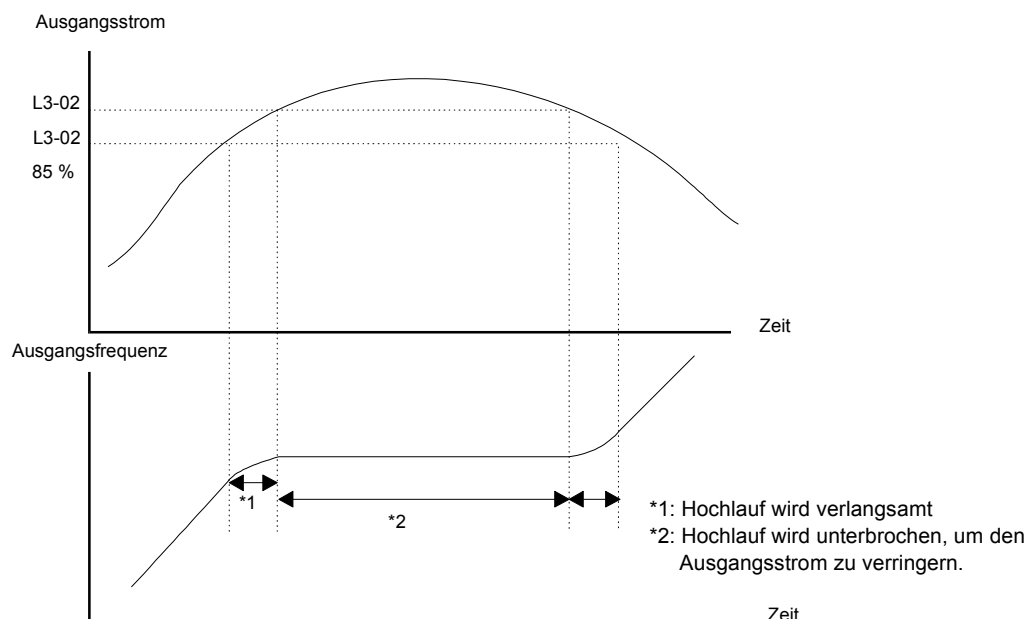


Abb. 6.18 Zeitdiagramm für den Kippschutz während des Hochlaufs

■ Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

- Wenn die Leistung des Motors gegenüber der Leistung des Frequenzumrichters klein ist oder wenn der Umrichter mit den Werkseinstellungen betrieben wird und der Motor kippt, ist der in L3-02 eingestellte Wert zu verringern.
- Wird der Motor im Feldschwäcbereich (konstante Ausgangsleistung) eingesetzt, wird L3-02 zum Verhindern des Kippens automatisch verringert. L3-03 ist der Grenzwert, der verhindert, daß der Kippschutzpegel im Feldschwäcbereich weiter reduziert wird als notwendig.
- Die Parameter als Prozentwert einstellen, wobei der Frequenzumrichternennstrom als 100 % zu nehmen ist.

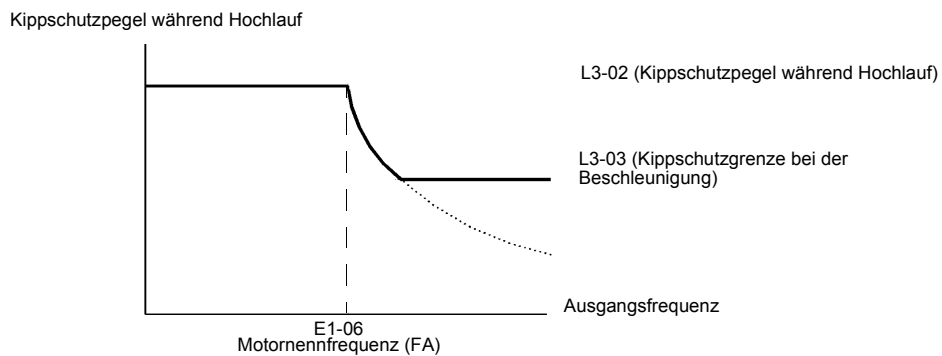


Abb. 6.19 Kippschutzpegel und -grenzwert während der Beschleunigung

◆ Kippschutz während Tieflauf (Verhindern der Überspannung bei Tieflauf)

Diese Funktion verlängert automatisch die Tieflaufzeit in bezug auf die Zwischenkreisspannung, um das Abschalten infolge Überspannung zu verhindern.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- ein- stel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L3-04	Kippschutz während Tieflauf	0: Deaktiviert (Motor wird entsprechend der Einstellung abgebremst. Wenn die Tieflaufzeit kurz ist, besteht das Risiko der Zwischenkreis-Überspannung (OV).) 1: Aktiviert 2: Intelligenter Abbremsmodus Bei Verwendung einer Bremsoption (Bremswiderstand, Bremsseinheit) L3-04 auf 0 setzen.	0 bis 2	1	Nein	A

■ Einstellen des Kippschutzes während Tieflauf

Es gibt vier Einstellmöglichkeiten für L3-04.

L3-04=0: Diese Einstellung deaktiviert den Kippschutz während Tieflauf. Der Motor wird innerhalb der in C1-02 (C1-04) eingestellten Zeit abgebremst. Ist die Trägheit der Maschine sehr groß, so daß ein Überspannungs-Fehler (OV) auftritt, muß eine Bremsoption benutzt oder die Tieflaufzeit verlängert werden.

L3-04=1: Diese Einstellung aktiviert den Kippschutz während Tieflauf. Der Umrichter versucht, den Motor in der eingestellten Zeit abzubremsen. Außerdem wird die Zwischenkreisspannung überwacht. Erreicht die Zwischenkreisspannung den Kippschutzpegel, wird der Tieflauf unterbrochen und die Ausgangsfrequenz gehalten. Fällt die Zwischenkreisspannung unter den Kippschutzpegel, wird der Tieflauf wieder fortgesetzt.

L3-04=2: Diese Einstellung aktiviert den Kippschutz während Tieflauf. Die Tieflaufzeit aus C1-□□ wird als Sollwert angenommen. Es wird versucht, die Tieflaufzeit durch Überwachen der Zwischenkreisspannung und durch Verkürzen der Tieflaufzeit zu optimieren. Diese Funktion verlängert die Tieflaufzeit nicht, d.h. ist diese zu kurz eingestellt, tritt ein Überspannungsfehler auf.

■ Einstellungsbeispiel

Ein Beispiel für den Kippschutz während des Abbremsens, wenn L3-04 auf 1 gesetzt ist, ist unten dargestellt.

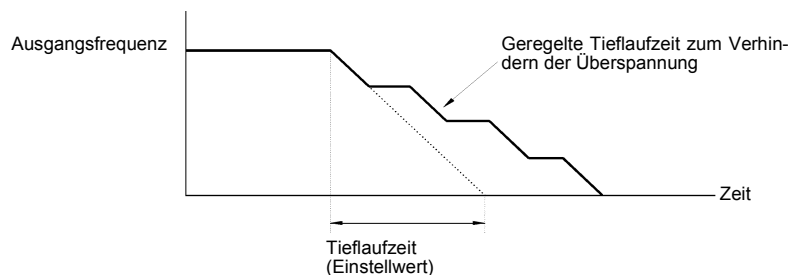


Abb. 6.20 Kippschutz bei der Abbremsung

■ Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

- Der Kippschutzpegel während der Abbremsung ist von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. Weitere Einzelheiten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Leistung des Frequenzumrichters		Kippschutzpegel während der Abbremsung (V)
Spannungsklasse 200 V		380
Spannungsklasse 400 V	E1-01 \geq 400 V	760
	E1-01 $<$ 400 V	660

- Bei Verwendung der Bremsoption darauf achten, daß der Parameter L3-04 auf 0 gesetzt wird.

Einstellen von Frequenzsollwerten

In diesem Abschnitt werden Methoden zum Einstellen der Frequenzsollwerte beschrieben.

◆ Einstellen von analogen Frequenzsollwerten

Für die Einstellung der Analogeingänge werden die Parameter „Verstärkung“ und „Bias“ verwendet.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
H3-02	Eingangsverstärkung Frequenzsollwert Klemme A1	Stellt den Frequenzsollwert bei 10V Eingangsspannung an Klemme A1 ein, als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz.	0,0 bis 1000,0	100,0%	Ja	A
H3-03	Eingangs-Vorspannung Frequenzsollwert Klemme A1	Stellt den Frequenzsollwert bei 0V (-10V) Eingangsspannung an Klemme A1 ein, als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz.	-100,0 bis +100,0	0,0%	Ja	A
H3-08	Signalpegel Multifunktions-Analogeingang Klemme A2	0: 0 bis +10 V (11 bit) 2: 4 bis 20 mA (9-Bit-Eingang). Umschalten zwischen Strom- und Spannungseingang mit DI-Schalter S1 auf Steuerkarte.	0 oder 2	2	Nein	A
H3-09	Funktion Multifunktions- Analogeingang Klemme A2	Stellt die Funktion des Multifunktions-Analogeingangs Klemme A2 ein.	0 bis 16	0	Nein	A
H3-10	Eingangsverstärkung Multifunktions-Analogeingang Klemme A2	Stellt ein, wieviel Prozent des maximalen Signalinhalts (Einstellung in H3-09) bei +10V/20mA verarbeitet werden.	0,0 bis 1000,0	100,0%	Ja	A
H3-11	Eingangs-Vorspannung Multifunktions-Analogeingang Klemme A2	Stellt ein, wieviel Prozent des maximalen Signalinhalts (Einstellung in H3-09) bei 0V/4mA verarbeitet werden.	-100,0 bis +100,0	0,0%	Ja	A
H3-12*	Zeitkonstante für analogen Eingangsfiler	Stellt die Zeitkonstante für den Verzögerungsfilter in Sekunden für die beiden Analogeingangsklemmen (A1 und A2) ein. Effektiv für Rauschunterdrückung usw.	0,00 bis 2,00	0,00 s	Nein	A
H3-13	Umschaltung Klemme A1/A2	0: Analogeingang Klemme A1 als Frequenzhauptsollwert verwenden. 1: Analogeingang Klemme A2 als Frequenzhauptsollwert verwenden. Wirksam, wenn H3-09 auf 2 eingestellt ist.	0 oder 1	0	Nein	A

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

■ Einstellen des Analogfrequenzsollwertes mit Parametern

Der Frequenzsollwert kann über Analogeingänge unter Verwendung eines Spannungs- oder Stromsignals eingegeben werden.

Wird die Analogeingangsklemme A1 als Eingangsklemme verwendet, sind die Einstellungen mit Hilfe der Parameter H3-02 und H3-03 vorzunehmen. Bei Verwendung der Multifunktions-Analogeingangsklemme A2 als Frequenzsollwertklemme sind die Einstellungen mit Hilfe von H3-08 und H3-11 vorzunehmen.

Die Signalpegel werden mit den Parametern H3-01 oder H3-08 ausgewählt. Siehe die folgenden Diagramme für die Einstellung von Vorspannung und Verstärkung der Eingänge:

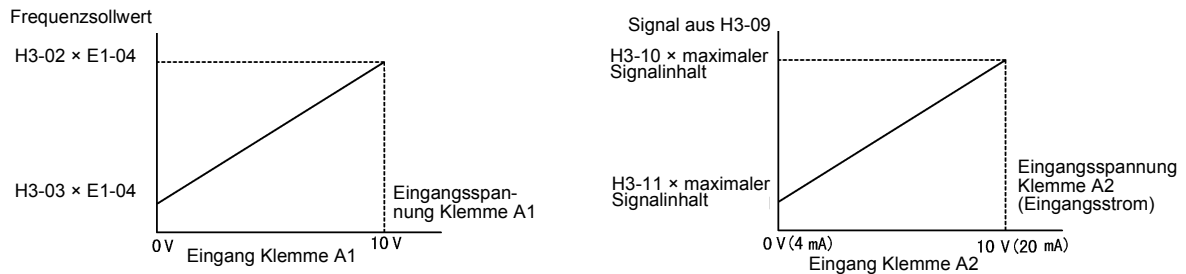


Abb. 6.21 Eingang Klemme A1 und A2

■ Einstellen der Frequenz-Vorspannung mit einem Analogeingang

Wenn der Parameter H3-09 auf 0 (Frequenzvorspannung für A1) gesetzt ist, wird der Wert der Klemme A1 als Vorspannung zur Eingangsspannung von Klemme A1 hinzugezählt.

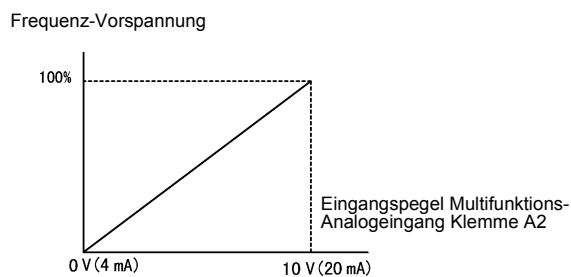
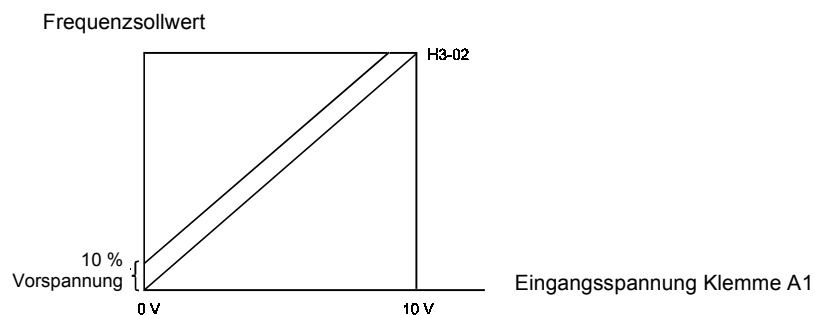


Abb. 6.22 Einstellung der Frequenzvorspannung (Eingang Klemme A2)

Wenn beispielsweise H3-02 100 % und H3-03 0 % ist und Klemme A2 auf 1 V eingestellt wird, ist der Frequenzsollwert von Klemme A1 10 %, wenn 0 V an A1 angelegt wird.



◆ Vermeiden von Resonanzfrequenzen

- Diese Funktion ermöglicht das Sperren oder Überspringen bestimmter Ausgangsfrequenzen, so daß der Motor ohne die von einigen Maschinensystemen produzierten Resonanzschwingungen betrieben werden kann.
- Diese Funktion kann zur Erzeugung eines Totbandes benutzt werden.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
d3-01	Resonanzfrequenz 1	Stellt den mittleren Wert der Resonanzfrequenzen in Hz ein. Diese Funktion wird durch Einstellen der Resonanzfrequenz auf 0 Hz deaktiviert. Immer darauf achten, daß folgendes zutrifft: $d3-01 \geq d3-02 \geq d3-03$ Der Betrieb im Resonanzfrequenzbereich ist nicht zulässig, doch ändert sich die Drehzahl während Hoch- und Tieflauf gleichmäßig ohne Sprünge.	0,0 bis 120,0	0,0 Hz	Nein	A
d3-02	Resonanzfrequenz 2			0,0 Hz	Nein	A
d3-03	Resonanzfrequenz 3			0,0 Hz	Nein	A
d3-04	Bandbreite der Resonanzfrequenz	Stellt die Bandbreite der Resonanzfrequenz in Hz ein. Der Resonanzfrequenzbereich ist die Resonanzfrequenz \pm d3-04.	0,0 bis 20,0	1,0 Hz	Nein	A

Das Verhältnis zwischen der Ausgangsfrequenz und dem Resonanzfrequenzsollwert ist wie folgt:

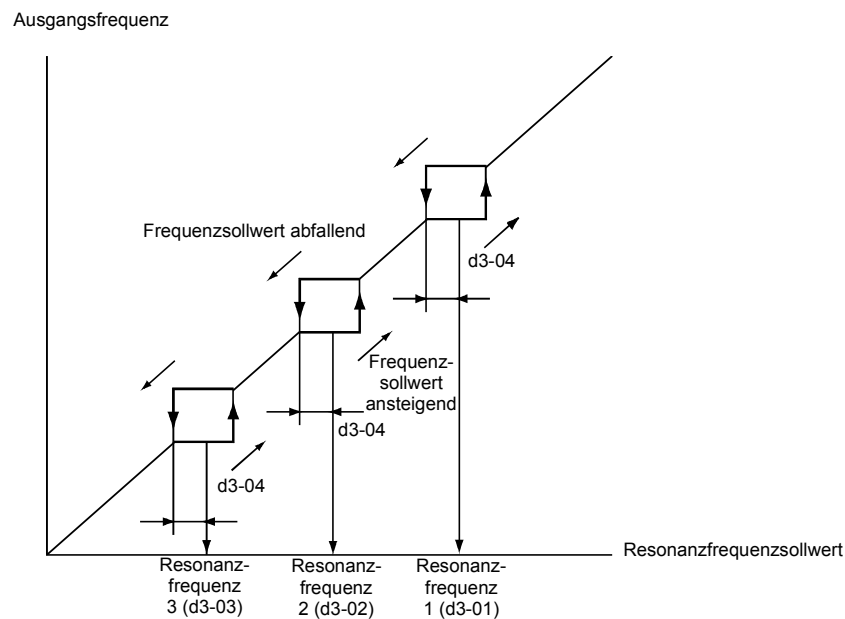


Abb. 6.23 Resonanzfrequenz

■ Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

- Die Resonanzfrequenz gemäß der folgenden Formel einstellen: $d3-01 \geq d3-02 \geq d3-03$.
- Wenn die Parameter d3-01 bis d3-03 auf 0 Hz gesetzt werden, ist die Resonanzfrequenzfunktion deaktiviert.

Drehzahlbegrenzung (Frequenzsollwert-Begrenzung)

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Motordrehzahl begrenzt wird.

◆ Begrenzen der maximalen Ausgangsfrequenz

Wenn der Motor nicht über einer bestimmten Drehzahl drehen soll, kann dies mit Hilfe des Parameters d2-01 erreicht werden.

Den oberen Grenzwert des Frequenzsollwerts als Prozentwert einstellen, wobei E1-04 (maximale Ausgangsfrequenz) als 100 % zu nehmen ist.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
d2-01	Obere Frequenzsollwertgrenze	Den oberen Grenzwert des Frequenzsollwerts einstellen, wobei die max. Ausgangsfrequenz als 100 % zu nehmen ist.	0,0 bis 110,0	100,0%	Nein	A

◆ Begrenzen der minimalen Ausgangsfrequenz

Wenn der Motor nicht unter einer bestimmten Drehzahl drehen soll, kann dies mit Hilfe der Parameter d2-02 oder d2-03 erreicht werden.

Es gibt die beiden folgenden Möglichkeiten, die minimale Ausgangsfrequenz zu begrenzen:

- Einstellen des Mindestwertes für alle Frequenzen.
- Einstellen des Mindestwertes für den Frequenzhauptsollwert (d. h. ein unterer Grenzwert des Schleichfahrt-Frequenzsollwertes, der Fixsollwerte und des Frequenzzusatzsollwertes werden nicht eingestellt).

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
d2-02	Untere Frequenzsollwert- grenze	Den unteren Grenzwert der Ausgangsfrequenz einstellen, wobei die Grundfrequenz als 100 % zu nehmen ist.	0,0 bis 110,0	0,0%	Nein	A
d2-03	Unterer Grenzwert Frequenz- hauptsollwert	Den unteren Grenzwert des Frequenzhauptsollwertes einstellen, wobei die max. Ausgangsfrequenz als 100 % zu nehmen ist.	0,0 bis 110,0	0,0%	Nein	A

Frequenzerfassung

◆ Frequenzübereinstimmung

Im Frequenzumrichter stehen vier verschiedene Arten der Frequenzerfassung zur Verfügung. Die digitalen Multifunktions-Ausgänge können so programmiert werden, um Frequenzübereinstimmungen oder Frequenzerfassungen anzuzeigen bzw. an Steuerschaltungen weiterzugeben.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L4-01	Frequenzübereinstimmungs- pegel	Effektiv, wenn „Vergleichsfrequenz-Übereinstimmung“, „Frequenzerfassung 1“ oder „Frequenzerfassung 2“ für einen digitalen Multifunktions-Ausgang eingestellt ist.	0,0 bis 120,0	0,0 Hz	Nein	A
L4-02	Erfassungsbreite der Frequen- zübereinstimmung	Effektiv, wenn „Frequenzübereinstimmung 1“, „Vergleichsfrequenz-Übereinstimmung 1“, „Frequenzerfassung 1“ oder „Frequenzerfassung 2“ für einen digitalen Multifunktions-Ausgang eingestellt ist.	0,0 bis 20,0	2,0 Hz	Nein	A

- Mit L4-01 wird ein Absolutwert für die Frequenzübereinstimmung gesetzt, d.h. eine Frequenzübereinstimmung wird für beide Drehrichtungen angezeigt (FWD und REV).

■ Zeitdiagramme

Die folgende Tabelle zeigt Zeitdiagramme für alle acht Übereinstimmungs- bzw. Erfassungsfunktionen.

Zugehörige Kontanten	L4-01: Frequenzübereinstimmungspegel 1 L4-02: Erfassungsbreite 1
$F_{\text{sol}}/F_{\text{aus}}$ - Übereinstimmung	<p>Frequenzübereinstimmung 1</p> <p>Frequenzsollwert</p> <p>Ausgangsfrequenz</p> <p>Frequenzübereinstimmung 1 (H3-□□=2)</p>
	<p>Vergleichsfrequenz-Übereinstimmung 1</p> <p>Ausgangsfrequenz</p> <p>Vergleichsfrequenz- übereinstimmung 2 (H3-□□=3)</p>
Frequenz- fassung	<p>Frequenzfassung 1 (L4-01 > Ausgangsfrequenz)</p> <p>Ausgangsfrequenz</p> <p>Frequenzfassung 1 (H3-□□=4)</p>
	<p>Frequenzfassung 2 (L4-01 < Ausgangsfrequenz)</p> <p>Ausgangsfrequenz</p> <p>Frequenzfassung 2 (H3-□□=5)</p>

■ Einstellungen für digitale Multifunktions-Ausgänge: H2-01 bis H2-02 (Klemmen M1 bis M4)

Die Tabelle unten zeigt die vier Parameter zum Einstellen der digitalen Ausgänge auf der Übereinstimmungs- und Erfassungsfunktion.

Funktion	Einstellung
Frequenzübereinstimmung 1	2
Vergleichsfrequenz-Übereinstimmung 1	3
Frequenzerfassung 1	4
Frequenzerfassung 2	5

Optimierung des Motor-Betriebsverhaltens

In diesem Abschnitt werden Funktionen zur Optimierung des Motor-Betriebsverhaltens beschrieben.

◆ Drehmomentkompensation für ausreichendes Drehmoment beim Start und bei niedrigen Drehzahlen

Die Drehmomentkompensationsfunktion erkennt, daß eine höhere Motorlast anliegt und erhöht das Ausgangsdrehmoment.

Der Frequenzumrichter berechnet den primären Spannungsverlust am Motor, korrigiert die Ausgangsspannung und gleicht so ein unzureichendes Drehmoment beim Start und bei niedrigen Drehzahlen aus. Die Spannungskompensation berechnet sich wie folgt: Primärer Spannungsverlust am Motor \times Parameter C4-01.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
C4-01	Drehmomentkompensations- Verstärkungsfaktor	Stellt die Verstärkung der Drehmomentkompensation über den Multiplikationsfaktor ein.	0,00 bis 2,50	1,00	Ja	A
C4-02	Drehmomentkompensations- Zeitkonstante	Stellt die Verzögerungszeit für die Drehmomentkompensationsfunktion in ms ein.	0 bis 10000	200 ms	Nein	A

■ Einstellen der Verstärkung des Drehmomentkompensations-Verstärkungsfaktors (C4-01)

Normalerweise ist diese Einstellung nicht erforderlich.

Den Drehmomentkompensations-Verstärkungsfaktor unter den folgenden Bedingungen korrigieren.

- Eingestellten Wert erhöhen, wenn das Kabel sehr lang ist.
- Eingestellte Werte erhöhen, wenn die Motorleistung kleiner ist als die Leistung des Frequenzumrichters (maximal zulässige Motorleistung).
- Wenn der Motor vibriert, den eingestellten Wert verringern.

Diesen Parameter so einstellen, daß der Ausgangsstrom bei niedrigen Drehzahlen den Umrichternennstrom nicht überschreitet.

■ Einstellen der Drehmomentkompensations-Zeitkonstante (C4-02)

Die Drehmomentkompensations-Zeitkonstante wird in ms eingestellt.

Normalerweise ist eine Einstellung nicht erforderlich. Den Parameter unter unten gezeigten Umständen korrigieren:

- Wenn der Motor vibriert, den eingestellten Wert erhöhen.
- Wenn die Ansprechzeit des Motors zu lang ist, den eingestellten Wert verringern.

◆ Pendelvorbeugung

Diese Funktion unterdrückt Drehzahlschwankungen, wenn der Motor mit einer kleinen Last betrieben wird.

Hat eine kurze Ansprechzeit Vorrang vor einer Unterdrückung von Drehzahlschwankungen, sollte diese Funktion deaktiviert werden.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- ein- stel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
N1-01	Pendelvorbeugung	0: Pendelvorbeugungen deaktiviert 1: Pendelvorbeugungen aktiviert	0 oder 1	1	Nein	A
N1-02	Verstärkung der Pendelvorbeugung	Stellt den Multiplikationsfaktor für die Verstärkung bei Pendelvorbeugungen ein.	0,00 bis 2,50	1,00	Nein	A

■ Verstärkung der Pendelvorbeugung (N1-02)

Normalerweise ist eine Einstellung dieses Parameters nicht notwendig. Nur unter folgenden Umständen sollte die Verstärkung geändert werden:

- Wenn Pendelungen bei kleinen Lasten auftreten, muß die Einstellung erhöht werden.
- Wenn der Motor kippt, die Einstellung verringern.

Maschinenschutz

◆ Kippschutzfunktion

Durch den Kippschutz während des Betriebs wird verhindert, daß der Motor stehenbleibt. Dabei wird automatisch die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters verringert, wenn eine vorübergehende Überlastung auftritt, während der Motor mit konstanter Drehzahl läuft.

Wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters die Einstellung in Parameter L3-06 für 100 ms oder länger überschreitet, wird die Motordrehzahl verringert. Mit Parameter L3-05 festlegen, ob der Kippschutz deaktiviert oder mit Tieflaufzeit 1 (C1-02) oder Tieflaufzeit 2 (C1-04) aktiviert ist.

Wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters den in L3-06 eingestellten Wert – 2 % erreicht, wird der Motor wieder auf die eingestellte Frequenz beschleunigt.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L3-05	Kippschutz während des Betriebs	0: Deaktiviert (Betrieb entsprechend der Einstellung. Motor kann stehenbleiben, wenn die Last zu groß ist.) 1: Aktiviert - Tieflauf mit Tieflaufzeit 1 (C2-02) 2: Aktiviert - Tieflauf mit Tieflaufzeit 2 (C2-04)	0 bis 2	1	Nein	A
L3-06	Kippschutzpegel während des Betriebs	Aktiviert, wenn L3-05 auf 1 oder 2 eingestellt ist. Als Prozentwert einstellen, wobei der Frequenzumrichternennstrom als 100 % zu nehmen ist. Normalerweise ist diese Einstellung nicht erforderlich. Den Einstellwert verringern, wenn der Motor bei der Werkseinstellung stehenbleibt.	30 bis 200	120%	Nein	A

◆ Erfassung des Motordrehmoments

Wenn eine überhöhte Last auf die Maschine gegeben (Überdrehmoment) oder die Last plötzlich abfällt (Unterdrehmoment), kann ein Alarmsignal an eine der multifunktionalen Ausgangsklemmen M1-M2 oder M3-M4 ausgegeben werden.

Zur Verwendung der Funktion Über-/Unterdrehmoment-Erfassung muß einer der Parameter H2-01 und H2-02 (Funktion Klemmen M1 bis M4) auf B oder 17 (Schließer/Öffner Über-/Unterdrehmoment-Erfassung) gesetzt werden.

Der Über-/Unterdrehmoment-Erfassungspegel ist ein Strompegel, wobei der Umrichternennstrom des Frequenzumrichters als 100 % angenommen wird.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- ein- stellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L6-01	Wahl Drehmomenterfassung 1	0: Über-/Unterdrehmomenterfassung deaktiviert. 1: Überdrehmomenterfassung nur bei Drehzahlübereinstimmung; Betrieb wird bei Überdrehmoment fortgesetzt (Warnung wird ausgegeben). 2: Überdrehmoment ständig während des Betriebs erfaßt; Betrieb wird bei Überdrehmoment fortgesetzt (Warnung wird ausgegeben). 3: Überdrehmomenterfassung nur bei Drehzahlübereinstimmung; Ausgang nach Erfassung gesperrt. 4: Überdrehmoment ständig während des Betriebs erfaßt; Ausgang nach Erfassung gesperrt. 5: Unterdrehmomenterfassung nur bei Drehzahlübereinstimmung; Betrieb wird bei Unterdrehmoment fortgesetzt (Warnung wird ausgegeben). 6: Unterdrehmoment ständig während des Betriebs erfaßt; Betrieb wird bei Unterdrehmoment fortgesetzt (Warnung wird ausgegeben). 7: Unterdrehmomenterfassung nur bei Drehzahlübereinstimmung; Ausgang nach Erfassung gesperrt. 8: Unterdrehmoment ständig während des Betriebs erfaßt; Ausgang nach Erfassung gesperrt.	0 bis 8	0	Nein	A
L6-02	Drehmomenterfassungspegel 1	Frequenzumrichterstrom entspricht 100 %.	0 bis 300	150%	Nein	A
L6-03	Drehmomenterfassungszeit 1	Stellt die Über-/Unterdrehmomenterfassungszeit ein.	0,0 bis 10,0	0,1 s	Nein	A

Multifunktionaler Ausgang (H2-01 und H2-02)

Einstellwert	Funktion
B	Erfassung Über-/Unterdrehmomenterfassung 1 (Schließer, EIN: Erfassung Über-/Unterdrehmoment)
17	Erfassung Über-/Unterdrehmomenterfassung 1 (Öffner, EIN: Erfassung Über-/Unterdrehmoment)

■ Einstellwerte L6-01 und L6-04 und Anzeige der Bedieneinheit

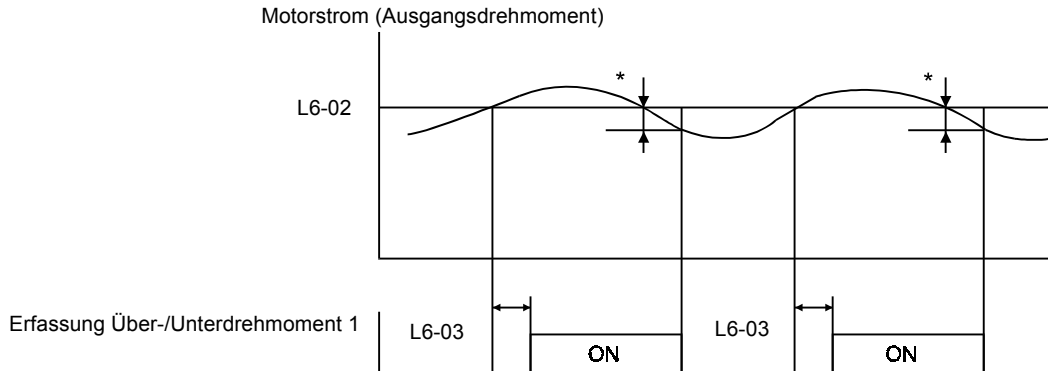
Die Beziehung zwischen den Alarmen, die beim Erfassen von Über- oder Unterdrehmoment von der digitalen Bedieneinheit angezeigt werden, und den Einstellwerten in L6-01 ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Einstell- wert	Funktion	Bedieneinheit
		Über-/Unterdrehmomenterfassung 1
0	Über-/Unterdrehmomenterfassung deaktiviert.	–
1	Überdrehmomenterfassung nur bei Drehzahlübereinstimmung; Betrieb wird bei Überdrehmoment fortgesetzt (Warnung wird ausgegeben).	OL3 blinkt
2	Überdrehmoment ständig während des Betriebs erfaßt; Betrieb wird bei Überdrehmoment fortgesetzt (Warnung wird ausgegeben).	OL3 blinkt
3	Überdrehmomenterfassung nur bei Drehzahlübereinstimmung; Ausgang nach Erfassung gesperrt.	OL3 leuchtet auf
4	Überdrehmoment ständig während des Betriebs erfaßt; Ausgang nach Erfassung gesperrt.	OL3 leuchtet auf
5	Unterdrehmomenterfassung nur bei Drehzahlübereinstimmung; Betrieb wird bei Überdrehmoment fortgesetzt (Warnung wird ausgegeben).	UL3 blinkt
6	Unterdrehmoment ständig während des Betriebs erfaßt; Betrieb wird bei Überdrehmoment fortgesetzt (Warnung wird ausgegeben).	UL3 blinkt
7	Unterdrehmomenterfassung nur bei Drehzahlübereinstimmung; Ausgang nach Erfassung gesperrt.	UL3 leuchtet auf
8	Unterdrehmoment ständig während des Betriebs erfaßt; Ausgang nach Erfassung gesperrt.	UL3 leuchtet auf

■ Einstellungsbeispiel

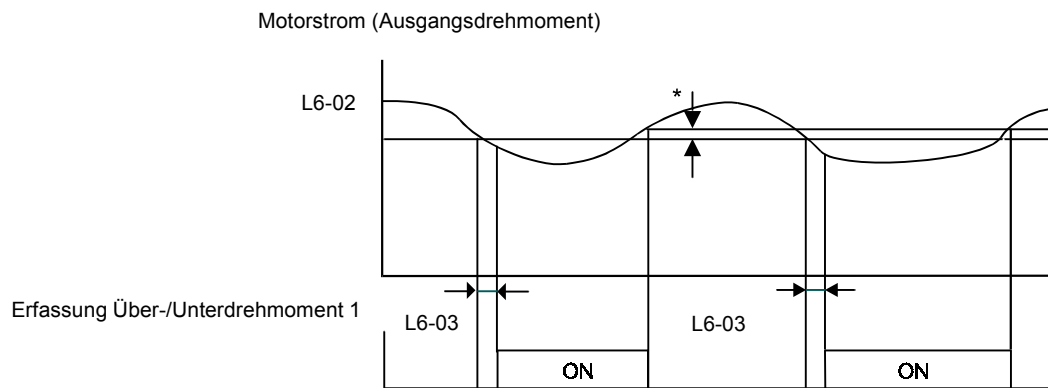
Die folgende Abbildung zeigt das Zeitdiagramm für die Über- und Unterdrehmomenterfassung.

- Überdrehmomenterfassung



*Die Bandbreite für die Abschaltung der Überdrehmomenterfassung ist etwa 10 % des Nenn-Ausgangsstroms des Frequenzumrichters (bzw. des Motorenndrehmoments).

- Unterdrehmomenterfassung



*Die Bandbreite für die Abschaltung der Unterdrehmomenterfassung ist etwa 10 % des Nenn-Ausgangsstroms des Frequenzumrichters (bzw. des Motorenndrehmoments).

◆ Motorüberlastungsschutz

Der Motor kann mit Hilfe des in den Frequenzumrichter eingebauten elektronischen thermischen Überlastrelais gegen Überlastung geschützt werden.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
E2-01	Motornennstrom	Stellt den Motornennstrom ein. Dieser Einstellwert ist der Grundwert für den Motorschutz und die Drehmomentgrenze. Hierbei handelt es sich um einen Eingangswert für das Auto-Tuning.	0,32 bis 6,40 *2	1,90 A *1	Nein	Q
L1-01	Wahl für Motorüberlastschutz	Aktiviert bzw. deaktiviert die Motorüberlast-Schutzfunktion unter Verwendung des elektronischen Thermorelais. 0: Deaktiviert 1: Schutz für Universalmotor (eigenbelüftet) Bei Anwendungen, bei denen die Spannungsversorgung oft ein- und ausgeschaltet wird, besteht das Risiko, daß der Motor auch dann nicht geschützt werden kann, wenn dieser Parameter auf 1 gesetzt wurde, weil der thermische Wert zurückgesetzt wird. Wenn mehrere Motoren an einem Umrichter angeschlossen sind, ist dieser Parameter auf 0 zu setzen und in jeden Motor ein Thermorelais einzubauen.	0 oder 1	1	Nein	Q
L1-02	Zeitkonstante des Motorüberlastschutzes	Stellt die Zeit für die elektronische/thermische Erfassung in Minuten ein. Normalerweise ist diese Einstellung nicht erforderlich. Die Werkseinstellung ist 150 % Nennlast für eine Minute. Ist die Überlastfähigkeit des Motors bekannt, kann die Überlastzeit in L1-02 eingestellt werden, um auch einen schon erwärmten Motor optimal zu schützen.	0,1 bis 5,0	1,0 min	Nein	A

* 1. Werkseinstellungen sind von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. (Angegeben ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V mit 0,4 kW.)

* 2. Der Einstellbereich liegt bei 10 bis 200 % des Nennausgangsstroms des Frequenzumrichters. (Angegeben ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V mit 0,4 kW.)

Digitale Multifunktions-Ausgänge (H2-01 bis H2-03)

Einstellwert	Funktion
1F	Motorüberlast-Voralarm (OL1, inkl. OH3) (EIN: bei 90 % oder mehr des Erfassungspegels)

■ Einstellen des Motornennstroms (E2-01)

Den auf dem Typenschild des Motors angegebenen Nennstrom in den Parameter E2-01 (für Motor 1) eingeben. Bei diesem Einstellwert handelt es sich um eine Berechnungsgröße für die interne, thermische Schutzfunktion.

■ Einstellen der Kennwerte für den Motorüberlastungsschutz (L1-01)

Die Kühlungsart entsprechend der Anwendung einstellen.

Es gibt zwei Einstellmöglichkeiten für L1-01.

L1-01 = 0: Der thermische Motorschutz ist deaktiviert.

L1-01 = 1: Der thermische Motorschutz für einen eigenbelüfteten Universalmotor ist aktiviert.

■ Einstellen der Zeitkonstante des Motorüberlastschutzes (L1-02)

Die Zeitkonstante des Motorüberlastschutzes in L1-02 einstellen.

Die Zeitkonstante des Motorüberlastschutzes ist die Zeit, die der Motor mit 150% der Nennlast betrieben werden kann, wenn er zuvor mit Nennlast belastet war (d.h. die Arbeitstemperatur wurde erreicht, bevor der Motor mit 150% der Nennlast belastet wurde)

Die Werkseinstellung beträgt 60s.

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für die Kennwerte der elektronischen/thermischen Schutzbetriebszeit (L1-02 = 1,0 Min., Betrieb bei 50 Hz, Universalmotor-Kennwerte, wenn L1-01 auf 1 gesetzt ist).

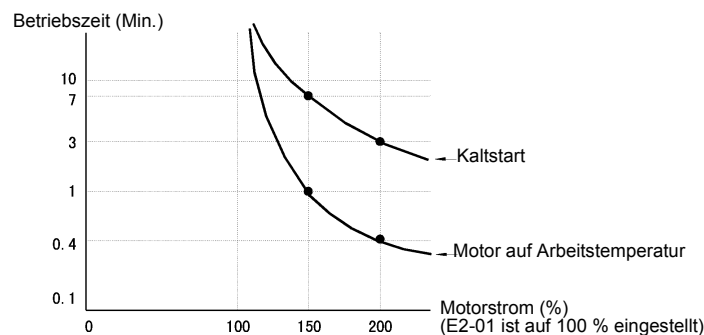


Abb. 6.24 Zeitkonstante des Motorüberlastschutzes

■ Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

- Wenn mehrere Motoren an einem Frequenzumrichter angeschlossen sind, den Parameter L1-01 auf 0 setzen (deaktiviert). Zum Motorschutz muß dann eine Schaltung vorgesehen werden, die einen externen Fehlereingang am Umrichter bei Motorüberlastung anspricht, damit dieser abgeschaltet wird.
- Bei Anwendungen, bei denen die Spannungsversorgung ein- und ausgeschaltet wird, besteht das Risiko, daß der Motor auch dann nicht geschützt werden kann, wenn dieser Parameter auf 1 (aktiviert) gesetzt wurde, weil das interne thermische Modell des Motors zurückgesetzt wird, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wird.
- Zur Sicherstellung der Auslösung bei Überlastung den Wert in Parameter L1-02 auf einen niedrigen Wert einstellen.

■ Einstellen des Motorüberlast-Voralarms

Zur Aktivierung des Motorüberlast-Voralarms die Motorüberlast-Schutzfunktion aktivieren (d. h. L1-01 muß auf 1 eingestellt sein) und H2-01 oder H2-02 (Funktion Multifunktions-Ausgänge Klemmen M1-M2 und M3-M4) auf 1F (Motorüberlast-Voralarm) einstellen.

◆ Motorüberhitzungsschutz über PTC-Thermistoreingänge

Durch diese Funktion kann an den Umrichter ein in die Motorenwicklungen eingebauter Thermistor zum Überhitzungsschutz des Motors angeschlossen werden.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstell- ung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L1-03	Wahl der Alarmfunktion bei Motorüberhitzung	H3-09 auf E einstellen und Funktion wählen, wenn die Motoreingangstemperatur (Thermistor) den Alarmerfassungspegel (1,17 V) überschreitet. 0: Abbremsung bis Stillstand 1: Austrudeln bis Stillstand 2: Nothalt mit Tieflaufzeit in C1-09. 3: Betrieb fortsetzen (OH3 an der digitalen Bedieneinheit blinkt).	0 bis 3	3	Nein	A
L1-04	Stopverfahren bei Motorüberhitzung	H3-09 auf E einstellen und Funktion wählen, wenn die Motoreingangstemperatur (Thermistor) den Betriebserfassungspegel (2,34 V) überschreitet. 0: Abbremsung bis Stillstand 1: Austrudeln bis Stillstand 2: Nothalt mit Tieflaufzeit in C1-09.	0 bis 2	1	Nein	A
L1-05	Motortemperatur-Eingangsfiter-Zeitkonstante	H3-09 auf E einstellen und Verzögerungszeit für Motortemperatureingänge (Thermistor) in Sekunden einstellen.	0,00 bis 10,00	0,20 s	Nein	A

■ PTC-Thermistorkennwerte

Das folgende Diagramm zeigt die Beziehung zwischen der PTC-Thermistortemperatur und dessen Widerstandswert.

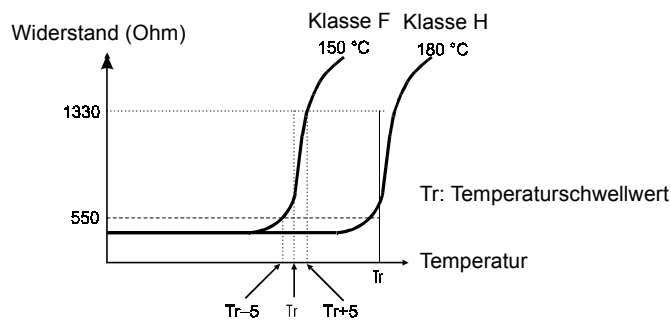


Abb. 6.25 Beziehung zwischen PTC-Thermistortemperatur und Widerstand*

* Die gezeigten Kennlinien sind für eine Motorphase. Normalerweise sind die Thermistoren der 3 Phasen in Reihe geschaltet.

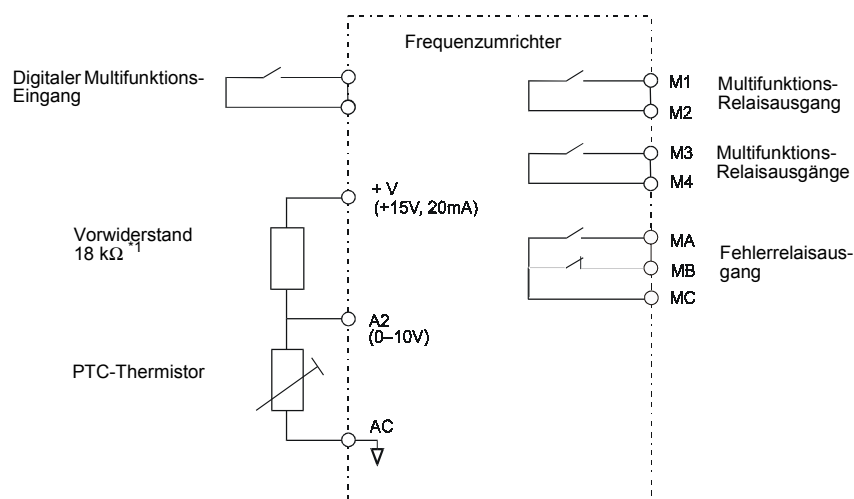
■ Betrieb bei Motorüberhitzung

Betrieb bei Überhitzung des Motors in den Parametern L1-03 und L1-04 einstellen. Die Verzögerungszeit für den Motortemperatureingang in Parameter L1-05 einstellen. Wenn der Motor überhitzt, werden die Fehlermeldungen OH3 und OH4 an der digitalen Bedieneinheit angezeigt.

Fehlercodes bei Überhitzung des Motors

Fehlercode	Details
OH3	Frequenzumrichter schaltet ab oder läuft weiter, abhängig von der Einstellung in L1-03.
OH4	Frequenzumrichter schaltet gemäß der Einstellung in L1-04 ab und der Fehlerausgang wird geschaltet.

Wenn H3-09 (Funktion Multifunktions-Analogeingang Klemme A2) auf E (Motortemperatur PTC-Eingang) eingestellt wird, kann die Motortemperatur überwacht werden und OH3 bzw OH4 wird an der Bedieneinheit ausgegeben. Das Anschlußschema für den Thermistor ist in [Abb. 6.26](#) dargestellt.



*1 Der Widerstandswert von 18 kΩ gilt nur für die Verwendung eines 3-Phasen-PTC mit den auf der vorherigen Seite gezeigten Kennwerten.

Abb. 6.26 Anschlüsse für den Motorüberhitzungsschutz

Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

- Wenn ein Spannungssignal auf Klemme A2 gegeben wird, muß Stift 2 des DIP-Schalters S1 auf der Steuerklemmenkarte ausgeschaltet werden, um auf Spannungseingang zu schalten. Die Werkseinstellung ist EIN (Stromeingang).
- Der Parameter H3-08 (Signalpegel Klemme A2) muß auf 0 (0-10 V Eingang) gesetzt werden.

◆ Sperren des Rückwärtslaufs und Ausgangsphasendrehung

Wenn der Rückwärtslauf des Motors gesperrt wird, wird ein Rückwärtslaufbefehl auch dann nicht akzeptiert, wenn er eingegeben wird. Diese Einstellung für Anwendungen einsetzen, bei denen der Rückwärtslauf des Motors zu Problemen führen kann (z. B. Lüfter oder Pumpen).

Es ist auch möglich, die Reihenfolge der Ausgangsphasen durch Ändern von b1-04 auf 2 oder 3 zu ändern. Damit wird das Umklemmen der Motor-Anschlußleitungen umgangen, wenn die Motordrehrichtung nicht mit der vorgegebenen übereinstimmt.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
b1-04	Sperre des Rückwärtslaufs	0: Rückwärtslauf aktiviert 1: Rückwärtslauf deaktiviert 2: Ausgangsphasendrehung 3:* Ausgangsphasendrehung, Rückwärtslauf deaktiviert	0 bis 3	0	Nein	A

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

Automatischer Wiederanlauf

In diesem Abschnitt werden Funktionen zum Fortsetzen bzw. zum automatischen Neustart des Frequenzumrichterbetriebs nach einem kurzzeitigen Netzausfall, die Fangfunktion und das Verhalten bei Frequenzsollwertverlust beschrieben.

◆ Automatischer Neustart nach kurzzeitigem Netzausfall

Nach einem kurzzeitigen Netzausfall kann der Frequenzumrichter zur Fortsetzung des Betriebs automatisch neu starten.

Um den Frequenzumrichter neu zu starten, nachdem die Netzspannung wieder anliegt, ist L2-01 auf 1 oder 2 einzustellen.

Wenn L2-01 auf 1 gesetzt wird und die Spannung innerhalb der in L2-02 festgelegten Zeit wieder anliegt, wird der Frequenzumrichter neu gestartet. Überschreitet die Dauer des Spannungsausfalls die in L2-02 festgelegte Zeit, wird ein UV1-Alarm (Zwischenkreisunterspannung) erfaßt.

Wenn L2-01 auf 2 gesetzt und die Netzversorgung wiederhergestellt wird, während die Steuerspannungsversorgung (d. h. die Spannungsversorgung der Steuerkarte) vorhanden ist, wird der Frequenzumrichter neu gestartet. Daher wird kein UV1-Alarm (Zwischenkreisunterspannung) erfaßt.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L2-01	Verfahren bei kurzzeitigem Netzausfall	0: Deaktiviert (Erfassung Zwischenkreisunterspannung (UV)) 1: Aktiviert (Neustart, wenn die Spannung innerhalb der in L2-02 eingestellten Zeit zurückkehrt. Wenn L2-02 überschritten wird, wird die Zwischenkreisunterspannung erfaßt.) 2: Aktiviert, solange die CPU in Betrieb ist. (Neustart, wenn die Netzspannung zurückkehrt und an der CPU während des Ausfalls die Versorgungsspannung anliegt. Zwischenkreisunterspannung wird nicht erfaßt.)	0 bis 2	0	Nein	A
L2-02	Zulässige Dauer des kurzzeitigen Netzausfalls	Zulässige Dauer, wenn Erfassung von kurzzeitigem Spannungsausfall (L2-01) auf 1 eingestellt ist.	0 bis 2,0	0,1 s *1	Nein	A
L2-03	Min. Zeit Reglersperre	Stellt die minimale Reglersperrzeit des Frequenzumrichters ein, wenn dieser nach der Erkennung eines Netzausfalls neu gestartet wird. Der eingestellte Wert sollte etwa der 0,7-fachen Motorzeitkonstanten entsprechen. Tritt ein Überstrom oder eine Überspannung auf, wenn eine Drehzahlsuche oder eine Gleichstrombremsung gestartet wird, ist der eingestellte Wert zu erhöhen	0,1 bis 5,0	0,1 s	Nein	A
L2-04	Ausgangsspannung Wiederkehrzeit	Stellt die Zeit ein, um die normale Frequenzumrichter-spannung von 0 V ansteigend nach Abschluß einer Drehzahlsuche wiederherzustellen.	0,0 bis 5,0	0,3 s*1	Nein	A
L2-05	Unterspannungserfassungspegel (UV)	Stellt den Erfassungspegel für die Zwischenkreisunterspannung (UV) ein. Normalerweise ist keine Änderung dieser Einstellung erforderlich.	150 bis 210 *2	190 V *2	Nein	A

* 1. Werkseinstellungen sind von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. (Angabe ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V mit 0,4 kW.)

* 2. Diese Werte gelten für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V. Doppelte Werte für Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 400 V.

■ Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

- Während der Wiederherstellung nach einem kurzzeitigen Netzausfall werden keine Fehlersignale ausgegeben.
- Um den Betrieb des Frequenzumrichters nach Wiederherstellung der Spannung fortzusetzen, Einstellungen so vornehmen, daß Betriebsbefehle von den Steuerklemmen während des Spannungsausfalls gespeichert werden.
- Wenn die Wahl des Verfahrens bei kurzzeitigem Netzausfall auf 0 (Deaktiviert) eingestellt ist und der kurzzeitige Netzausfall länger als 15 ms anhält, wird ein UV1-Alarm (Zwischenstromkreisunterspannung) erfaßt.

◆ Fangfunktion

Die Fangfunktion findet die tatsächliche Drehzahl eines Motors, der ungerregelt austrudelt, und nimmt dann einen stoßfreien Neustart ab dieser Drehzahl vor. Diese Funktion wird auch nach einem kurzzeitigen Netzausfall aktiviert, wenn L2-01 auf Aktivierung eingestellt ist.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugiffs- ebene
b3-01	Methode der Fangfunktion bei Start	Aktiviert bzw. deaktiviert die Fangfunktion für den Startbefehl und stellt die Methode der Fangfunktion ein. 0: Deaktiviert, Drehzahlberechnung 1: Aktiviert, Drehzahlberechnung 2: Deaktiviert, Stromerfassung 3: Aktiviert, Stromerfassung Drehzahlberechnung: Wenn die Suche gestartet wird, wird die Motordrehzahl berechnet und die Beschleunigung/Abbremsung von der berechneten Drehzahl bis zur vorgegebenen Frequenz durchgeführt (Motordrehrichtung wird ebenfalls gesucht). Stromerfassung: Die Drehzahlsuche wird bei der Frequenz, bei der die Spannungsversorgung vorübergehend unterbrochen war, oder bei der Höchsthäufigkeit gestartet, und die Drehzahl wird erfaßt, wenn der Suchstrompegel erreicht ist.	0 bis 3	2	Nein	A
b3-02	Fangstrom (Stromerfassung)	Stellt den Strom für die Fangfunktion als Prozentwert des Frequenzumrichternennstroms ein. Muß in der Regel nicht eingestellt werden. Ist ein Neustart mit den Werkseinstellungen nicht möglich, ist der Wert zu verringern.	0 bis 200	120%	Nein	A
b3-03	Abbremszeit der Fangfunktion (Stromerfassung)	Stellt die Ausgangsfrequenz-Abbremszeit während der aktivierten Fangfunktion ein. Zeit für die Abbremsung von der maximalen Ausgangsfrequenz auf die minimale Ausgangsfrequenz.	0,1 bis 10,0	2,0 s	Nein	A
b3-05	Fangfunktions-Verzögerungszeit (Stromerfassung oder Drehzahlberechnung)	Wird die Fangfunktion nach einem kurzzeitigen Spannungsausfall durchgeführt, wird der Suchvorgang um die hier eingestellte Zeit verzögert. Wird z. B. ein Schütz zwischen Umrichter und Motor verwendet, hier die Verzögerungszeit des Schützes einstellen.	0,0 bis 20,0	0,2 s	Nein	A
L2-03	Min. Reglersperr-Zeit	Stellt die minimale Reglersperrzeit des Frequenzumrichters ein, wenn dieser nach der Erkennung eines Netzausfalls neu gestartet wird. Der eingestellte Wert sollte etwa der 0,7-fachen Motorzeitkonstanten entsprechen. Tritt ein Überstrom oder eine Überspannung auf, wenn eine Drehzahlsuche oder eine Gleichstrombremsung gestartet wird, ist der eingestellte Wert zu erhöhen.	0,1 bis 5,0	0,1 s	Nein	A
L2-04	Ausgangsspannungs-Wiederkehrzeit	Stellt die Zeit ein, um die normale Frequenzumrichter-spannung von 0 V ansteigend nach Abschluß einer Drehzahlsuche wiederherzustellen.	0,0 bis 5,0	0,3 s*	Nein	A

* Werkseinstellungen sind von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. (Angegeben ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V mit 0,4 kW.)

Digitale Multifunktions-Eingänge

Einstellwert	Funktion
61	Fangfunktion 1 AUS: Fangfunktion deaktiviert (Start bei minimaler Ausgangsfrequenz) EIN: Drehzahlberechnung (berechnet die Motordrehzahl und startet den Umrichter bei der berechneten Frequenz) Stromerfassung (Start der Drehzahlsuche bei maximaler Ausgangsfrequenz)
62	Fangfunktion 2 AUS: Fangfunktion deaktiviert (Start bei minimaler Ausgangsfrequenz) EIN: Drehzahlberechnung (berechnet die Motordrehzahl und startet den Umrichter bei der berechneten Frequenz, wie Fangfunktion 1) Stromerfassung (Start der Drehzahlsuche bei Frequenzsollwert, der bei Aktivierung der Fangfunktion eingestellt ist).
64	Fangfunktion 3 AUS: Reglersperre EIN: Umrichter startet Betrieb mit Fangfunktion 2

■ Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

- Wenn Fangfunktion 1 und 2 für die digitale Multifunktions-Eingänge eingestellt sind, wird ein OPE03-Betriebsfehler (Fehler Klemmenprogrammierung) ausgegeben. Entweder nur Fangfunktion 1 oder Fangfunktion 2 einstellen.
- Wird die Fangfunktion über einen Multifunktions-Eingang aktiviert, muß der Steuerschaltkreis so ausgelegt sein, daß sowohl der Betriebsbefehl als auch der Multifunktions-Eingang EIN sind. Beide Befehle müssen mindestens für die in L2-03 eingestellte Zeit aktiviert sein.
- Ist der Frequenzumrichter Ausgang mit einem Schütz versehen, ist die Relaisverzugszeit in der Fangfunktions-Verzögerungszeit (b3-05) einzustellen. Die Werkseinstellung ist 0,2s. Wird das Schütz nicht benutzt, kann die Verzögerungszeit durch die Einstellung 0,0s verringert werden. Nach Ablauf dieser Verzögerungszeit wird die Fangfunktion vom Frequenzumrichter gestartet.
- Der Parameter (b3-02) wird nur genutzt bei Fangfunktion mit Stromerfassung (Strompegel für Abschluß der Fangfunktion). Fällt der Strom unter diesen Pegel, wird die Drehzahlsuche als abgeschlossen betrachtet, so daß der Motor dann auf den eingestellten Frequenzsollwert beschleunigt oder abbremst.
- Wird ein Überstrom erfaßt, wenn die Fangfunktion nach kurzzeitigem Ausfall der Netzspannung eingesetzt wird, ist die minimale Zeit für Reglersperre (L2-03) zu verlängern.

■ Sicherheitshinweise für die Fangfunktion mit Drehzahlberechnung

- Immer nicht-rotierendes Messen des Klemmenwiderstandes durchführen, bevor die Fangfunktion mit Drehzahlberechnung aktiviert wird.
- Wird die Kabellänge zwischen Motor und Frequenzumrichter nach dem Auto-Tuning geändert, erneut nicht-rotierendes Messen des Klemmenwiderstandes durchführen.

■ Arbeitsweise der Fangfunktion

Die Methode der Fangfunktion kann über Parameter b3-01 ausgewählt werden. Ist b3-01 auf 0 gesetzt, arbeitet die Fangfunktion mit Drehzahlberechnung. Die Fangfunktion muß aber noch über einen digitalen Multifunktions-Eingang aktiviert werden (H1-□□ auf „61“ oder „62“ setzen)

Wird b3-01 auf 1 gesetzt, wird die Fangfunktion auch mit Drehzahlsuche durchgeführt, aber bei jedem Startbefehl aktiviert, ohne daß ein digitaler Multifunktions-Eingang gesetzt werden muß.

Das gleiche gilt für die Einstellung 2 und 3 für b3-01, nur mit dem Unterschied, daß die Fangfunktion dann mit Stromerfassung arbeitet.

Tabelle 6.1 Suchmethoden

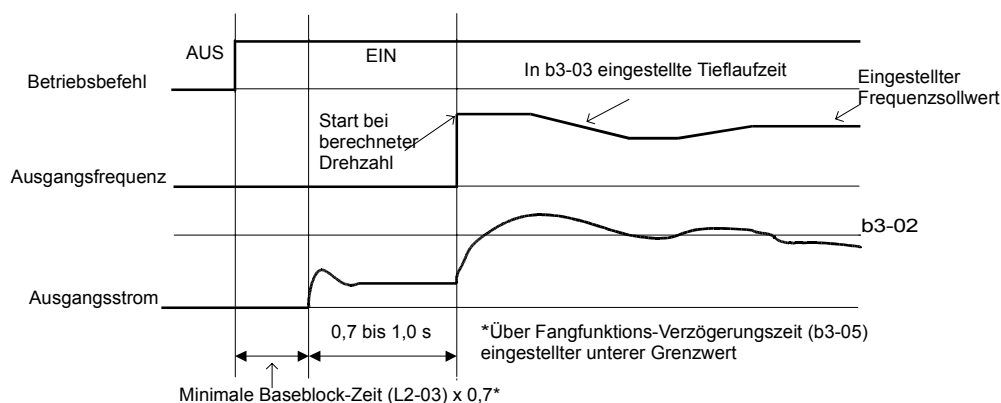
Suchname	Drehzahlberechnung	Stromerfassung
Suchmethode	Berechnet die Motordrehzahl beim Start der Suche und beschleunigt und verzögert von der berechneten Drehzahl auf die eingestellte Frequenz. Auch eine Berücksichtigung der Motordrehrichtung ist möglich.	Beginnt die Fangfunktion ab der Frequenz, bei der der kurzzeitige Netzausfall erkannt wurde, oder bei der höchsten Frequenz und führt die Drehzahlerfassung durch Beobachten des Stromwertes während der Fangfunktion durch.
Aktivierung der Fangfunktion vom Multifunktions-Eingang	Die Signale Fangfunktion 1 und 2 der digitalen Multifunktions-Eingänge aktivieren die Fangfunktion wie oben. Die Motordrehzahl wird berechnet und Hoch-/Tieflauf bei der berechneten Frequenz gestartet.	Fangfunktion 1: Beginnt die Fangfunktion bei maximaler Ausgangsfrequenz. Fangfunktion 2: Beginnt die Fangfunktion bei letztem Frequenzsollwert.
Sicherheitshinweise für die Anwendung	Kann nicht eingesetzt werden bei Antrieben mit mehreren Motoren oder mit Motoren, deren Kapazität zwei oder mehr Baugrößen kleiner ist als die des Umrichters.	Der Motor kann bei kleinen Lasten plötzlich beschleunigen.

■ Drehzahlberechnung

Das Zeitdiagramm für die Drehzahlberechnung ist unten dargestellt.

Fangfunktion bei Start

Das Zeitdiagramm für die Fangfunktion beim Start und die Fangfunktion über digitale Multifunktions-Eingänge ist unten dargestellt.



Hinweis: Wenn das Stop-Verfahren auf „Austrudeln bis Stillstand“ eingestellt ist und der Betriebsbefehl nach kurzer Zeit aktiviert wird, kann der Ablauf derselbe sein wie in Fall 2.

Abb. 6.27 Drehzahlberechnung beim Start

Fangfunktion nach kurzer Reglersperre (nach kurzzeitigem Netzausfall usw.)

- Ausfallzeit kürzer als die minimale Reglersperr-Zeit (L2-03)

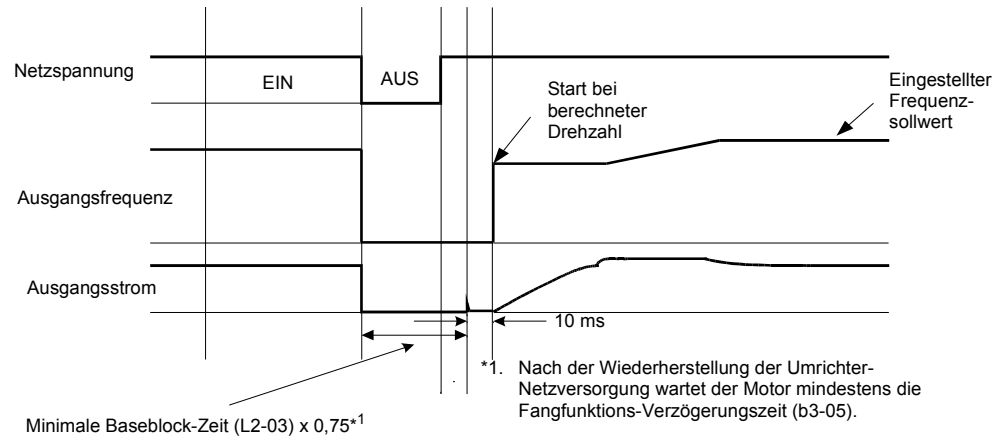
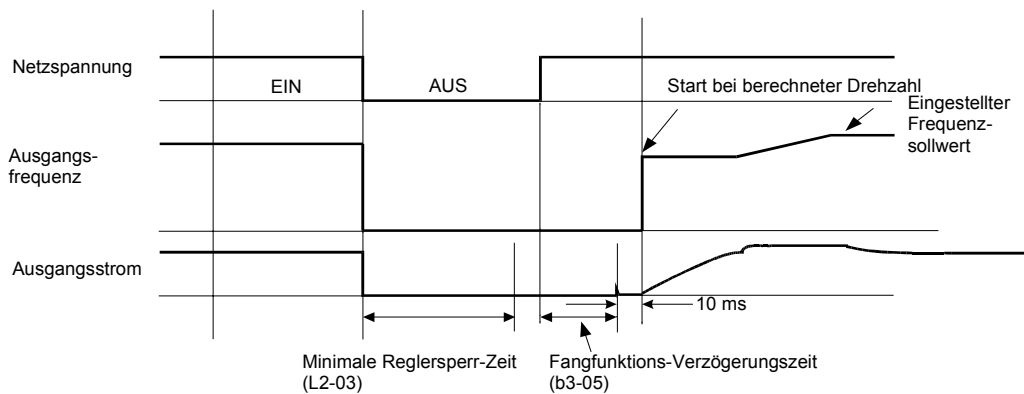


Abb. 6.28 Fangfunktion nach Reglersperre (Drehzahlberechnung: Netzausfallzeit < L2-03)

- Ausfallzeit länger als die minimale Reglersperr-Zeit (L2-03)



Hinweis: Wenn die Frequenz unmittelbar vor dem Netzausfall niedrig oder die Netzausfallzeit lang ist, kann der Ablauf derselbe sein wie bei der Suche in Fall oben.

Abb. 6.29 Fangfunktion nach Reglersperre (Drehzahlberechnung: Netzausfallzeit > L2-03)

■ Fangfunktion mit Stromerfassung

Fangfunktion bei Start

Das Zeitdiagramm für die Fangfunktion beim Start bzw. bei externem Fangfunktionssignal ist in [Abb. 6.30](#) dargestellt.

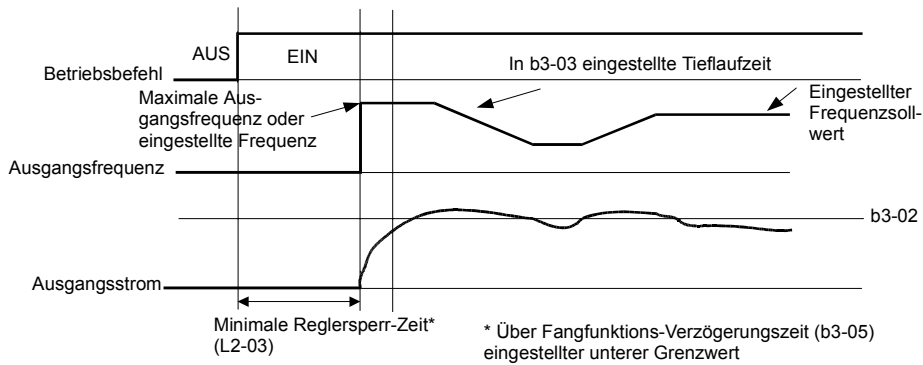


Abb. 6.30 Fangfunktion beim Start (mit Stromerfassung)

Fangfunktion nach kurzer Reglersperre (nach kurzzeitigem Netzausfall usw.)

- Ausfallzeit kürzer als minimale Reglersperr-Zeit

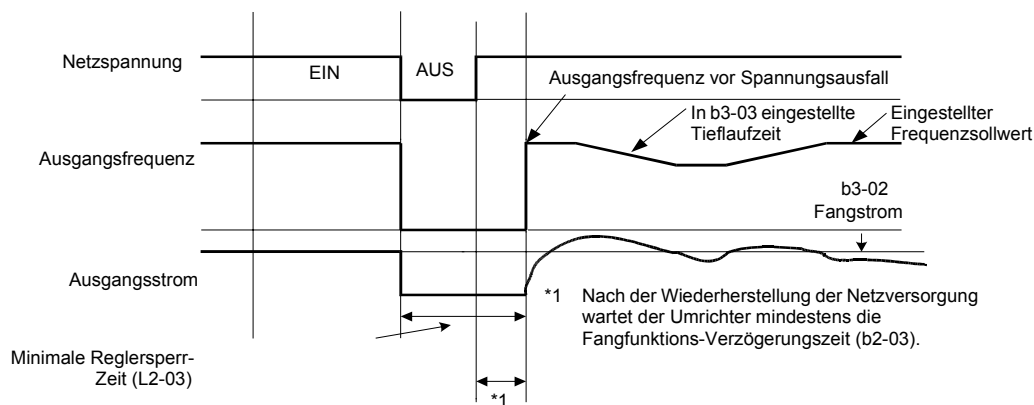


Abb. 6.31 Fangfunktion nach Reglersperre (Stromerfassung: Netz-Ausfallzeit < L2-03)

- Ausfallzeit länger als minimale Reglersperr-Zeit

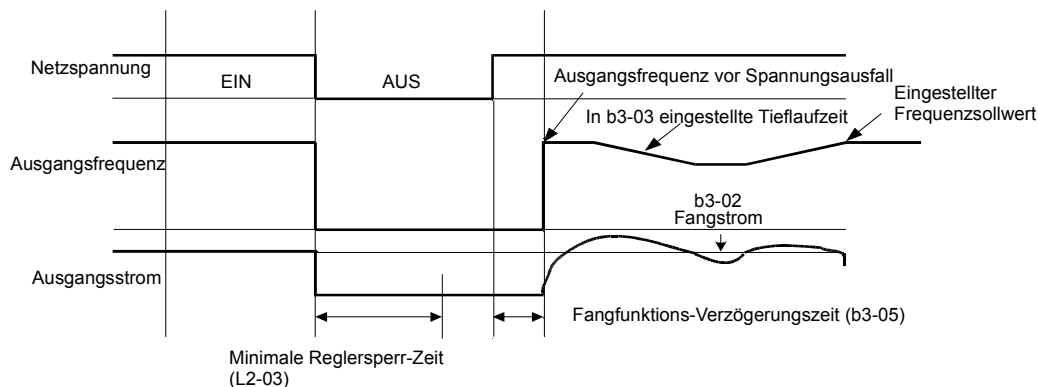


Abb. 6.32 Fangfunktion nach Reglersperre (Stromerfassung: Netz-Ausfallzeit > L2-03)

◆ Frequenzsollwert-Verlusterfassung

Die Frequenzsollwert-Verlusterfassung bestimmt das Verhalten des Umrichters nach Erfassung eines Sollwertverlustes. Ein Sollwertverlust wird erfaßt, wenn der Sollwert über einen Analogeingang eingegeben wird und dieser Wert in 400 ms um 90% abfällt.

Der Betrieb kann gestoppt werden oder der Umrichter kann mit der in L4-06 eingestellten Frequenz, bezogen auf den letzten Frequenzsollwert, weiterlaufen.

Soll ein Fehlersignal während des Frequenzsollwertverlusts ausgegeben werden, ist einer der digitalen Multifunktions-Ausgänge H2-□□ auf „C“ (Verlust des Frequenzsollwertsignals) zu setzen.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L4-05	Verhalten bei Frequenzsollwertverlust	0: Stop 1: Betrieb wird mit dem in L4-05 eingestellten Frequenzsollwert fortgesetzt. Sollwertverlust wird erfaßt, wenn der Frequenzsollwert in 400 ms um mehr als 90 % abgefallen ist.	0 oder 1	0	Nein	A
L4-06	Frequenzsollwert nach Frequenzsollwertverlust	Wenn L4-05 auf 1 gesetzt ist und Sollwertverlust erfaßt wurde, läuft der Frequenzumrichter mit: L4-06 multipliziert mit dem letzten Frequenzsollwert	0 bis 100%	80%	Nein	A

◆ Neustart nach Fehler (automatische Neustartfunktion)

Wenn während des Betriebs ein Fehler am Frequenzumrichter auftritt, führt der Umrichter eine Eigendiagnose durch. Wird kein Fehler erkannt, nimmt der Frequenzumrichter automatisch einen Neustart vor. Dies wird als die automatische Neustartfunktion bezeichnet.

Die automatische Neustartfunktion kann in Verbindung mit den folgenden Fehlern eingesetzt werden. Tritt ein Fehler auf, der unten nicht aufgeführt ist, wird die Schutzfunktion aktiviert; die automatische Neustartfunktion ist dann außer Funktion.

- OC (Überstrom)
- GF (Erdschluß)
- PUF (Fehler Zwischenkreissicherung)
- OV (Zwischenkreisüberspannung)
- UV1 (Zwischenkreisunterspannung)
- PF (Zwischenkreisspannungsfehler)
- OL1 (Motorüberlastung)
- OL2 (Frequenzumrichterüberlastung)
- OH1 (Kühlkörperüberhitzung)
- OL3 (Überdrehmomenterfassung 1)

* Wenn L2-01 auf 1 oder 2 gesetzt ist (Fortsetzung des Betriebs während kurzzeitigem Netzausfall)

Die Anzahl der automatischen Wiederanlaufversuche wird in Parameter L5-01 eingestellt. Wenn ein Fehler auftritt, führt der Umrichter den automatischen Wiederanlauf gemäß *Abb. 6.33* durch. Der Umrichter versucht alle 5 ms einen Wiederanlauf, wobei die maximale Zeit L5-03 beträgt. Alle während L5-03 durchgeführten Versuche gelten als ein einziger Wiederanlaufversuch.

Der interne Zähler für die Wiederanlaufversuche wird auf 0 zurückgesetzt, wenn der Umrichter 10 Minuten lang fehlerfrei gelaufen ist.

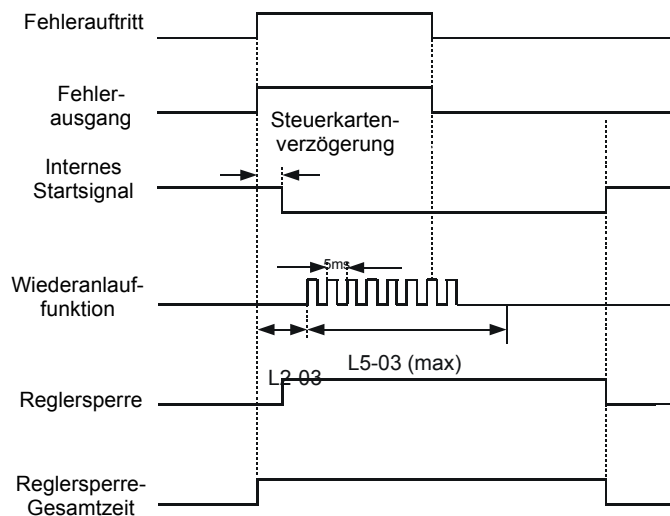


Abb. 6.33 Zeitdiagramm für automatische Wiederanlauffunktion

■ Automatischer Neustart über Multifunktions-Ausgänge

Um Signale für den automatischen Wiederanlauf auszugeben, ist einer der Parameter H2-01 oder H2-02 (Funktion Multifunktions-Relaisausgänge Klemmen M1 bis M4) auf 1E (Status Neustart nach Fehler) einzustellen.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L5-01	Anzahl der automatischen Wiederanlaufversuche	Stellt die Anzahl der Versuche eines automatischen Wiederanlaufs ein. Nimmt nach einem Fehler automatisch einen Wiederanlauf vor und führt eine Drehzahlsuche ab der Betriebsfrequenz durch.	0 bis 10	0	Nein	A
L5-02	Fehlermeldung für automatischen Wiederanlauf	Legt fest, ob ein Fehlerrelaisausgang während des Wiederanlaufs aktiviert wird. 0: Kein Ausgang (Fehlerrelais wird nicht aktiviert.) 1: Ausgang (Fehlerrelais wird aktiviert.)	0 oder 1	0	Nein	A
L5-03*	Zeit pro Wiederanlaufversuch	Legt fest, wie lange Wiederanlaufversuche pro Fehler durchgeführt werden.	0,5 bis 180,0	10,0 s	Nein	A

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

■ Sicherheitshinweise für die Anwendung

Der Zähler für die automatischen Wiederanlaufversuche wird unter den folgenden Bedingungen zurückgesetzt:

- Nach dem automatischen Wiederanlauf wurde der normale Betrieb 10 Minuten lang fortgesetzt.
- Nachdem die Schutzfunktion durchgeführt und eine Fehlerrücksetzung eingegeben wurde.
- Nachdem die Spannungsversorgung aus und wieder eingeschaltet wurde.

Frequenzumrichterschutz

◆ Frequenzumrichter-Überhitzungsschutz

Der Frequenzumrichter wird gegen Überhitzung durch einen im Kühlkörper eingebauten Thermistor geschützt.

Wird der Überhitzungspegel des Umrichters erreicht, wird der Umrichterausgang abgeschaltet und der Motor trudelt aus. Um ein plötzliches Abschalten des Umrichters wegen Überhitzung zu vermeiden, kann vorher ein Überhitzungs-Voralarm ausgegeben werden. Ansprechtemperatur für den Voralarm wird mit Parameter L8-02 eingestellt. Mit Parameter L8-03 wird ausgewählt, wie der Umrichter bei Überhitzungs-Voralarm reagieren soll.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L8-02	Voralarm-Kühlkörpertempera- tur	Stellt die Erfassungstemperatur für den Voralarm der Fre- quenzumrichterüberhitzung in °C ein. Der Voralarm wird erkannt, wenn die Kühlkörpertempera- tur den eingestellten Wert erreicht.	50 bis 130	95°C	Nein	A
L8-03	Verhalten nach Voralarm Kühlkörpertemperatur (OH)	Legt das Verhalten bei Erkennung einer erhöhten Kühlkör- pertemperatur nach L8-02 fest. 0: Abbremsung bis Stillstand in Tieflaufzeit C1-02 1: Austrudeln bis Stillstand 2: Nothalt in Schnellstopzeit C1-09. 3: Betrieb fortsetzen (nur Überwachungsanzeige) Ein Fehler wird in Einstellung 0 bis 2 und ein Alarm in Einstellung 3 an der Bedieneinheit ausgegeben.	0 bis 3	3	Nein	A

■ Einstellungen für digitale Multifunktions-Ausgänge: H2-01 und H2-02 (Klemmen M1 bis M4)

Überhitzungs-Voralarm: „20“

Ist ein digitaler Multifunktions-Ausgang auf diese Funktion programmiert, wird der Ausgang eingeschaltet, wenn die Temperatur des Kühlkörpers die in L8-02 eingestellte Temperatur erreicht.

◆ Schutz gegen Erdschluß

Diese Funktion erfaßt den Ableitstrom gegen Erde durch die Addition der Ausgangsströme.

Normalerweise sollte die Summe der Ströme 0 sein.

Wird der Ableitstrom zu groß, wird der Umrichterausgang abgeschaltet, der Fehler GF angezeigt und der Feh-
lerausgang geschaltet.

■ Zugehörige Parameter

Parame- ternum- mer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L8-09	Erkennung Erdschluß	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0 oder 1	1	Nein	A

Diese Funktion nicht deaktivieren.

◆ Einstellen der Umgebungstemperatur

Die Überlastfähigkeit des Umrichters hängt unter anderem von der Umgebungstemperatur ab. Bei Umgebungstemperaturen höher als 45°C (40°C für IP20/NEMA1) wird die Ausgangsstrom-Belastbarkeit verringert, d. h. der OL2-Alarmpegel wird gesenkt.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- ein- stellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L8-12	Umgebungstemperatur	Hier die zu erwartende Umgebungstemperatur eingeben.	45 bis 60	45 °C	Nein	A

Die Umgebungstemperatur wird in Parameter L8-12 eingestellt.

◆ Kennlinie des OL2-Fehlerpegels

Bei Ausgangsfrequenzen unter 6 Hz ist die Überlast-Kapazität geringer als bei höheren Ausgangsfrequenzen, d. h. der Fehler OL2 (Frequenzumrichterüberlastung) kann dann bei kleineren Strömen als dem normalen OL2-Fehlerpegel auftreten (siehe [Abb. 6.34](#)).

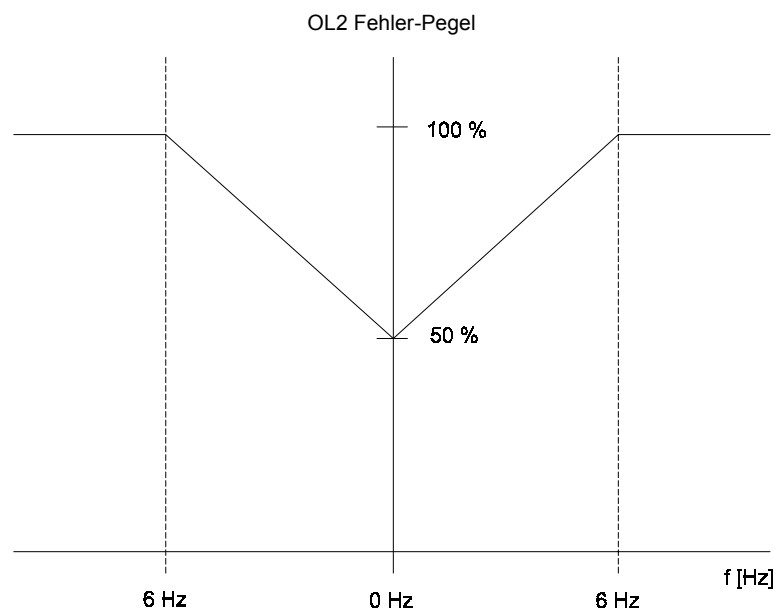


Abb. 6.34 OL2-Fehlerpegel bei kleinen Ausgangsfrequenzen

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- ein- stellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L8-15	Wahl der OL2-Kennwerte bei niedrigen Ausgangsfrequenzen	0: OL2-Kennwerte bei niedrigen Ausgangsfrequenzen deaktiviert. 1: OL2-Kennwerte bei niedrigen Ausgangsfrequenzen aktiviert.	0 oder 1	1	Nein	A

Diese Funktion sollte nicht ausgeschaltet werden. Ansonsten besteht die Gefahr, daß der Umrichter bei kleinen Ausgangsfrequenzen durch eine zu große Last beschädigt wird.

◆ „Soft-CLA“

„Soft-CLA“ ist ein Stromerfassungspegel zum Schutz der Ausgangs-IGBTs. Durch den Parameter L8-18 kann die „Soft-CLA“-Funktion aktiviert oder deaktiviert werden.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
L8-18	Wahl „Soft-CLA“	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0 oder 1	1	Nein	A

Diese Funktion sollte nicht ausgeschaltet werden.

Eingangsklemmenfunktionen

◆ Umschalten der Steuerung zwischen digitaler Bedieneinheit und Steuerklemmen

Die Eingabe für Frequenzumrichter-Betriebsbefehle und Frequenzsollwerte kann zwischen LOCAL (d. h. digitale Bedieneinheit) und REMOTE (Steuerklemmen, MEMOBUS, Optionskarte, Impulsfolgeeingang) umgeschaltet werden.

Wird einer der digitalen Multifunktions-Eingänge H1-01 bis H1-05 (Klemmen S3 bis S7) auf 1 (Wahl LOCAL/REMOTE) gestellt, kann mit diesem Eingang umgeschaltet werden.

Um die Sollwert-Quelle und die Quelle für den Start/Stop-Befehl über die Steuerklemmen einzugeben, b1-01 und b1-02 auf 1 setzen.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
b1-01	Quelle Sollwert	Stellt die Quelle für die Eingabe des Frequenzsollwerts ein. 0: Digitale Bedieneinheit 1: Steuerklemme (Analogeingang) 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Optionskarte	0 bis 3	1	Nein	Q
b1-02	Quelle Start/Stop-Befehl	Stellt die Quelle für die Eingabe des Betriebsbefehls ein. 0: Digitale Bedieneinheit 1: Steuerklemme 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Optionskarte	0 bis 3	1	Nein	Q



INFO

Die LOCAL/REMOTE-Umschaltung kann auch über die Taste LOCAL/REMOTE an der digitalen Bedieneinheit erfolgen. Wenn die LOCAL/REMOTE-Funktion für eine Steuerklemme eingestellt wurde, ist die Funktion der Taste LOCAL/REMOTE an der digitalen Bedieneinheit deaktiviert.

◆ Externe Reglersperre

Einen der digitalen Multifunktions-Eingänge H1-01 bis H1-05 (Klemmen S3 bis S7) auf 8 (Externe Reglersperre, Schließer) oder 9 (Externe Reglersperre, Öffner) setzen, um den Umrichter ausgang zu sperren.

Wird der Befehl zur Reglersperre wieder weggenommen, nimmt der Umrichter den Betrieb mit der in b3-01 eingestellten Fangfunktion wieder auf.

Digitale Multifunktions-Eingänge (H1-01 bis H1-05)

Einstellwert	Funktion
8	Externe Reglersperre (Schließer)
9	Externe Reglersperre (Öffner)

■ Zeitdiagramm

Das Zeitdiagramm für die Verwendung der Reglersperre ist unten dargestellt.

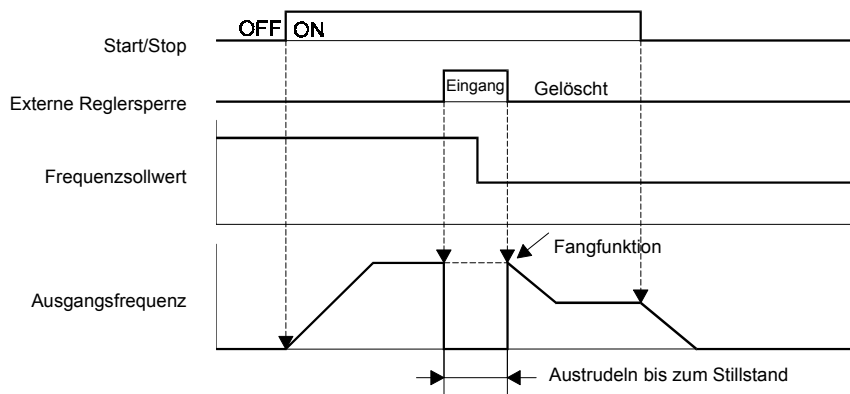


Abb. 6.35 Externe Reglersperre



WICHTIG

Externe Reglersperre ist immer dann zu verwenden, wenn ein Schütz geschaltet wird, das sich zwischen Motor und Umrichter befindet.

◆ Multifunktions-Analogeingang A2 aktiviert/deaktiviert*

Ist ein digitaler Multifunktions-Eingang (H1-□□) auf „C“ gesetzt, kann der Multifunktions-Analogeingang A2 deaktiviert werden, indem der Eingang auf AUS geschaltet wird. Bei EIN ist A2 aktiviert.

◆ Betriebserlaubnis (EIN: Betrieb erlaubt)

Ist ein digitaler Multifunktions-Eingang (H1-□□) auf „6A“ gesetzt, wird durch Schalten des Eingangs auf EIN der Umrichter für Start-Befehle aktiv geschaltet.

Wird der Eingang auf AUS geschaltet, wenn ein Start-Befehl aktiv ist, wird der Motor mit dem Stopverfahren in b1-03 gestoppt.

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

◆ Pause Hoch-/Tief Lauf (Frequenzsollwert halten)*

- Wenn ein digitaler Multifunktions-Eingang für Pause Hoch-/Tief Lauf (H1-□□=A*) eingestellt wird, kann mit Hilfe dieses Eingangs der Hoch- bzw. Tief Lauf unterbrochen und die Ausgangsfrequenz gehalten werden.
- Der Hoch- bzw. Tief Lauf wird fortgesetzt, wenn der Multifunktions-Eingang wieder auf AUS geschaltet wird.
- Stop-Befehle werden auch bei gehaltenem Frequenzsollwert ausgeführt, d. h. der Motor brems bis zum Stillstand.
- Wenn der Parameter d4-01 (Haltefunktion für den Frequenzsollwert) auf 1 gesetzt ist, wird die gehaltene Frequenz gespeichert. Diese gespeicherte Frequenz bleibt auch nach dem Abschalten der Versorgungsspannung erhalten; wird erneut ein Start-Befehl eingegeben, wird der Motor auf diese Frequenz beschleunigt.

■ Zugehörige Parameter

Parameter-Nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werkeinstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffsebene
d4-01	Haltefunktion für den Frequenzsollwert	Legt fest, ob der letzte gehaltene Frequenzsollwert protokolliert wird oder nicht. 0: Deaktiviert (wenn der Betrieb beendet oder die Spannungsversorgung wieder eingeschaltet wird, wird der Frequenzsollwert auf 0 gesetzt.) 1: Aktiviert (wenn der Betrieb beendet oder die Spannungsversorgung wieder eingeschaltet wird, ist der Frequenzsollwert die zuvor gespeicherte Frequenz.) Diese Funktion ist verfügbar, wenn die Multifunktions-Eingänge „Pause Hoch-/Tief Lauf“ oder die Befehle „MOP-Hochlauf/MOP-Tief Lauf“ eingestellt sind.	0 oder 1	0	Nein	A

■ Digitale Multifunktions-Eingänge (H1-01 bis H1-05)

Einstellwert	Funktion
A*	Pause Hoch-/Tief Lauf

■ Zeitdiagramm

Das Zeitdiagramm für die Verwendung von Befehlen des Typs „Pause Hoch-/Tief Lauf“ ist unten dargestellt.

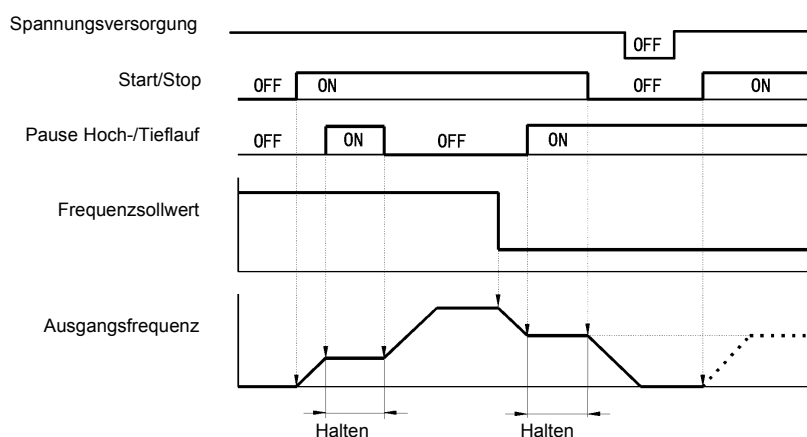


Abb. 6.36 Pause Hochlauf/Tief Lauf

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

◆ MOP-Hoch-/Tief Lauf (UP/DOWN)

Ist je ein digitaler Multifunktionseingang (H1-□□) auf „10“ bzw. „11“ gesetzt, kann mit diesen beiden Eingängen der Frequenzsollwert erhöht oder verringert werden. Es müssen immer beide Befehle Multifunktions-Eingängen zugewiesen werden.

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Kombinationen der Eingangszustände und den zugehörigen Betriebszustand des Umrichters.

Betriebszustand	Hochlauf	Tief Lauf	Halten	Halten
MOP-Hochlauf	EIN	AUS	EIN	AUS
MOP-Tief Lauf	AUS	EIN	EIN	AUS

Die Veränderung der Ausgangsfrequenz hängt von den Hoch- und Tief Laufzeiten ab (C1-□□). Sicherstellen, daß b1-02 (Quelle Start/Stop-Befehl) auf 1 (Steuerklemmen) gesetzt ist.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
d2-01	Obere Frequenzsollwertgrenze	Stellt den oberen Grenzwert des Frequenzsollwertes als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	0,0 bis 110,0	100,0%	Nein	A
d2-02	Untere Frequenzsollwert- grenze	Stellt den unteren Grenzwert des Frequenzsollwertes als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	0,0 bis 110,0	0,0%	Nein	A
d2-03	Unterer Grenzwert Frequenz- hauptsollwert	Stellt den unteren Grenzwert des Frequenzhauptsollwertes als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	0,0 bis 110,0	0,0%	Nein	A

■ Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

Wenn die Multifunktions-Eingänge S3 bis S7 wie folgt eingestellt werden, wird ein Betriebsfehler OPE03 (Klemmenprogrammierung) ausgegeben:

- Entweder nur MOP-Hochlauf oder nur MOP-Tief Lauf wurde eingestellt.
- MOP-Hoch-/Tief Lauf und Pause Hochlauf/Tief Lauf wurden gleichzeitig zugeordnet.

Sicherheitshinweise für die Anwendung

- Die Ausgangsfrequenz, die durch MOP-Hoch-/Tief Lauf-Befehle eingestellt wird, wird durch die in den Parametern d2-01 bis d2-03 eingestellten oberen und unteren Sollwertgrenzen begrenzt. Hierbei wird der Frequenzsollwert von Klemme A1 zur unteren Sollwertgrenze. Wird der Analogeingang 1 genutzt, wird der jeweils größere Wert (Klemme A1, d2-02, d2-03) zur unteren Sollwertgrenze.
- Wenn bei Verwendung von MOP-Hoch-/Tief Lauf der Betriebsbefehl eingegeben wird, beschleunigt die Ausgangsfrequenz auf die untere Sollwertgrenze.
- Wenn die MOP-Hoch-/Tief Lauf-Befehle eingesetzt werden, sind die Fixsollwerte deaktiviert.
- Ist d4-01 (Haltefunktion für den Frequenzsollwert) auf 1 gesetzt, wird der Frequenzsollwert, der durch die MOP-Funktionen eingestellt wurde, auch nach Ausschalten der Spannungsversorgung gespeichert. Wird die Spannungsversorgung eingeschaltet und der Betriebsbefehl eingegeben, beschleunigt der Motor auf den gespeicherten Frequenzsollwert. Um den gespeicherten Frequenzsollwert zurückzusetzen (d. h. auf 0 Hz), den MOP-Hochlauf- bzw. MOP-Tief Lauf-Befehl einschalten, während der Betriebsbefehl eingeschaltet ist.

■ Anschlußbeispiel und Zeitdiagramm

Das Zeitdiagramm und die Einstellungsbeispiele für den Fall, daß der MOP-Hochlauf-Befehl dem digitalen Multifunktions-Eingang 3 und der MOP-Tieflauf-Befehl Eingang 4 zugeordnet ist, sind unten dargestellt.

Parameter	Bezeichnung	Einstellwert
H1-01	Multifunktions-Eingang 3 (Klemme S3)	10
H1-02	Multifunktions-Eingang 4 (Klemme S4)	11

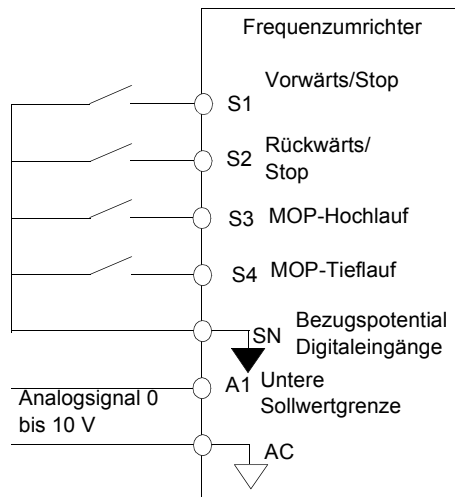
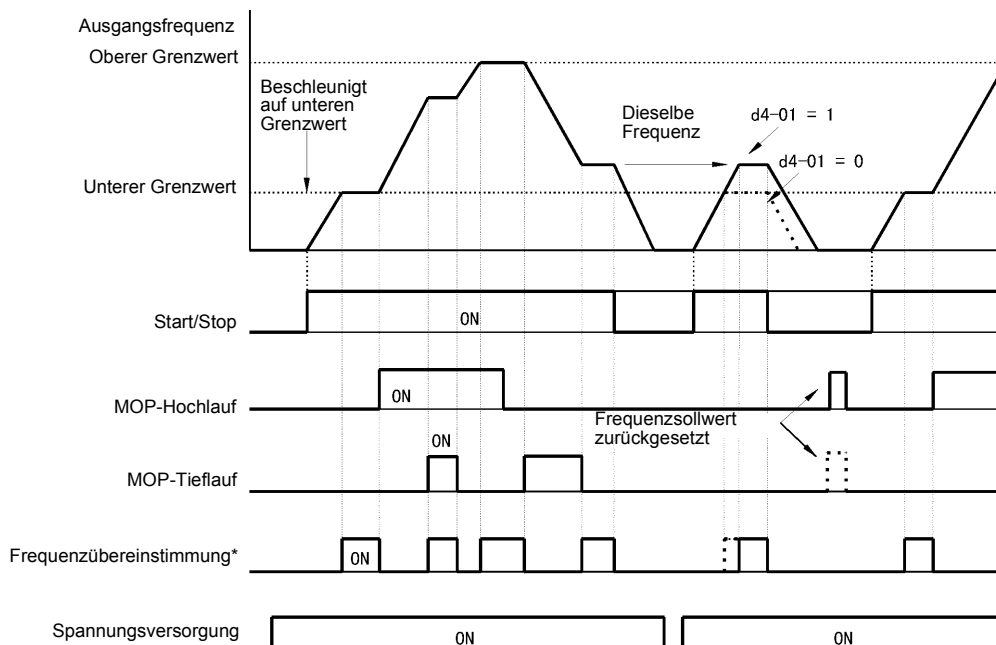


Abb. 6.37 Anschlußbeispiel, wenn MOP-Hoch-Tieflauf zugeordnet sind



* Die Frequenzübereinstimmung wird eingeschaltet, wenn der Motor bei eingeschaltetem Betriebsbefehl nicht beschleunigt/abgebremst wird.

Abb. 6.38 Zeitdiagramm HOP-Hoch-/Tieflauf

◆ Frequenzhauptsollwertfunktion (+/- Drehzahl)*

Die \pm -Drehzahlfunktion erhöht bzw. verringert den analogen Frequenzsollwert (Klemme A1) um die in Parameter d4-02 eingestellte Frequenz über zwei digitale Eingänge.

Zur Verwendung dieser Funktion einen der Parameter H1-01 bis H1-05 (Funktionsauswahl digitale Multifunktions-Eingänge) auf 1C („Frequenzsollwert erhöhen“) und 1D („Frequenzhauptsollwert verringern“) setzen. Darauf achten, daß zwei Klemmen zugeordnet werden, so daß beide Befehle als Paar eingesetzt werden können. Andernfalls wird OPE3 als Fehlermeldung angezeigt.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
d4-02	Erhöhung/Verringerung Frequenzhauptsollwert (\pm -Drehzahl)	Stellt die Frequenz, die zum analogen Frequenzsollwert hinzugefügt oder von ihm abgezogen werden soll, als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein. Aktiviert, wenn der Befehl „Frequenzhauptsollwert erhöhen“ bzw. „Frequenzhauptsollwert verringern“ für digitale Multifunktions-Eingänge eingestellt ist.	0 bis 100	10%	Nein	A

■ Befehle „Frequenzhauptsollwert erhöhen“ und „Frequenzhauptsollwert verringern“

Die Zustandstabelle der digitalen Eingänge und das zugehörige Verhalten des Sollwertes sind unten dargestellt.

Frequenzsollwert	Eingestellter Frequenzsollwert + d4-02	Eingestellter Frequenzsollwert - d4-02	Eingestellter Frequenzsollwert wird gehalten	
Befehl „Frequenzhauptsollwert erhöhen“	EIN	AUS	EIN	AUS
Befehl „Frequenzhauptsollwert verringern“	AUS	EIN	EIN	AUS

■ Sicherheitshinweise für die Anwendung

- Der Befehl „Frequenzhauptsollwert erhöhen“/„Frequenzhauptsollwert verringern“ ist aktiviert, wenn der Frequenzsollwert > 0 und der Frequenzsollwert von einem Analogeingang kommt.
- Wenn der analoge Frequenzsollwert - d4-02 < 0 ist, wird der Frequenzsollwert auf 0 gesetzt.
- Wenn nur der Befehl „Frequenzhauptsollwert erhöhen“ oder nur der Befehl „Frequenzhauptsollwert verringern“ für eine Multifunktions-Eingangsklemme S3 bis S7 eingestellt wurde, wird der Betriebsfehler OPE03 (Klemmenprogrammierung) ausgegeben.

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

◆ Abtasten und Halten des analogen Frequenzsollwerts

Wenn einer der Parameter H1-01 bis H1-05 (Funktionswahl digitale Multifunktionseingänge S3 bis S7) auf 1E („Abtasten/Halten des analogen Frequenzsollwertes“) gesetzt ist, wird der analoge Frequenzsollwert ab 100 ms nach Aktivieren des Befehls gehalten; danach wird der Betrieb mit dieser Frequenz fortgesetzt.

Der 100 ms nach dem Aktivieren des Befehls bestehende Analogwert wird als Frequenzsollwert verwendet.

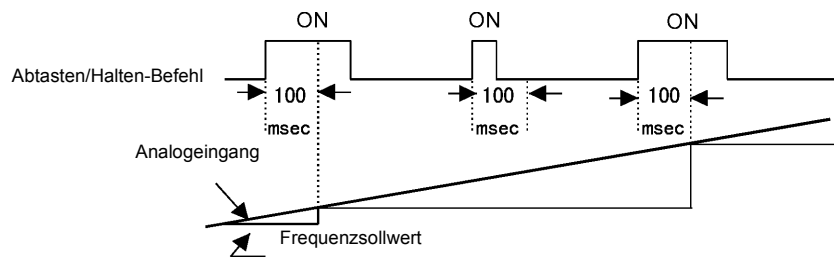


Abb. 6.39 Abtasten/Halten-Analogfrequenz

■ Sicherheitshinweise

Wenn der Befehl „Abtasten/Halten“ für analoge Frequenzsollwerte eingestellt und ausgeführt wird, sind die folgenden Sicherheitshinweise zu beachten.

Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

Bei Verwendung der Funktion „Abtasten/Halten“ des analogen Frequenzsollwertes können die folgenden Befehle nicht gleichzeitig eingesetzt werden. Geschieht dies doch, wird der Betriebsfehler OPE03 (Klemmenprogrammierung) ausgegeben.

- Befehl „Pause Hochlauf/Tieflauf“
- Befehl „MOP-Hoch-Tieflauf“
- Befehl „Frequenzhauptsollwert erhöhen/verringern“

Sicherheitshinweise für die Anwendung

- Wird der analoge Frequenzsollwert abgetastet/gehalten, darauf achten, daß der digitale Eingang mindestens 100 ms auf EIN geschaltet wird. Ist die Zeit für das Abtasten/Halten kürzer als 100 ms, wird der Frequenzsollwert nicht gehalten.
- Der gehaltene analoge Frequenzsollwert wird gelöscht, wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet wird.

◆ Umschalten der Befehlsquelle auf Kommunikations-Optionskarten

Die Quellen für Frequenzsollwert und Start-Signal können zwischen Optionskarten und den in b1-01 (Quelle Sollwert) und b1-02 (Quelle Start/Stop-Befehl) eingestellten Quellen umgeschaltet werden. Einer der digitalen Multifunktions-Eingänge H1-01 bis H1-05 muß auf 2 (Wahl Sollwert- und Betriebsbefehlquelle Optionskarte/Frequenzumrichter) eingestellt werden, um das Umschalten zu ermöglichen.

Liegt am Umrichter ein Startsignal an, wird die Umschaltung nicht akzeptiert.

■ Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

Um auf eine Optionskarte als Quelle zu schalten, müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- b1-01 (Quelle Sollwert) auf einen von 3 (Optionskarte) unterschiedlichen Wert einstellen.
- b1-02 (Quelle Start/Stop-Befehl) auf einen von 3 (Optionskarte) unterschiedlichen Wert einstellen.
- Einen der Parameter H1-01 bis H1-05 auf 2 setzen.

Klemmenstatus	Wahl des Frequenzsollwertes und des Betriebsbefehls
AUS	Frequenzumrichter (Frequenzsollwert und Start/Stop-Befehl werden in b1-01 und b1-02 eingestellt)
EIN	Kommunikations-Optionskarte (Frequenzsollwert und Betriebsbefehl werden über die Kommunikations-Optionskarte vorgegeben)

◆ Schleichfahrt-Vorwärts/Rückwärtslauf (FJOG/RJOG)*

Über die Befehle FJOG und RJOG kann der Umrichter mit dem Schleichfahrt-Frequenzsollwert betrieben werden. Dazu muß ein digitaler Multifunktionseingang (H1-□□) auf 12 (Schleichfahrt-Vorwärtslauf) bzw. auf 13 (Schleichfahrt-Rückwärtslauf) gesetzt werden.

Wird einer der Eingänge auf EIN geschaltet, wird der Umrichter mit dem Schleichfahrt-Frequenzsollwert (d1-17) in der entsprechenden Drehrichtung betrieben. Es wird dann kein Start-Signal benötigt.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
d1-17	Schleichfahrt- Frequenzsollwert	Der Frequenzsollwert, wenn einer der digitalen Eingänge Schleichfahrt, FJOG oder RJOG ein ist.	0 bis 120,00	6,00 Hz	Ja	Q

Multifunktionale Kontakteingänge (H1-01 bis H1-05)

Einstellwert	Funktion
12	Schleichfahrt-Vorwärtslauf (FJOG, EIN. Vorwärtslauf mit Schleichfahrt-Frequenzsollwert d1-17)
13	Schleichfahrt-Rückwärtslauf (RJOG, EIN: Rückwärtslauf mit Schleichfahrt-Frequenzsollwert d1-17)

■ Sicherheitshinweise für die Anwendung

- Die Schleichfahrt-Frequenzsollwerte haben Vorrang vor anderen Frequenzsollwerten.
- Wenn sowohl der FJOG- als auch der RJOG-Befehl gleichzeitig mindestens 500 ms lang EIN sind, wird der Frequenzumrichter gemäß der Einstellung in b1-03 (Stopverfahren) abgeschaltet.

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

◆ Abschalten des Frequenzumrichters durch externe Fehlermeldungen (externe Fehlerfunktion)

Die externe Fehlerfunktion schaltet den Frequenzumrichter ab und aktiviert den Fehler-Relaisausgang. Auf diese Weise kann der Umrichter durch Fehlermeldungen von Peripheriegeräten abgeschaltet werden. An der digitalen Bedieneinheit wird EFX (Externer Fehler [Eingangsklemme Sx]) angezeigt. Das x in EFX bezeichnet die Nummer der Klemme, von der das externe Fehlersignal übermittelt wurde. Wird beispielsweise ein externes Fehlersignal an Klemme S3 angelegt, wird EF3 angezeigt.

Zur Verwendung der externen Fehlerfunktion einen der Werte 20 bis 2F in einem der Parameter H1-01 bis H1-05 (Funktion Multifunktions-Eingangsklemmen S3 bis S7) einstellen.

Den in H1-01 bis H1-05 einzustellenden Wert aus einer Kombination aus den folgenden drei Bedingungen auswählen.

- Signaleingangspegel
- Externe Fehlererfassungsmethode
- Verhalten bei Erfassung eines externen Fehlers

Die folgende Tabelle zeigt die Beziehung zwischen der Kombination der Bedingungen und dem in H1-□□ eingestellten Wert.

Einstellwert	Eingangspiegel (siehe Hinweis 1)		Fehlererfassungsmethode (siehe Hinweis 2)		Verhalten bei Fehlererfassung			
	Schließer	Öffner	Ständige Erfassung	Erfassung nur während des Betriebs	Abbremsung bis Stillstand (Fehler)	Austrudeln bis Stillstand (Fehler)	Notaus (Fehler)	Betrieb fortsetzen (Warnung)
20	Ja		Ja		Ja			
21		Ja	Ja		Ja			
22	Ja			Ja	Ja			
23		Ja		Ja	Ja			
24	Ja		Ja			Ja		
25		Ja	Ja			Ja		
26	Ja			Ja		Ja		
27		Ja		Ja		Ja		
28	Ja		Ja				Ja	
29		Ja	Ja				Ja	
2A	Ja			Ja			Ja	
2B		Ja		Ja			Ja	
2C	Ja		Ja					Ja
2D		Ja	Ja					Ja
2E	Ja			Ja				Ja
2F		Ja		Ja				Ja

- Hinweis: 1. Setzt den Eingangspegel zur Erfassung von Fehlern (Schließer: Externer Fehler wenn EIN; Öffner: Externer Fehler wenn AUS)
 2. Die Methode zur Erfassung von Fehlern auf ständige Erfassung oder Erfassung nur während des Betriebs einstellen.
 Ständige Erfassung: Erfassung, während Spannung am Frequenzumrichter anliegt.
 Erfassung nur während des Betriebs: Erfassung nur, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist.

Ausgangsklemmenfunktionen

Die digitalen Multifunktions-Ausgänge können mit verschiedenen Funktionen mit den Parametern H2-01 und H2-02 (Klemmen M1 bis M4) programmiert werden. Die Funktionen werden im folgenden beschrieben.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
H2-01	Wahl der Funktion Klemmen M1-M2	Multifunktions-Relaisausgang 1	0 bis 38	0	Nein	A
H2-02	Wahl der Funktion Klemmen M3-M4	Multifunktions-Relaisausgang 2	0 bis 38	1	Nein	A

■ Während des Betriebs (Einstellung 0) und Während des Betriebs 2 (Einstellung 37)

Während des Betriebs (Einstellung 0)

AUS	Start-Signal ist AUS und es wird keine Ausgangsspannung ausgegeben
EIN	Start-Signal ist EIN oder der Umrichter gibt eine Spannung aus

Während des Betriebs 2 (Einstellung 37)

AUS	Der Umrichter gibt keine Ausgangsfrequenz aus. (Externe Reglersperre, DC-Bremung oder Stop-Signal)
EIN	Der Umrichter gibt eine Ausgangsfrequenz aus.

Zur Benutzung der Ausgänge „Während des Betriebs 1 und 2“ siehe das Zeitdiagramm in [Abb. 6.40](#).

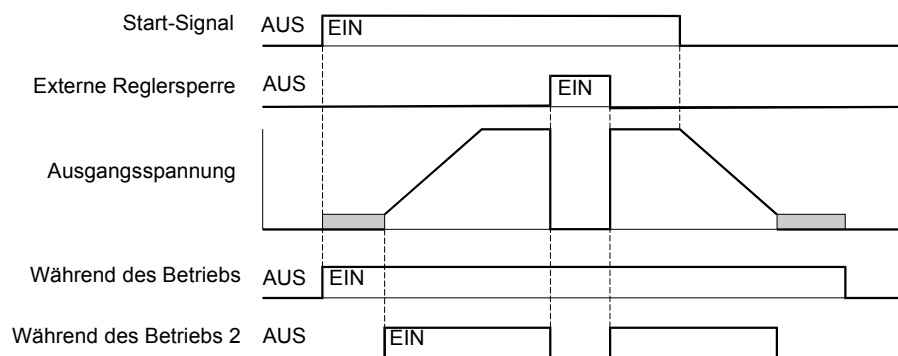


Abb. 6.40 Zeitdiagramm für „Während des Betriebs“-Signale

■ Drehzahl Null (Einstellung 1)

AUS	Die Ausgangsfrequenz ist größer als der Nulldrehzahlpegel (b2-01)
EIN	Die Ausgangsfrequenz ist kleiner als der Nulldrehzahlpegel (b2-01)

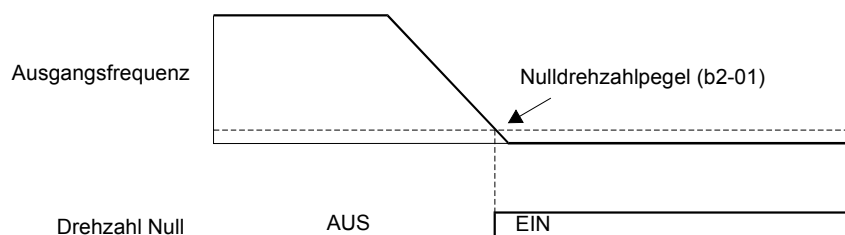


Abb. 6.41 Zeitdiagramm für „Drehzahl Null“-Signal

■ Frequenzumrichter betriebsbereit (Einstellung 6)

Ist ein digitaler Multifunktions-Ausgang auf diese Funktion eingestellt, wird der Ausgang auf EIN geschaltet, wenn der Umrichter nach Anlegen der Netzspannung ohne Fehler initialisiert hat.

■ Während Erfassung Zwischenkreisunterspannung (Einstellung 7)

Ist ein digitaler Multifunktions-Ausgang auf diese Funktion eingestellt, wird der Ausgang auf EIN geschaltet, solange eine Zwischenkreisunterspannung (UV) erfaßt wird.

■ Während Reglersperre (Einstellung 8)

Ist ein digitaler Multifunktions-Ausgang auf diese Funktion eingestellt, wird der Ausgang auf EIN geschaltet, wenn der Umrichterausgang gesperrt ist.

■ Status Quelle Sollwert (Einstellung 9)

Ist ein digitaler Multifunktions-Ausgang auf diese Funktion eingestellt, wird der Ausgang auf EIN geschaltet, wenn die Bedieneinheit als Quelle des Frequenzsollwertes eingestellt ist. Kommt der Frequenzsollwert von einer anderen Quelle, ist der Ausgang auf AUS geschaltet.

■ Status Quelle Start/Stop-Befehl (Einstellung A)

Ist ein digitaler Multifunktions-Ausgang auf diese Funktion eingestellt, wird der Ausgang auf EIN geschaltet, wenn die Bedieneinheit als Quelle des Start/Stop-Befehls eingestellt ist. Kommt der Betriebsbefehl von einer anderen Quelle, ist der Ausgang auf AUS geschaltet.

■ Fehler (Einstellung E)

Ist ein digitaler Multifunktions-Ausgang auf diese Funktion eingestellt, wird der Ausgang auf EIN geschaltet, wenn ein anderer Fehler auftritt als CPF00 und CPF01. Der Ausgang wird ebenfalls nicht bei Alarmen ausgelöst. (Eine Fehlertabelle befindet sich in [Kapitel 7](#).)

■ Alarm (Einstellung 10)

Ist ein digitaler Multifunktions-Ausgang auf diese Funktion eingestellt, wird der Ausgang auf EIN geschaltet, wenn ein Alarm ausgelöst wird (siehe [Seite 7-7](#) ff.).

■ Befehl Fehler zurücksetzen aktiv (Einstellung 11)

Ist ein digitaler Multifunktions-Ausgang auf diese Funktion eingestellt, wird der Ausgang auf EIN geschaltet, solange der Befehl „Fehler zurücksetzen“ eingegeben wird.

■ Während Rückwärtslauf (Einstellung 1A)

Ist ein digitaler Multifunktions-Ausgang auf diese Funktion eingestellt, wird der Ausgang auf EIN geschaltet, wenn ein Start-Befehl für Rückwärtslauf eingegeben wird. Der Ausgang ist auch während Gleichstrombremsung und bei Reglersperre auf EIN geschaltet. Der Ausgang ist AUS geschaltet, wenn ein Start-Befehl in Vorwärtsrichtung gegeben wird.

■ Betrieb erlaubt (Einstellung 38)

Ist ein digitaler Multifunktions-Ausgang auf diese Funktion eingestellt, wird der Ausgang auf EIN geschaltet, wenn der Betrieb des Umrichters erlaubt ist. Dem Umrichter kann man über einen digitalen Multifunktions-Eingang die Betriebserlaubnis erteilen bzw. den Umrichter sperren.

■ **Während OH und verringerter Frequenz (Einstellung: 3A)***

Ist ein digitaler Multifunktions-Ausgang auf diese Funktion programmiert, wird der Ausgang eingeschaltet, wenn ein Umrichter-Überhitzungsalarm aufgetreten ist und der Motor mit verringerter Drehzahl läuft.

■ **START-Befehl von Optionskarte/Kommunikationsoption (Einstellung: 3B)***

Ist ein Multifunktions-Ausgang auf 3B eingestellt, wird der Ausgang eingeschaltet, wenn der START-Befehl über die interne Kommunikation (Memobus, N2, PI) ODER von einer Kommunikations-Optionskarte (SI-P, SI-N usw.) erteilt wird. Wenn beide START-Befehle AUS sind, ist der Ausgang offen.

*Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

Überwachungsparameter

In diesem Abschnitt werden die Parameter für die Analogausgänge und den Impulsausgang erläutert.

◆ Einstellungen zu Analogausgängen

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
H4-01	Wahl Anzeigesignal (Klemme FM)	Stellt das über Klemme FM auszugebenden Signal ein (U1-□□). 10 bis 14, 28, 34, 39, 40 können nicht eingestellt werden. 17, 23, 25, 29, 30, 31 werden nicht verwendet.	1 bis 38	2	Nein	A
H4-02	Verstärkung (Klemme FM)	Mit der Verstärkung wird eingestellt, welche Spannung/ welcher Strom (in Prozent von 10V) bei maximalem Inhalt des Signals an Multifunktions-Ausgang 1 ausgegeben werden soll. Allerdings ist die Spannung des Ausgangs auf 10 V begrenzt.	0 ~ 1000,0%	100%	Ja	Q
H4-03	Vorspannung (Klemme FM)	Die Vorspannung stellt ein, welche Spannung/welcher Strom (in Prozent von 10V) bei 0% Signalinhalt an Multifunktions-Ausgang 1 ausgegeben wird. Allerdings ist die Spannung des Ausgangs auf 10 V begrenzt.	-110,0 ~ +110,0%	0,0%	Ja	A
H4-04	Wahl Anzeigesignal (Klemme AM)	Stellt das über Klemme AM ausgegebene Signal ein (U1- □□). 10 bis 14, 28, 34, 39, 40 können nicht eingestellt werden. 17, 23, 25, 29, 30, 31 werden nicht verwendet.	1 bis 38	3	Nein	A
H4-05	Verstärkung (Klemme AM)	Mit der Verstärkung wird eingestellt, welche Spannung/ welcher Strom (in Prozent von 10V) bei maximalem Inhalt des Signals an Multifunktions-Ausgang 2 ausgegeben werden soll. Allerdings ist die Spannung des Ausgangs auf 10 V begrenzt.	0 ~ 1000,0%	50%	Ja	Q
H4-06	Vorspannung (Klemme AM)	Die Vorspannung stellt ein, welche Spannung/welcher Strom (in Prozent von 10V) bei 0% Signalinhalt an Multifunktions-Ausgang 2 ausgegeben wird. Allerdings ist die Spannung des Ausgangs auf 10 V begrenzt.	-110,0 ~ +110,0%	0,0%	Ja	A
H4-07	Signalpegel Analogausgang 1 (FM)	Stellt den Signalausgangspegel für den Multifunktions- Analogausgang 1 ein (Klemme FM) 0: 0 bis 10 V 2: 4 bis 20 mA*	0 oder 2	0	Nein	A
F4-08	Signalpegel Analogausgang 2 (AM)	Stellt den Signalausgangspegel für den Multifunktions- Analogausgang 2 ein (Klemme AM) 0: 0 bis 10 V 2: 4 bis 20 mA*	0 oder 2	0	Nein	A

* Ein analoges Ausgangssignal von 4 – 20 mA erfordert eine optionale Steuerklemmenkarte.

■ Wahl der angezeigten Signale

Einige der Überwachungsparameter der digitalen Bedieneinheit (U1-□□) können über die Multifunktions-Analogausgangsklemmen FM-AC und AM-AC ausgegeben werden. Siehe [Kapitel 5 Anwenderparameter](#) für die Funktionen der Parameter U1-□□.

■ Einstellen des Signalpegels

Die Ausgangskennlinien der Multifunktions-Analogausgangsklemmen FM-AC und AM-AC können mit Hilfe der Verstärkungen und Vorspannungen in den Parametern H4-02, H4-03, H4-05 und H4-06 eingestellt werden.

Mit der Verstärkung wird eingestellt, welche Spannung (in Prozent von 10 V) bei maximalem Inhalt des Signals ausgegeben werden soll. Allerdings ist die Spannung des Ausgangs auf 10 V begrenzt.

Die Vorspannung stellt ein, welche Spannung (in Prozent von 10 V) bei 0% Signalinhalt ausgegeben wird.

4 Beispiele sind in [Abb. 6.42](#) dargestellt.

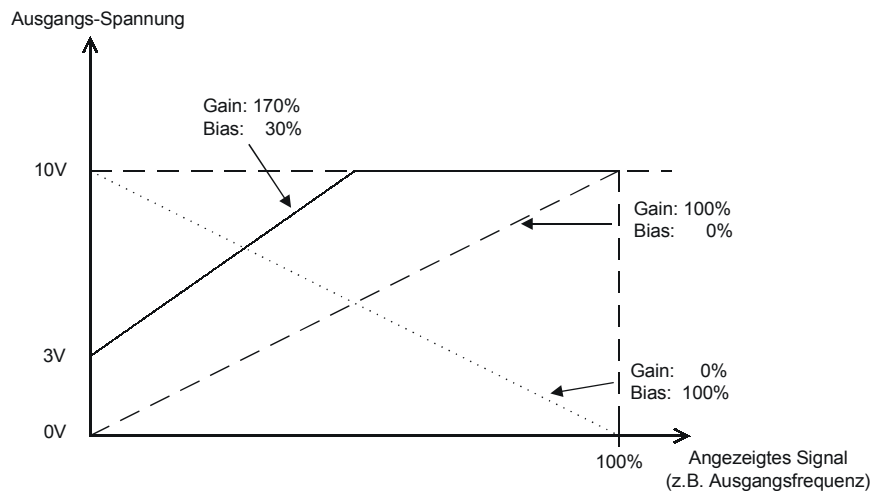


Abb. 6.42 Einstellung der Analogausgänge

Spezielle Funktionen

◆ Verwenden der MEMOBUS-Kommunikation

Mit Hilfe des MEMOBUS-Protokolls kann unter Verwendung von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) oder ähnlichen Geräten serielle Kommunikation durchgeführt werden.

■ Konfiguration der MEMOBUS-Kommunikation

Die MEMOBUS-Kommunikation kann mit einem Master (SPS) und maximal 31 Slaves betrieben werden. Die serielle Kommunikation zwischen Master und Slave wird in der Regel vom Master initiiert, und die Slaves antworten.

Der Master kommuniziert immer mit nur einem Slave. Daher muß die Adresse der einzelnen Slaves vorher eingestellt werden, damit der Master die serielle Kommunikation über diese Adresse abwickeln kann. Slaves, die Befehle vom Master empfangen, führen die betreffende Funktion aus und senden eine Antwort an den Master.

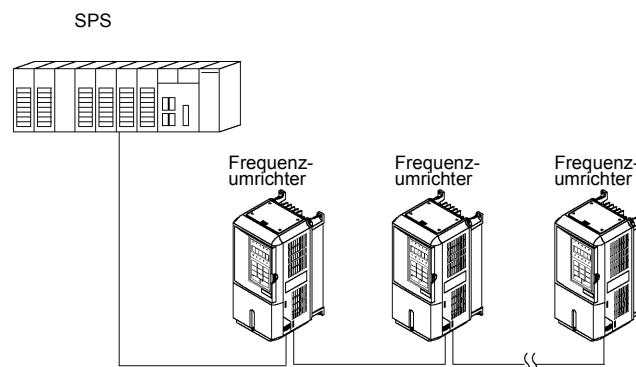


Abb. 6.43 Beispiel für die Verbindungen zwischen SPS und Frequenzumrichter

■ MEMOBUS – Spezifikationen

Die Spezifikationen der MEMOBUS-Kommunikation sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Element	Spezifikationen
Schnittstelle	RS-422, RS-485
Kommunikationszyklus	Asynchron (Start/Stop-Synchronisierung)
Kommunikationsparameter	Baudrate: 1.200, 2.400, 4.800, 9.600 oder 19.200 Bit/s.
	Datenlänge: 8 Bit fest
	Parität: gerade, ungerade oder keine.
	Stopbits: 1 Bit gewählt
Kommunikationsprotokoll	MEMOBUS
Anzahl der anschließbaren Einheiten	max. 31 Einheiten

MEMOBUS-Anschlußklemmen

Für die MEMOBUS-Kommunikation werden die folgenden Klemmen verwendet: S+, S-, R+ und R-. Nur am letzten Frequenzumrichter (von der SPS aus gesehen) muß der Abschlußwiderstand eingeschaltet werden. Dazu Stift 1 am DIP-Schalter 1 einschalten..

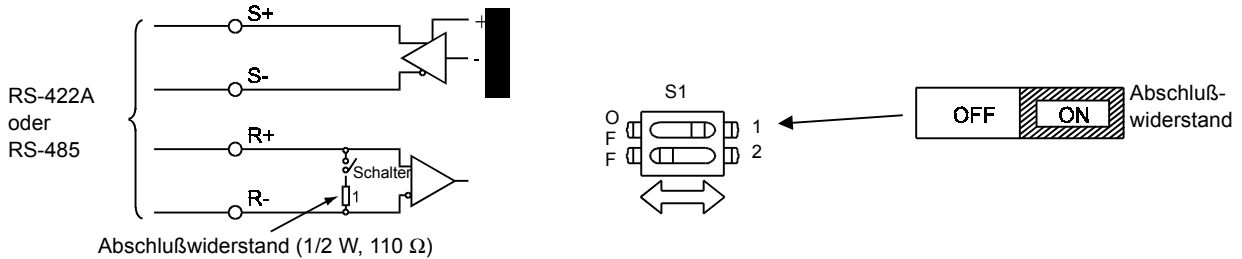
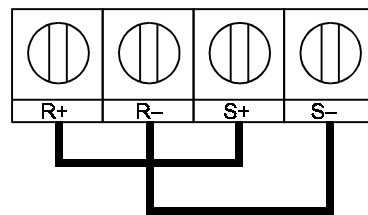


Abb. 6.44 Konfiguration der MEMOBUS-Anschlußklemmen



WICHTIG

1. Kommunikationskabel von den Hauptstromkreis- und anderen Verdrahtungs- und Netzkabeln getrennt verlegen.
2. Für die Kommunikationskabel abgeschirmte Kabel und geeignete abgeschirmte Schellen verwenden.
3. Bei Verwendung der Schnittstelle RS-485 außen am Frequenzumrichter S+ mit R+ und S- mit R- verbinden. Siehe Abbildung unten.



Verfahren für Kommunikation mit SPS

Für die Kommunikation mit der SPS das folgende Verfahren befolgen.

1. Spannungsversorgung abschalten und Kommunikationskabel zwischen SPS und Frequenzumrichter anschließen.
2. Spannungsversorgung einschalten.
3. Mit der digitalen Bedieneinheit die erforderlichen Parameter (H5-01 bis H5-08) einstellen.
4. Spannungsversorgung abschalten und prüfen, daß an der digitalen Bedieneinheit keine Anzeige mehr erscheint.
5. Spannungsversorgung erneut einschalten.
6. Die Kommunikationsverbindung zur SPS kann jetzt genutzt werden.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- num- mer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
b1-01	Quelle Sollwert	Stellt die Quelle für die Eingabe des Frequenzsollwerts ein. 0: Digitale Bedieneinheit 1: Steuerkreisklemme (Analogeingänge) 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Optionskarte	0 bis 3	1	Nein	Q
b1-02	Quelle Start/Stop-Befehl	Stellt die Quelle für die Eingabe des Betriebsbefehls ein. 0: Digitale Bedieneinheit 1: Steuerkreisklemme (digitale Multifunktionseingänge) 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Optionskarte	0 bis 3	1	Nein	Q
H5-01	Adresse des seriellen Anschlusses	Stationsadresse des Frequenzumrichters festlegen [Hex].	0 bis 20 *	1F	Nein	A
H5-02	Baudrate des seriellen Anschlusses	Stellt die Baudrate für die 6CN MEMOBUS-Kommunikation ein. 0: 1200 Bit/s 1: 2400 Bit/s 2: 4800 Bit/s 3: 9600 Bit/s 4: 19200 Bit/s	0 bis 4	3	Nein	A
H5-03	Paritätswahl	Stellt die Parität für die 6CN MEMOBUS-Kommunikation ein. 0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität	0 bis 2	0	Nein	A
H5-04	Stopverfahren nach Kommunikationsfehler	Stellt das Stopverfahren für Kommunikationsfehler ein. 0: Abbremsung bis Stillstand mit Tieflaufzeit in C1-02 1: Austrudeln bis zum Stillstand 2: Notaus mit Tieflaufzeit in C1-02 3: Betrieb fortsetzen 4: **Betrieb mit dem in d1-04 eingestellten Frequenzsollwert fortsetzen	0 bis 4	3	Nein	A
H5-05	Erfassung Kommunikationsfehler	Stellt ein, ob ein Timeout bei der Kommunikation als Kommunikationsfehler erfasst werden soll oder nicht. 0: Nicht erfassen 1: Erfassen	0 oder 1	1	Nein	A
H5-06	Wartezeit senden	Stellt die Zeit zwischen dem Empfang der Daten am Frequenzumrichter und dem Beginn des Sendens durch den Frequenzumrichter ein.	5 bis 65 ms	5 ms	Nein	A
H5-07	RTS-Regelung EIN/AUS	Aktivieren bzw. deaktivieren der RTS-Regelung. 0: Deaktiviert (RTS ist immer EIN) 1: Aktiviert (RTS wird nur beim Senden aktiviert)	0 oder 1	1	Nein	A
H5-08**	Kommunikationseinstellung	Wählt das Kommunikationsprotokoll 0: Memobus 1: N2-Protokoll 2: PI-Protokoll	0 bis 2	0	Nein	A

* H5-01 auf 0 einstellen, um die MEMOBUS-Kommunikation des Frequenzumrichters zu deaktivieren.

** Ist bei zukünftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

Die MEMOBUS-Kommunikation kann die folgenden Funktionen ausführen, und zwar unabhängig von den Einstellungen in b1-01 und b1-02.

- Überwachung des Betriebsstatus des Frequenzumrichters
- Einstellen und Lesen von Parametern
- Zurücksetzen von Fehlern
- Eingabe von Multifunktions-Befehlen: Zwischen den von der SPS eingegebenen Multifunktions-Befehlen und den Befehlen, die von den Multifunktions-Eingangsklemmen S3 bis S7 eingegeben werden, wird eine ODER-Verknüpfung durchgeführt.

■ Datenformat

Bei der MEMOBUS-Kommunikation sendet der Master Befehle an den Slave, und der Slave antwortet. Das Datenformat wird sowohl für das Senden als auch für das Empfangen konfiguriert, siehe unten, und die Länge der Datenpakete hängt vom Inhalt des Befehls ab.

Slave-Adresse
Funktionscode
Daten
Fehlerprüfung

Der Abstand zwischen den Datenpaketen muß die folgenden Bedingungen erfüllen:

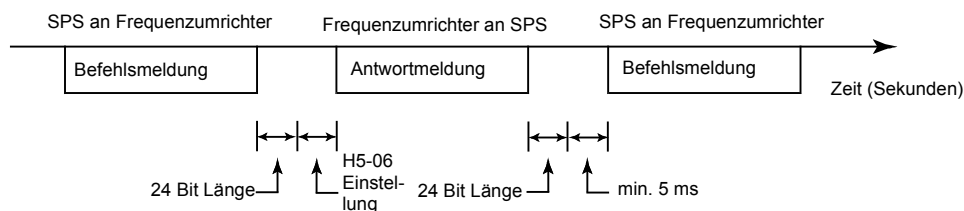


Abb. 6.45 Abstand zwischen Datenpaketen

Slave-Adresse

Die Adresse des Frequenzumrichters zwischen 0 und 20H einstellen. Wird 0 eingestellt, werden die Befehle von allen Slaves empfangen (siehe Broadcast-Daten).

Funktionscode

Über den Funktionscode werden die Befehle definiert. Die drei möglichen Funktionscodes sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Funktionscode (Hexadezimal)	Funktion	Befehlsmeldung		Antwortmeldung	
		Min. (Byte)	Max. (Byte)	Min. (Byte)	Max. (Byte)
03H	Inhalt Speicherregister lesen	8	8	7	37
08H	Kommunikationstest	8	8	8	8
10H	Mehrere Speicherregister schreiben	11	41	8	8

Daten

Die Daten setzen sich zusammen aus der Speicherregisteradresse (Testcode für Kommunikationstest) und dem Dateninhalt des Registers. Die Datenlänge hängt von der Menge der gesendeten Befehle ab.

Fehlerprüfung

Fehler werden während der Kommunikation über CRC-16 erfaßt.

CRC-16 (cyclic redundancy check-16, zyklische Redundanzprüfung) ist ein Checksummen-Prüfverfahren, um Fehler bei der Daten-Übertragung zu erkennen.

Das Ergebnis der Checksummenberechnung wird in einem 16-Bit-Datenwort gespeichert, dessen Anfangswert auf FFFFH gesetzt wird. Mittels Exklusiv-Oder-Verknüpfungen und Schiebeoperationen mit dem zu übertragenden Datenpaket (Slave-Adresse, Funktionscode, Daten) und dem festeingestellten Wert A001H wird dieser Anfangswert manipuliert. Am Ende der Berechnung enthält das Datenwort die Checksumme.

Die einzelnen Berechnungsschritte sehen wie folgt aus:

1. Zur Berechnung der Checksumme das 16-Bit-Datenwort auf den Anfangswert FFFFH setzen.
2. Exklusiv-Oder-Verknüpfung (Ex-OR) mit der Slave-Adresse und diesem Anfangswert durchführen.
3. Ergebnis um eine Stelle nach rechts verschieben. Solange verschieben, bis das Überlauf-Bit auf der rechten Seite eine 1 ist.
4. Ist dieses Bit 1, muß eine Ex-OR-Verknüpfung mit dem festeingestellten Datenwort A001H durchgeführt werden.
5. Wenn insgesamt 8 Verschiebungen durchgeführt wurden (jedesmal, wenn das Überlaufbit 1 ist, muß eine erneute Ex-OR-Verknüpfung wie in Schritt 4 durchgeführt werden), dieses Ergebnis mit dem nächsten Teil des Datenpakets (8 Bit des Funktionscodes) Ex-OR verknüpfen. Das Ergebnis ebenfalls 8 mal nach rechts verschieben und gegebenenfalls wieder mit dem festeingestellten Datenwort Ex-Oder verknüpfen.
6. Diese Schritte immer erst mit dem höherwertigen und dann dem niederwertigen Byte der Daten wiederholen, bis alle verarbeitet sind.
7. Das Ergebnis besteht auch aus einem höher- und einem niederwertigen Byte, die an das Datenpaket angefügt werden.

Siehe hierzu auch das Beispiel auf der nächsten Seite.

Beispiel einer CRC-Berechnung

Das folgende Beispiel zeigt die Berechnung eines CRC-16-Codes mit der Slave-Adresse 02H (0000 0010) und dem Funktionscode 03H (0000 0011). Der resultierende CRC-16-Code ist D1H für das niederwertige Byte und 40H für das höherwertige Byte.

Normalerweise folgen dem Funktionscode noch weitere Daten, die in diesem Kurzbeispiel aber nicht berechnet werden.

Berechnung	Übertrag	Beschreibung
1111 1111 1111 1111		Anfangswert
0000 0010		Slave-Adresse
1111 1111 1111 1101		ExOr-Ergebnis
0111 1111 1111 1110	1	Verschiebung 1
1010 0000 0000 0001		
1101 1111 1111 1111		ExOr-Ergebnis
0110 1111 1111 1111	1	Verschiebung 2
1010 0000 0000 0001		
1100 1111 1111 1110		ExOr-Ergebnis
0110 0111 1111 1111	0	Verschiebung 3
0011 0011 1111 1111	1	Verschiebung 4
1010 0000 0000 0001		
1001 0011 1111 1110		ExOr-Ergebnis
0100 1001 1111 1111	0	Verschiebung 5
0010 0100 1111 1111	1	Verschiebung 6
1010 0000 0000 0001		
1000 0100 1111 1110		ExOr-Ergebnis
0100 0010 0111 1111	0	Verschiebung 7
0010 0001 0011 1111	1	Verschiebung 8
1010 0000 0000 0001		
1000 0001 0011 1110		ExOr-Ergebnis
0000 0011		Funktionscode
1000 0001 0011 1101		ExOr-Ergebnis
0100 0000 1001 1110	1	Verschiebung 1
1010 0000 0000 0001		
1110 0000 1001 1111		ExOr-Ergebnis
0111 0000 0100 1111	1	Verschiebung 2
1010 0000 0000 0001		
1101 0000 0100 1110		ExOr-Ergebnis
0110 1000 0010 0111	0	Verschiebung 3
0011 0100 0001 0011	1	Verschiebung 4
1010 0000 0000 0001		
1001 0100 0001 0010		ExOr-Ergebnis
0100 1010 0000 1001	0	Verschiebung 5
0010 0101 0000 0100	1	Verschiebung 6
1010 0000 0000 0001		
1000 0101 0000 0101		ExOr-Ergebnis
0100 0010 1000 0010	1	Verschiebung 7
1010 0000 0000 0001		
1110 0010 1000 0011		ExOr-Ergebnis
0111 0001 0100 0001	1	Verschiebung 8
1010 0000 0000 0001		
1101 0001 0100 0000		ExOr-Ergebnis
D1 40		CRC-16-Ergebnis
Höherwertiges Byte Niederwertiges Byte		

Abb. 6.46

■ Beispiel für eine MEMOBUS-Meldung

Ein Beispiel für MEMOBUS-Befehls-/Antwortmeldungen ist unten dargestellt.

Lesen des Speicherregisterinhalts

Maximal können 16 Speicherregister des Frequenzumrichters auf einmal ausgelesen werden. Das Datenpaket muß unter anderem die Adresse des Speicherregisters, das zuerst ausgelesen werden soll, und die Anzahl der auszulesenden Register enthalten.

Die Antwortmeldung enthält dann den Inhalt des ersten Registers, sowie die Inhalte der folgenden, entsprechend der eingestellten Anzahl.

Befehls-Datenpaket
(SPS an FU)

Slave-Adresse		02H
Funktionscode		03H
Startadresse	Höherw.	00H
	Niedrigerw.	20H
Menge	Höherw.	00H
	Niedrigerw.	04H
CRC-16	Höherw.	45H
	Niedrigerw.	F0H

Antwort-Datenpaket
(FU an SPS, während normalen Betriebs)

Slave-Adresse		02H
Funktionscode		03H
Datenmenge		08H
1. Speicherregister	Höherw.	00H
	Niedrigerw.	65H
Nächstes Speicherregister	Höherw.	00H
	Niedrigerw.	00H
Nächstes Speicherregister	Höherw.	00H
	Niedrigerw.	00H
Nächstes Speicherregister	Höherw.	01H
	Niedrigerw.	F4H
CRC-16	Höherw.	AFH
	Niedrigerw.	82H

Antwort-Datenpaket
(FU an SPS, bei Fehler)

Slave-Adresse		02H
Funktionscode		83H
Fehlercode		03H
CRC-16	Höherw.	F1H
	Niedrigerw.	31H

Kommunikationstest

Der Kommunikationstest gibt Befehlsmeldungen direkt als Antwort zurück, ohne den Inhalt zu ändern, um die Kommunikation zwischen Master und Slave zu überprüfen. Es können benutzerdefinierte Testcodes und Datenwerte festgelegt werden.

Die folgende Tabelle enthält ein Meldungsbeispiel für die Durchführung eines Kommunikationstests mit Slave 1.

Befehls-Datenpaket			Antwort-Datenpaket (Während des normalen Betriebs)			Antwort-Datenpaket (Während Fehler)		
Slave-Adresse	01H		Slave-Adresse	01H		Slave-Adresse	01H	
Funktionscode	08H		Funktionscode	08H		Funktionscode	89H	
Testcode	Höherw.	00H	Testcode	Höherw.	00H	Fehlercode		01H
	Niedrigerw.	00H		Niedrigerw.	00H	CRC-16	Höherw.	86H
Daten	Höherw.	A5H	Daten	Höherw.	A5H		Niedrigerw.	50H
	Niedrigerw.	37H		Niedrigerw.	37H			
CRC-16	Höherw.	DAH	CRC-16	Höherw.	DAH			
	Niedrigerw.	8DH		Niedrigerw.	8DH			

Schreiben in mehrere Speicherregister

Das Schreiben in Speicherregister des Frequenzumrichters arbeitet ähnlich wie das Auslesen, d. h. die Adresse des ersten Registers und die Anzahl der Register werden im Befehls-Datenpaket angegeben. Die zu schreibenden Daten folgen dann, beginnend mit dem höherwertigen und dann dem niederwertigen Byte des ersten Registers. Die weiteren Daten müssen in der entsprechenden Reihenfolge der Register angeordnet sein.

Befehls-Datenpaket			Antwort-Datenpaket (Während des normalen Betriebs)			Antwort-Datenpaket (Während Fehler)		
Slave-Adresse	01H		Slave-Adresse	01H		Slave-Adresse	01H	
Funktionscode	10H		Funktionscode	10H		Funktionscode	90H	
Start- adresse	Höherw.	00H	Start- adresse	Höherw.	00H	Fehlercode		02H
	Niedrigerw.	01H		Niedrigerw.	01H	CRC-16	Höherw.	CDH
Daten- menge	Höherw.	00H	Daten- menge	Höherw.	00H		Niedrigerw.	C1H
	Niedrigerw.	02H		Niedrigerw.	02H			
Anzahl der Daten	04H		CRC-16	Höherw.	10H			
Führende Daten	Höherw.	00H		Niedrigerw.	08H			
	Niedrigerw.	01H						
Nächste Daten	Höherw.	02H						
	Niedrigerw.	58H						
CRC-16	Höherw.	63H						
	Niedrigerw.	39H						

* Anzahl der Daten = 2 x (Menge)



WICHTIG

Für „Anzahl der Daten“ muß der doppelte Wert der „Datenmenge“ gesendet werden.

■ Datentabelle

Die Datentabellen sind nachstehend aufgeführt. Die Arten der Daten sind wie folgt: Sollwertdaten, Überwachungsdaten und Broadcast-(Sammelruf)-Daten.

Sollwertdaten

Die Sollwertdatentabelle ist nachstehend aufgeführt. Sollwertdaten können sowohl geschrieben und ausgelesen werden. Sie spiegeln allerdings nicht den Zustand der über externe Klemmen eingegebene Daten wider, sondern es werden die Daten ausgelesen, die vorher auch in die entsprechenden Register eingegeben wurden.

Register Nr.	Inhalt	
0000H	Reserviert	
0001H	Betriebsbefehle und Klemmenprogrammierung	
	Bit 0	Start/Stop-Befehl 1: Start 0: Stop
	Bit 1	Vorwärts-/Rückwärtsbetrieb 1: Rückwärts 0: Vorwärts
	Bit 2	Externer Fehler 1: Fehler (EFO)
	Bit 3	Fehlerrücksetzung 1: Rücksetzen-Befehl
	Bit 4	ComNet
	Bit 5	ComCtrl
	Bit 6	Funktion Multifunktions-Eingang Klemme S 3
	Bit 7	Funktion Multifunktions-Eingang Klemme S 4
	Bit 8	Funktion Multifunktions-Eingang Klemme S 5
	Bit 9	Funktion Multifunktions-Eingang Klemme S 6
	Bit A	Funktion Multifunktions-Eingang Klemme S 7
	Bit B bis F	Ohne Funktion
0002H	Frequenzsollwert (Einheiten über Parameter o1-03 einstellen)	
0003H bis 0005H	Ohne Funktion	
0006H	PI-Sollwert	
0007H	Einstellung Analogausgang 1 (-11 V/-726 bis 11 V/726) → 10V = 660	
0008H	Einstellung Analogausgang 2 (-11 V/-726 bis 11 V/726) → 10V = 660	
0009H	Einstellung Multifunktions-Relaisausgang	
	Bit 0	Relaisausgang 1 (Klemme M1-M2) 1: EIN 0: AUS
	Bit 1	Relaisausgang 2 (Klemme M3-M4) 1: EIN 0: AUS
	Bit 2	Ohne Funktion
	Bit 3 bis 5	Ohne Funktion
	Bit 6	Aktivierung Fehlerrelaisausgang (Klemme MA-MC) über Bit 7 einstellen. 1: EIN 0: AUS
	Bit 7	Fehlerrelaisausgang schalten (Klemme MA-MC) 1: EIN 0: AUS
Bit 8 bis F	Ohne Funktion	
000AH bis 000EH	Ohne Funktion	

Register Nr.	Inhalt	
000FH	Sollwertwahleinstellungen	
	Bit 0	Ohne Funktion
	Bit 1	Eingabe PI-Vorgabe 1: Aktiviert 0: Deaktiviert
	Bit 2 bis B	Ohne Funktion
	C	Klemme S5 für Broadcast aktivieren/deaktivieren 1: Aktiviert
	D	Klemme S6 für Broadcast aktivieren/deaktivieren 1: Aktiviert
	E	Klemme S7 für Broadcast aktivieren/deaktivieren 1: Aktiviert
	F	Ohne Funktion

Hinweis: 0 in alle nicht verwendeten Bits schreiben. Keine Daten in reservierte Register schreiben.

Überwachungsdaten

Die folgende Tabelle enthält die Überwachungsdaten. Überwachungsdaten können nur gelesen werden und stellen den realen Zustand des Umrichters bzw. der Ein- und Ausgänge dar.

Register Nr.	Inhalt	
0020H	Status des Frequenzumrichters	
	Bit 0	Betrieb 1: In Betrieb 0: Nicht in Betrieb
	Bit 1	Rückwärtslauf 1: Rückwärtslauf 0: Vorwärtslauf
	Bit 2	Frequenzumrichteranlauf beendet 1: Beendet 2: Nicht beendet
	Bit 3	Fehler 1: Fehler
	Bit 4	Dateneinstellfehler 1: Fehler
	Bit 5	Multifunktions-Relaisausgang 1 (Klemme M1-M2) 1: EIN 0: AUS
	Bit 6	Multifunktions-Relaisausgang 2 (Klemme M3-M4) 1: EIN 0: AUS
	Bit 7	Ohne Funktion
Bit 8 bis F	Ohne Funktion	
0021H	Fehlerdetails	
	Bit 0	Überstrom (OC) Erdschluß (GF)
	Bit 1	Zwischenkreis-Überspannung (OV)
	Bit 2	Frequenzumrichter-Überlastung (OL2)
	Bit 3	Frequenzumrichter-Überhitzung (OH1, OH2)
	Bit 4	Ohne Funktion
	Bit 5	Fehler Zwischenkreissicherung (PUF)
	Bit 6	PI-Rückführungsverlust (FbL)
	Bit 7	Externer Fehler oder Optionskarten-Fehlersignal (EF, EFO)
	Bit 8	Fehler auf Steuerkarte (CPF)
	Bit 9	Motorüberlastung (OL1) oder Überdrehmoment-Erfassung 1 (OL3)
	Bit A	Ohne Funktion
	Bit B	Zwischenkreisunterspannung (UV)
	Bit C	Zwischenkreisunterspannung (UV1), Unterspannungs-Steuerkarte (UV2), Ladeschutzfehler (UV3), Spannungsverlust
	Bit D	Ohne Funktion
Bit E	MEMOBUS-Kommunikationsfehler (CE)	
Bit F	Bedieneinheit nicht angeschlossen (OPR)	

Register Nr.	Inhalt	
0022H	Datenverbindungsstatus	
	Bit 0	Daten werden geschrieben
	Bit 1	Ohne Funktion
	Bit 2	Ohne Funktion
	Bit 3	Fehler oberer und unterer Grenzwert
	Bit 4	Datenfehler
	Bit 5 bis F	Ohne Funktion
0023H	Frequenzsollwert	U1-01
0024H	Ausgangsfrequenz	U1-02
0025H	Ausgangsspannung (U1-06)	
0026H	Ausgangsstrom	U1-03
0027H	Ausgangsleistung	U1-08
0028H	Ohne Funktion	
0029H	Ohne Funktion	
002AH	Ohne Funktion	
002BH	Steuerklemmenstatus	
	Bit 0	Digitaler Eingang Klemme S1 1: EIN 0: AUS
	Bit 1	Digitaler Eingang Klemme S2 1: EIN 0: AUS
	Bit 2	Digitaler Multifunktions-Eingang Klemme S3 1: EIN 0: AUS
	Bit 3	Digitaler Multifunktions-Eingang Klemme S4 1: EIN 0: AUS
	Bit 4	Digitaler Multifunktions-Eingang Klemme S5 1: EIN 0: AUS
	Bit 5	Digitaler Multifunktions-Eingang Klemme S6 1: EIN 0: AUS
	Bit 6	Digitaler Multifunktions-Eingang Klemme S7 1: EIN 0: AUS
	Bit 7 bis F	Ohne Funktion
002CH	Status des Frequenzumrichters	
	Bit 0	Betrieb 1: In Betrieb
	Bit 1	Drehzahl Null 1: Drehzahl Null
	Bit 2	Frequenzübereinstimmung 1 1: Übereinstimmung
	Bit 3	Vergleichsfrequenz-Übereinstimmung 1 1: Übereinstimmung
	Bit 4	Frequenzerfassung 1 1: Ausgangsfrequenz ≤ L4-01
	Bit 5	Frequenzerfassung 2 1: Ausgangsfrequenz ≥ L4-01
	Bit 6	Frequenzumrichter betriebsbereit 1: Betriebsbereit
	Bit 7	Erfassung Zwischenkreisunterspannung 1: Erfasst
	Bit 8	Reglersperre 1: Ausgang gesperrt
	Bit 9	Quelle Sollwert 0: Kommunikations-Optionskarte
	Bit A	Quelle Start/Stop-Befehl 0: Kommunikations-Optionskarte
	Bit B	Überdrehmomenterfassung 1: Erfasst
	Bit C	Verlust des Frequenzsollwertsignals 1: Signalverlust
	Bit D	Status Neustart nach Fehler 1: Neustart möglich
Bit E	Fehler (inkl. Zeitüberschreitung bei MEMOBUS-Kommunikation) 1: Fehler aufgetreten	
Bit F	Zeitüberschreitung bei MEMOBUS-Kommunikation) 1: Zeitüberschreitung	

Register Nr.	Inhalt	
002DH	Status Multifunktions-Relaisausgänge	
	Bit 0	Multifunktions-Relaisausgang 1 (Klemme M1-M2) 1: EIN 0: AUS
	Bit 1	Multifunktions-Relaisausgang 2 (Klemme M3-M4): 1: EIN 0: AUS
	Bit 2	Ohne Funktion
	Bit 3 bis F	Ohne Funktion
002EH - 0030H	Ohne Funktion	
0031H	Zwischenkreisspannung	
0032H - 0037H	Ohne Funktion	
0038H	PI-Rückführung (Max. Ausgangsfrequenz $\hat{=}$ 100%; Auflösung 0,1%, ohne Vorzeichen)	
0039H	PI-Eingang (\pm Max. Ausgangsfrequenz $\hat{=}$ \pm 100%; Auflösung 0,1 %; mit Vorzeichen)	
003AH	PI-Ausgang (\pm Max. Ausgangsfrequenz $\hat{=}$ \pm 100%; Auflösung 0,1 %; mit Vorzeichen)	
003BH	CPU-Softwarenummer	
003CH	Flash-Softwarenummer	
003DH	Details zu Kommunikationsfehler	
	Bit 0	CRC-Fehler
	Bit 1	Ungültige Datenlänge
	Bit 2	Ohne Funktion
	Bit 3	Paritätsfehler
	Bit 4	Überlauffehler
	Bit 5	Framing-Fehler
	Bit 6	Zeitüberschreitung
Bit 7 bis F	Ohne Funktion	
003EH	Frequenzumrichter-Modellgröße	
003FH	Regelverfahren	

Hinweis: Details über Kommunikationsfehler werden so lange gespeichert, bis einer Fehlerrücksetzung eingegeben wird (eine Rücksetzung kann auch während des Betriebs vorgenommen werden).

Broadcast-Daten

Durch Broadcast-(Sammelruf-)Daten können Befehle an alle Slave-Adressen gleichzeitig gesendet werden. Dazu muß die Slave-Adresse im Befehls-Datenpaket auf 00H gesetzt werden. Damit empfangen alle Slave-Adressen das Datenpaket. Die Slaves geben keine Antwortmeldung an die SPS.

Registeradresse	Inhalt	
0001H	Betriebssignal	
	Bit 0	Betriebsbefehl 1: In Betrieb 0: Nicht in Betrieb
	Bit 1	Rückwärtslauf 1: Rückwärtslauf 0: Vorwärtslauf
	Bit 2 und 3	Ohne Funktion
	Bit 4	Externer Fehler 1: Fehler
	Bit 5	Fehler zurücksetzen 1: Fehler zurücksetzen
	Bit 6 bis B	Ohne Funktion
	Bit C	Digitaler Multifunktions-Eingang Klemme S5 1: EIN
	Bit D	Digitaler Multifunktions-Eingang Klemme S6 1: EIN
	Bit E	Digitaler Multifunktions-Eingang Klemme S7 1: EIN
Bit F	Ohne Funktion	
0002H	Frequenzsollwert	

Hinweis: Für Signale, die nicht in der Tabelle oben aufgeführt sind, verwenden die Frequenzumrichter den jeweils am Umrichter eingestellten Wert.

■ ENTER-Befehl

Wenn Parameter von der SPS über MEMOBUS in den Frequenzumrichter geschrieben werden, werden sie im Parameterdatenbereich im Frequenzumrichter vorübergehend gespeichert. Zur Aktivierung dieser Parameter muß der ENTER-Befehl verwendet werden.

Es gibt zwei Arten von ENTER-Befehlen: ENTER-Befehle, die Parameterdaten im RAM aktivieren, und ENTER-Befehle, die Daten in das EEPROM (nicht-flüchtiger Speicher) im Frequenzumrichter schreiben und gleichzeitig die Daten im RAM aktivieren.

Die folgende Tabelle enthält die ENTER-Befehlsdaten. ENTER-Befehlsdaten können nur geschrieben werden.

Der ENTER-Befehl wird aktiviert, indem 0 in die Registernummer 0900H oder 0901H geschrieben wird.

Register Nr.	Inhalt
0900H	Parameterdaten in EEPROM schreiben, RAM wird aktualisiert
0910H	Parameterdaten werden nicht in EEPROM geschrieben, sondern nur im RAM aktualisiert.



INFO

In EEPROMS kann bis zu 100.000 Mal geschrieben werden. Der ENTER-Befehl, der in das EEPROM schreibt (0900H), sollte daher nicht zu häufig verwendet werden. Das ENTER-Befehlsregister hat nur Schreibzugriff. Wird versucht, aus diesen Registern zu lesen, wird die Registeradresse ungültig (Fehlercode 02H).

■ Fehlercodes

Die folgende Tabelle enthält die Fehlercodes für die MEMOBUS-Kommunikation.

Fehlercode	Inhalt
01H	Funktionscodefehler Von der SPS wurde ein anderer Funktionscode eingegeben als 03H, 08H oder 10H.
02H	Fehler Ungültige Registernummer <ul style="list-style-type: none"> Die Registeradresse, auf die zugegriffen werden soll, ist nicht protokolliert. Beim Broadcast-Senden wurde ein anderes Startregister als 0001H oder 0002H eingestellt.
03H	Fehler Ungültige Menge <ul style="list-style-type: none"> Die Anzahl der gelesenen oder geschriebenen Datenworte liegt außerhalb des Bereichs von 1 bis 16. Im Schreibmodus beträgt die Anzahl der Daten im Befehl nicht „Datenmenge x 2“.
21H	Dateneinstellfehler <ul style="list-style-type: none"> Beim Senden von Steuerdaten bzw. beim Schreiben von Parametern wird versucht, einen Wert größer als einen eingestellten Grenzwert zu benutzen. Es wird versucht, ungültige Parametereinstellungen zu schreiben.
22H	Schreibmodusfehler <ul style="list-style-type: none"> Es wird versucht, während des Betriebs Parameter in den Frequenzumrichter zu schreiben. Es wird versucht, während des Betriebs über ENTER-Befehle zu schreiben. Es wird versucht, andere Parameter als A1-00 bis A1-05, E1-03 oder o2-04 zu schreiben, wenn ein Alarm CPF03 (EEPROM Fehler) aufgetreten ist. Es wird versucht, in schreibgeschützte Daten zu schreiben.
23H	Fehler Schreibvorgang während Zwischenkreisunterspannung (UV). <ul style="list-style-type: none"> Schreiben von Parametern in den Frequenzumrichter während UV-Alarm. Schreiben über ENTER-Befehle während UV-Alarm.
24H	Schreibfehler während Parameterverarbeitung Es wird versucht, Parameter zu schreiben, während Parameter im Frequenzumrichter verarbeitet werden.

■ Slave antwortet nicht

In den folgenden Fällen wird die Schreibfunktion vom Slave ignoriert.

- Erfassung eines Kommunikationsfehlers (Überlauf, Framing, Parität oder CRC-16) im Befehls-Datenpaket der SPS
- Fehlende Übereinstimmung zwischen der Slave-Adresse in der Befehlsmeldung und im Frequenzumrichter
- Lücke zwischen 2 Bytes eines Datenpakets von mehr als 24 Bit
- Ungültige Datenlänge der Befehlsmeldung



INFO

Wenn die in dem Befehls-Datenpaket angegebene Slave-Adresse 0 ist, führen alle Slaves die Funktion aus, geben aber keine Antwortmeldungen an den Master zurück.

■ Eigendiagnose

Der Frequenzumrichter verfügt über eine Eigendiagnosefunktion zum Testen der seriellen Schnittstellen für die MEMOBUS-Kommunikation. Dazu werden die Sende- und Empfangsklemmen des Frequenzumrichters gemäß der Beschreibung unten miteinander verbunden. Der Umrichter sendet Daten an seine eigenen Empfangsklemmen und überprüft so die Kommunikation.

1. Spannungsversorgung des Frequenzumrichters einschalten und 67 (Kommunikationstestmodus) in Parameter H1-05 (Funktionsauswahl Klemme S7) einstellen.
2. Spannungsversorgung des Frequenzumrichters ausschalten.
3. Bei ausgeschalteter Spannungsversorgung die Verdrahtung gemäß [Abb. 6.47](#) vornehmen.
4. Abschlußwiderstand einschalten. (Stift 1 an DIP-Schalter 1 einschalten.)
5. Spannungsversorgung des Frequenzumrichters einschalten.

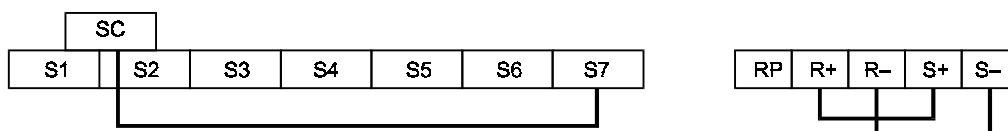


Abb. 6.47 Details der Kommunikationsklemmen

Bei Normalbetrieb wird an der digitalen Bedieneinheit „PASS“ angezeigt.

Tritt ein Fehler auf, wird an der digitalen Bedieneinheit CE-Alarm (MEMOBUS-Kommunikationsfehler) angezeigt; gleichzeitig wird der Fehlerausgang geschaltet und das Signal „Frequenzumrichter betriebsbereit“ ausgeschaltet.

◆ Verwenden des Verzögerungszeitgebers *

Die digitalen Multifunktions-Eingänge (Klemmen S3 bis S7) und die Multifunktions-Relaisausgänge (Klemmen M1 bis M4) können mit der Verzögerungszeitgeber-Funktion verwendet werden. Durch diese Funktion kann z. B. das Prellen von Sensoren und Schaltern unterdrückt werden.

- Einen der Parameter H1-01 bis H1-05 (Funktion digitale Multifunktions-Eingänge Klemmen S3 bis S7) auf 18 (Verzögerungszeitgeber-Funktionseingang) setzen.
- Einen der Parameter H3-01 oder H3-02 (Funktion Multifunktions-Relaisausgänge Klemmen M1 bis M4) auf 12 (Verzögerungszeitgeber-Funktionsausgang) programmieren.

■ Zugehörige Parameter

Parameter-nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Werks-einstellung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs-ebene
b4-01	Einschalt-Verzugszeit	Stellt Einschalt-Verzugszeit (Totzeit) des Zeitgeberausgangs ein. Aktiviert, wenn die Verzögerungszeitgeber-Funktion für H1-□□ und H2-□□ eingestellt ist.	0,0 bis 300,0	0,0 s	Nein	A
b4-02	Ausschalt-Verzugszeit	Stellt die Ausschalt-Verzugszeit (Totzeit) des Zeitgeberausgangs ein. Aktiviert, wenn die Verzögerungszeitgeber-Funktion für H1-□□ und H2-□□ eingestellt ist.	0,0 bis 300,0	0,0 s	Nein	A

■ Einstellungsbeispiel

Wenn die EIN-Zeit des Verzögerungszeitgeber-Funktionseingangs länger ist als der in b4-01 eingestellte Wert, wird die Verzögerungszeitgeber-Ausgangsfunktion eingeschaltet. Wenn die AUS-Zeit des Verzögerungszeitgeber-Funktionseingangs länger ist als der in b4-02 eingestellte Wert, wird die Verzögerungszeitgeber-Ausgangsfunktion ausgeschaltet. Ein Beispiel für die Verzögerungszeitgeber-Funktion zeigt das folgende Diagramm.

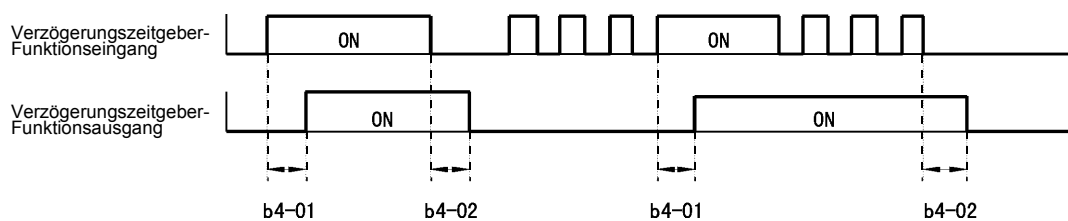


Abb. 6.48 Beispiel für die Verzögerungszeitgeber-Funktion

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

◆ Verwenden der PI-Regelung

PI-Regelung ist eine Methode, den Rückführungswert (Erfassungswert) auf den eingestellten Sollwert abzustimmen. Durch Kombinieren von Proportionalglied (P) und Integralglied (I) können auch Anlagen mit Lastschwankungen geregelt werden.

Zu den Kennwerten der PI-Regelung siehe unten.

P-Glied Das Ausgangssignal eines P-Gliedes ist proportional zu dessen Eingangssignal (Regelabweichung). Mit einem reinen P-Regler ist es nicht möglich, die Regelabweichung zu eliminieren.

I-Glied Das Ausgangssignal eines I-Gliedes ist das Zeit-Integral des Eingangssignals (Regelabweichung). Mit einem PI-Regler (P- und I-Glied) ist es möglich, die Regelabweichung komplett zu eliminieren.

■ PI-Regelungsfunktion

Um die Unterschiede zwischen den einzelnen Funktionen des PI-Reglers (P und I) zu verstehen, ist das Ausgangssignal bei sprunghaftem Anstieg des Eingangssignals (Restabweichung) im folgenden Diagramm gezeigt.

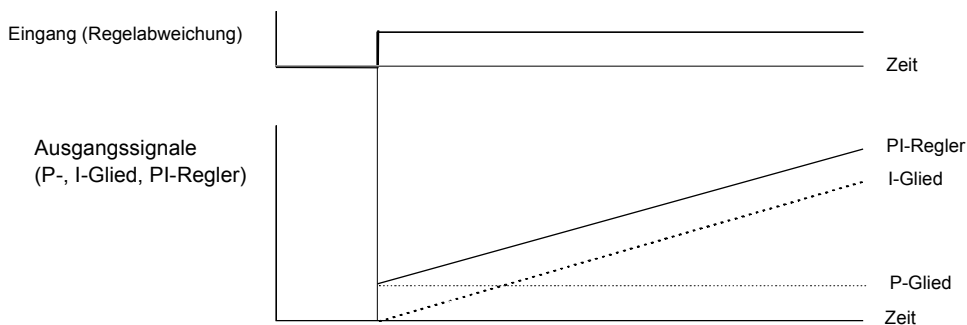


Abb. 6.49 PI-Regelungsfunktion

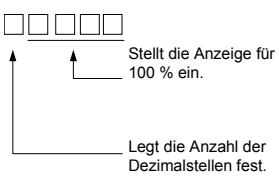
■ PI-Regleranwendungen

Die folgende Tabelle enthält Beispiele für die Anwendung der PI-Regelung in Verbindung mit dem Frequenzumrichter.

Anwendung	Details zur Regelung	Beispiel für eingesetzten Sensor
Druckregelung	Drucksignal ist zurückgeführt und der Druck wird geregelt.	Druckgeber
Durchflußregelung	Durchflußrate ist zurückgeführt und wird sehr exakt geregelt.	Durchflußgeber
Temperaturregelung	Temperatursignal wird zurückgeführt und die Temperatur kann mit einem Lüfter geregelt werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Thermoelement • Thermistor

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
b5-01	Betriebsart der PID-Regelung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert 3: PI-Regelung aktiviert (Frequenzsollwert + PI-Ausgang)	0, 1, 3	0	Nein	A
b5-02	Proportionalverstärkung (P)	Stellt die Proportionalverstärkung des P-Gliedes ein. P-Regelung wird nicht durchgeführt, wenn die Einstellung 0,00 ist.	0,00 bis 25,00	1,00	Ja	A
b5-03	Integrationszeit (I)	Stellt die Integrationszeit des I-Gliedes ein. I-Regelung wird nicht durchgeführt, wenn die Einstellung 0,0 ist.	0,0 bis 360,0	1,0 s	Ja	A
b5-04	Integrationsgrenze (I)	Stellt die Integrationsgrenze des I-Gliedes als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	0,0 bis 100,0	100,0%	Ja	A
b5-06	PI-Grenzwert	Stellt den Grenzwert nach der PI-Regelung als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	0,0 bis 100,0	100,0%	Ja	A
b5-07	Einstellung des PI-Offset	Stellt den Offset nach der PI-Regelung als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	-100,0 bis +100,0	0,0%	Ja	A
b5-08	Zeitkonstante der PI-Verzögerung	Stellt die Zeitkonstante für Tiefpaßfilter des PI-Reglerausgangs ein. Muß in der Regel nicht eingestellt werden.	0,00 bis 10,00	0,00 s	Ja	A
b5-09	PI-Regler-Ausgangsverhalten	Normales oder invertiertes Reglerverhalten wählen. 0: PI-Ausgangsverhalten ist normal. 1: PI-Ausgangsverhalten ist invertiert.	0 oder 1	0	Nein	A
b5-10	PI-Ausgangsverstärkung	Stellt die Ausgangsverstärkung ein.	0,0 bis 25,0	1,0	Nein	A
b5-11	PI-Regler-Ausgangsgrenze	0: Ausgangsgrenzwert 0 (für negativen PI-Ausgangswert). 1: Kehrt die Drehrichtung um, wenn der PI-Ausgang negativ ist. Ausgangsgrenzwert 0 ist gesetzt, wenn über b1-04 der Rückwärtslauf gesperrt wurde.	0 oder 1	0	Nein	A
b5-12	Wahl PI-Rückführungs-Verlusterfassung	0: Keine Erfassung des Verlusts der PI-Rückführung. 1: Erfassung des Verlusts der PI-Rückführung. Der Betrieb wird während der Erfassung fortgesetzt, wobei der Fehlerkontakt nicht aktiv ist. 2: Erfassung des Verlusts der PI-Rückführung. Ausstrudeln bis Stillstand während der Erfassung, Fehlerkontakt aktiv.	0 bis 2	0	Nein	A
b5-13	PI-Rückführungs-Verlusterfassungspegel	Stellt den Erfassungspegel für den PI-Rückführungsverlust als Prozentwert ein, wobei die maximale Ausgangsfrequenz für 100 % steht.	0 bis 100	0%	Nein	A
b5-14	PI-Rückführungs-Verlusterfassungszeit	Stellt den Erfassungspegel für die PI-Rückführungsverlusterfassungszeit ein.	0,0 bis 25,5	1,0 s	Nein	A
b5-15	Betriebspegel der Ruhefunktion	Stellt den Startpegel der Ruhefunktion in Frequenz ein.	0,0 bis 400,0	0,0 Hz	Nein	A
b5-16	Verzögerungszeit für die PI-Ruhefunktion	Stellt die Verzögerung bis zum Start der PI-Ruhefunktion ein.	0,0 bis 25,5	0,0 s	Nein	A
b5-17	Hoch-/Tieflaufzeit PI-Sollwert	Stellt die Hoch-/Tieflaufzeit für den PI-Sollwert ein (Sanftanlauf SFS).	0,0 bis 25,5	0,0 s	Nein	A
b5-18	Aktivierung der PI-Vorgabe	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0 bis 1	0	Nein	A
b5-19	PI-Vorgabe	Eingabe der PI-Vorgabe	0 bis 100,0 %	0	Nein	A

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
b5-20*	PI-Sollwert-Skalierung	Stellt die Einheit für b5-10, U1-38 und U1-24 ein. 0: 0,01 Hz 1: 0,01 % (die maximale Ausgangsfrequenz E1-04 wird als 100% angenommen). 2-39: U/min, Einstellwert entspricht Motorolen 40-39999 Benutzerdefinierte Anzeige 	0 bis 39999	0	Nein	A
b5-21*	Auswahl Ruhefunktion	Stellt die Betriebsart für die PI-Ruhefunktion ein. 0: Frequenzsollwert Sanftanlauf (SFS) 1: Frequenzsollwert/PI-Vorgabe 2: Pause	1 bis 2	0	Nein	A
b5-22*	Snooze-Pegel	Stellt den Frequenzwert, bei der die Snooze-Funktion aktiviert wird, als prozentualen Anteil der maximalen Ausgangsfrequenz ein.	0 bis 100%	0	Ja	A
b5-23*	Snooze-Verzögerungszeit	Stellt einen Verzögerungs-Timer für die Snooze-Funktion ein.	0 bis 3600 s	0 s	Nein	A
b5-24*	Wake-up-Pegel	Stellt den Rückführungswert ein, bei dem der Frequenzumrichter den Pausenzustand beendet.	0 bis 100 %	0	Nein	A
b5-25*	Vorgabe-Boost	Stellt den Boost für die PI-Vorgabe ein. Der Snooze-Modus wird aktiviert, wenn der Boost-Betrieb beendet ist. Der Wert wird in Prozent des PI-Sollwerts eingestellt.	0 bis 100 %	0	Nein	A
b5-26*	Maximale Boost-Zeit	Stellt die maximale Zeit ein, für die Boost-Betrieb durchgeführt wird.	0 bis 3600 s	0 s	Nein	A
b5-27*	Rückführungsgrenze für Boost-Funktion	Die PI-Pausefunktion wird nur aktiviert, wenn die PI-Rückführung über diesem Wert liegt. Der Wert wird in Prozent des PI-Sollwerts eingestellt.	0 bis 100 %	60%	Nein	A
b5-28*	Wurzelkonversion PI-Rückführungs	Aktiviert bzw. deaktiviert die Quadratwurzelkonversion für den PI-Rückführungswert. 0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0 oder 1	0	Nein	A
b5-29*	Verstärkung Wurzelkonversion PI-Rückführung	Legt die Verstärkung für die Rückführung fest, wenn die Quadratwurzelkonversion aktiviert ist.	0 bis 2,00	1.00	Nein	A
b5-30*	Wurzelkonversion PI-Ausgangssignal	Legt fest, ob das PI-Ausgangssignal als Quadratwurzelwert angezeigt wird oder nicht. 0: Keine Änderung 1: Aktivieren	0 oder 1	0	Nein	A

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Ausgangssignal bei multifunktionalem Analogausgang	Min.-Einheit
U1-24	PI-Rückführung	Überwacht den Rückführungswert, wenn der PI-Regler eingesetzt wird.	10 V: 100% Rückführungswert	0,01%
U1-36	Eingang PI-Regler	PI-Eingangsspegel	10 V: 100% PI-Eingangswert	0,01%
U1-37	Ausgang PI-Regler	PI-Reglerausgang	10 V: 100% PI-Ausgangswert	0,01%
U1-38	PI-Sollwert	Sollwert des PI-Reglers	10 V: 100% PI-Sollwert	0,01%
U1-53*	PI-Rückführung 2	Überwacht den Rückführungswert 2, wenn Differential-PI ausgewählt wird.	10 V: 100% Rückführungswert	0,01 %

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

Digitale Multifunktions-Eingänge (H1-01 bis H1-05)

Einstellwert	Funktion
19	PI-Regler deaktivieren (EIN: PI-Regelung deaktiviert)
30	Integral-Anteil des PI-Reglers zurücksetzen (wird auch zurückgesetzt bei deaktiviertem I-Anteil)
31	Integral-Anteil PI-Regelung halten (EIN: Integral-Anteil halten)
34	PI-Sanftanlauf aktivieren/deaktivieren (EIN: deaktiviert)
35	Invertierung des PI-Eingangs (EIN: invertiert)

Multifunktions-Analogeingang (H3-09)

Einstellwert	Funktion	Inhalt bei 100 %
B	PI-Rückführung	Max. Ausgangsfrequenz
6B*	PI-Rückführung 2	Max. Ausgangsfrequenz

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

■ Art der PI-Regelung

Es gibt vier PI-Regelungsarten. Die Einstellung der Methode erfolgt über den Parameter b5-01.

Einstellwert	Regelungsart
1	Der PI-Ausgang wird zur Frequenzumrichter-Ausgangsfrequenz.
3	Der PI-Ausgang wird als Kompensationswert der Frequenzumrichter-Ausgangsfrequenz hinzugefügt.

■ PI-Eingabemethoden

Die PI-Regelung über den Parameter b5-01 aktivieren und die PI-Vorgabe und den PI-Rückführungswert einstellen.

Eingabemethoden für die PI-Vorgabe

Die Eingabemethode für die Vorgabe der PI-Regelung gemäß der Einstellung in b1-01 (Sollwertwahl) wählen.

Normalerweise ist der in b1-01 eingestellte Frequenzsollwert die PI-Vorgabe, doch kann die PI-Vorgabe auch wie in der folgenden Tabelle gezeigt eingestellt werden.

Methode für die PI-Vorgabe-Eingabe	Einstellungsbedingungen
MEMOBUS-Register 0006H	MEMOBUS-Bit 1 in Registeradresse 000FH auf 1 (PI-Vorgabe über Kommunikation aktivieren/deaktivieren) setzen, damit die Registernummer 0006H als PI-Vorgabe eingesetzt werden kann.
Parametereinstellung	Wenn b5-18 auf 1 gesetzt wird, wird b5-19 zur PI-Vorgabe.

Methoden für die Eingabe der PI-Rückführung

Eine der folgenden Methoden für die Eingabe der PI-Rückführung wählen.

Eingabemethode	Einstellungsbedingungen
Analogeingang A2	H3-09 (Funktionsauswahl Klemme A2 Multifunktions-Analogeingang) auf B (PI-Rückführung) setzen.
Analogeingang A1 (Differentialmodus)	H3-09 auf 6B einstellen. Der Analogeingang A1 wird zu Rückführungseingang 1, und der Analogeingang A2 wird zu Rückführungseingang 2.

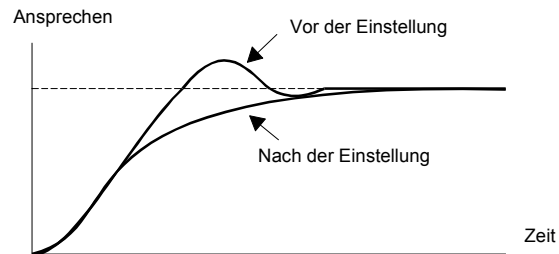
Wird H3-09 auf 6B eingestellt, wird der PI-Differentialmodus aktiviert. Beide Analogeingänge (A1 und A2) werden zu Rückführungseingängen, wobei die Differenz zwischen beiden zum Rückführungswert für den PI-Regler wird. Die Anzeige U1-24 wird zur Rückführungsanzeige 1, U1-46 wird zur Rückführungsanzeige 2.

In diesem Modus wird der PI-Sollwert automatisch aus der in b1-01 eingestellten Quelle oder einer Fix Sollwert-Anwahl (d1-01 bis d1-04) entnommen.

■ Beispiele für die PI-Einstellung

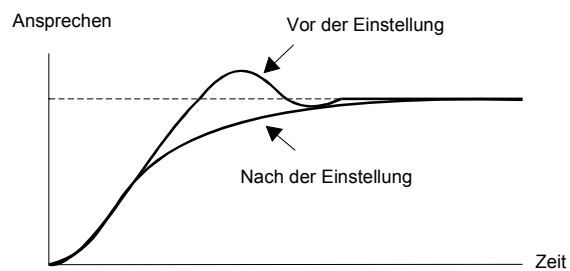
Unterdrücken der Überschwingung

Bei Auftreten des Überschwingens die Proportionalverstärkung (P) verringern und die Integrationszeit (I) verlängern.



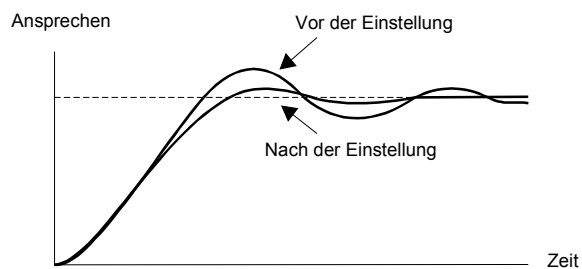
Einstellen eines Regelzustands mit schneller Stabilisierung

Um auch beim Überschwingen die Regelung schnell zu stabilisieren, ist die Integrationszeit (I) zu verkürzen.



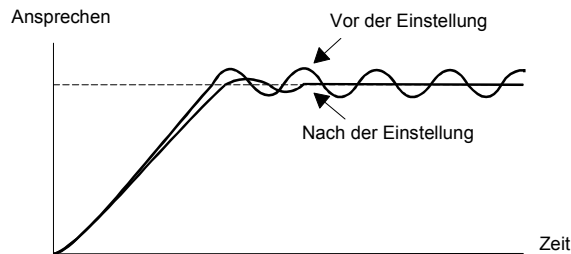
Unterdrücken von Schwingungen mit langen Schwingungsdauern

Wenn Schwingungen auftreten, deren Schwingungsdauer den für die Integrationszeit (I) festgelegten Wert überschreitet, ist die Integrationszeit (I) zu verlängern, um die Schwingungen zu unterdrücken.



Unterdrücken von Schwingungen mit kurzer Schwingungsdauer

Wenn kurzzeitige Schwingungen auftreten, ist die Proportionalverstärkung (P) zu verringern oder die PI-Zeitkonstante zu erhöhen.



■ Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

- Bei der PI-Regelung wird über den Parameter b5-04 verhindert, daß der berechnete Integrationswert einen bestimmten Wert überschreitet. Bei schnellen Lastschwankungen wird das Ansprechen des Frequenzumrichters verzögert, so daß die Maschine beschädigt werden oder der Motor stehenbleiben kann. In diesem Fall ist der Einstellwert zur Verkürzung der Ansprechzeit des Frequenzumrichters zu verringern.
- Über den Parameter b5-06 wird verhindert, daß der PI-Ausgangswert einen bestimmten Wert überschreitet. Der Parameter wird in Prozent eingestellt, wobei 100% der maximalen Ausgangsfrequenz entsprechen.
- Über den Parameter b5-07 wird der Offset für die PI-Regelung definiert. Dieser Parameter wird in Prozent der maximalen Ausgangsfrequenz eingestellt. Normalerweise wird er zum PI-Ausgangswert hinzugefügt. Wenn Differential-PI-Rückführung gewählt ist ($H3-09 = 6B^*$), wird er zu der Differenz zwischen beiden Rückführungswerten hinzugefügt.
- Die Zeitkonstante der PI-Verzögerungszeit wird in Parameter b5-08 eingestellt. Diesen Parameter einstellen, um Resonanzschwingungen der Maschine zu verhindern, wenn Reibung groß oder Steifheit klein ist. In diesem Fall ist die Zeitkonstante höher zu setzen als die Resonanz-Schwingungsdauer. Mit dieser Zeitkonstante kann auch die Ansprechzeit des Umrichters verringert werden.
- Über b5-09 kann die PI-Ausgangspolarität umgekehrt werden. Wenn sich nun die PI-Vorgabe erhöht, wird die Ausgangsfrequenz verringert. Diese Funktion ist z. B. sinnvoll bei Vakuumpumpen.
- Über den Parameter b5-10 kann der PI-Regelausgang verstärkt werden. Mit diesem Parameter kann der Betrag der Kompensation erhöht werden, wenn das PI-Regelausgangssignal als Kompensation zum Frequenzsollwert hinzugefügt wird ($b5-01 = 3$).
- Ist das PI-Reglerausgangssignal negativ, kann über den Parameter b5-11 bestimmt werden, was mit dem Frequenzumrichter ausgang geschieht. Wird b1-04 (Sperrung des Rückwärtslaufs) auf 1 oder 3 gesetzt (aktiviert), ist der PI-Ausgangsgrenzwert 0 (negative Ausgangswerte werden nicht ausgegeben).
- Durch den Parameter b5-17 kann die PI-Vorgabe durch eine Rampenfunktion erhöht und verringert werden (PI-Softstarter, SFS).
Die normalerweise benutzten Hoch- und Tieflaufzeiten (Parameter c1-□□) befinden sich im Regelalgorithmus nach dem PI-Regler, so daß unter bestimmten Einstellungen eine Resonanzschwingung der Maschine entstehen kann. Mit b5-17 kann dies vermieden werden.
Der PI-Softstarter kann auch über einen digitalen Multifunktions-Eingang aktiviert werden (H1-□□ auf 34 setzen).

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

PI-Regelblock

Die folgende Abbildung zeigt den PI-Reglerblock im Frequenzrichter.

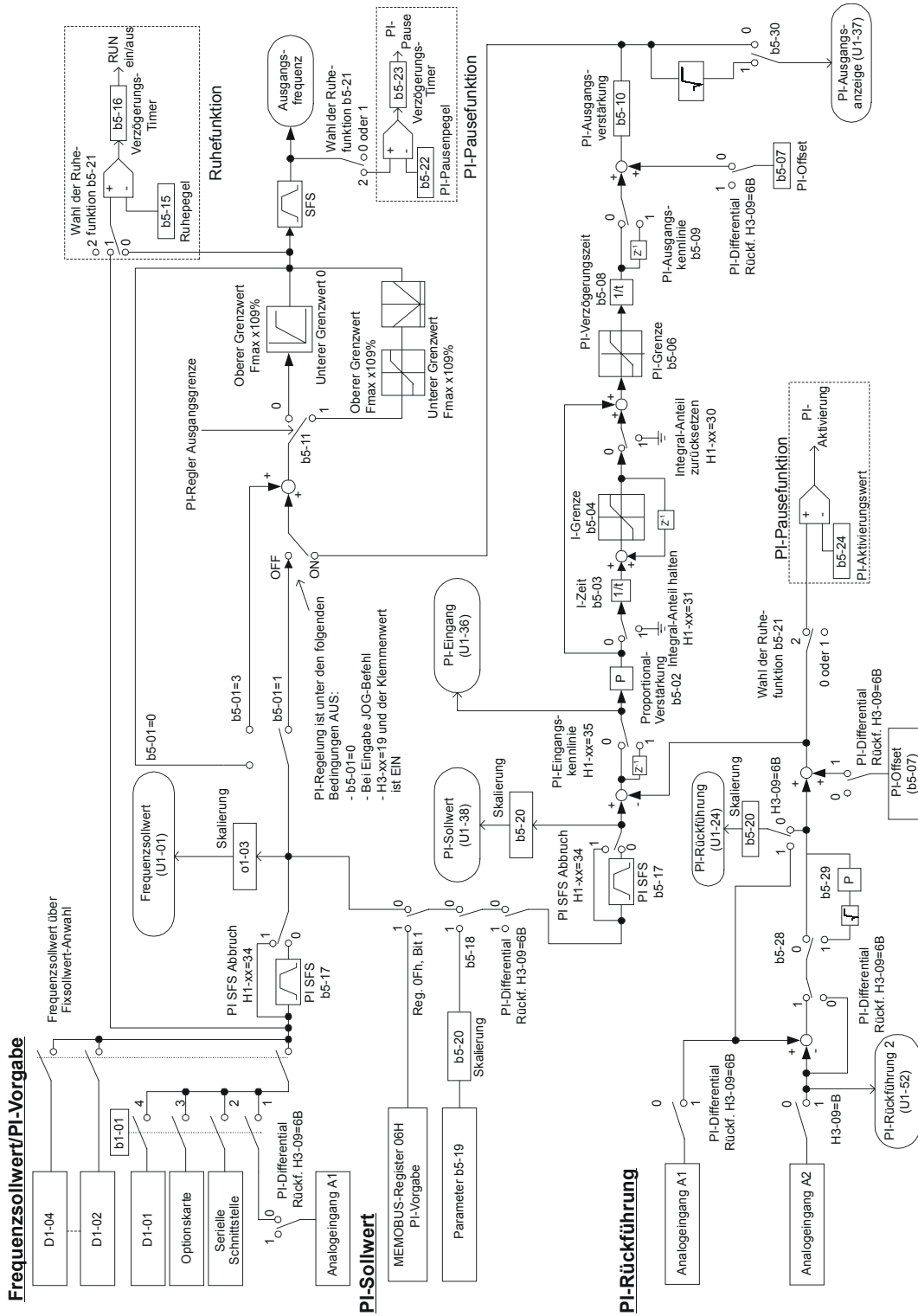


Abb. 6.50 PI-Reglerblock

■ PI-Rückführungsverlusterfassung

Bei Benutzung des PI-Reglers muß die PI-Rückführungsverlusterfassung aktiviert sein. Andernfalls kann es passieren, daß bei einem Verlust des Rückführungssignals der Umrichter auf die maximale Ausgangsfrequenz hochfährt.

Wenn b5-12 auf 1 gesetzt wird und das PI-Rückführungssignal unter den PI-Rückführungsverlust-Erfassungspegel (b5-13) für eine längere Zeit als die in b5-14 eingestellte PI-Rückführungsverlust-Erfassungszeit fällt, wird ein „FbL“-Alarm ausgelöst. Die Bedieneinheit zeigt diesen Alarm an, der Umrichter setzt den Betrieb aber fort. Ist b5-12 auf 2 gesetzt, wird ein „FbL“-Fehler an der Bedieneinheit angezeigt, der Fehlerausgang wird geschaltet und der Motor trudelt bis zum Stillstand aus.

Eine zeitliche Abfolge ist in [Abb. 6.51](#) gezeigt.

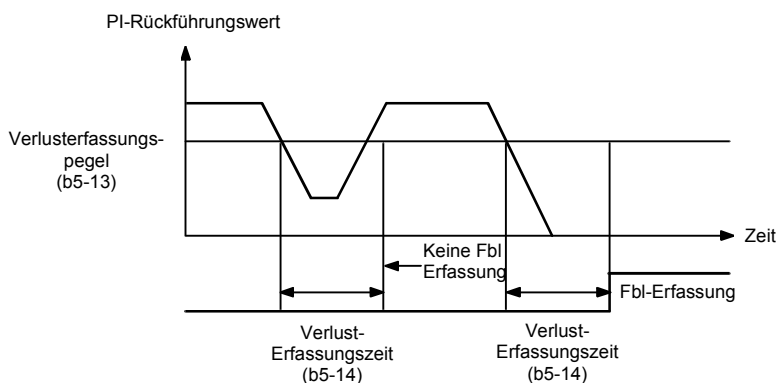


Abb. 6.51 Zeitdiagramm PI-Rückführungsverlusterfassung

■ Ruhefunktion*

Die PI-Ruhefunktion kann in zwei Betriebsarten eingesetzt werden; die Einstellung der Betriebsart erfolgt über b5-21.

Ist b5-21 auf 0 eingestellt, wird der Frequenz-/PI-Sollwert als Eingangswert für die Ruhefunktion verwendet. Ist b2-21 auf 1 eingestellt, wird die Eingangsfrequenz vor dem Sanftanlauf (SFS-Eingang, CI-□□, C2-□□) als Eingangswert für die Ruhefunktion genommen.

Wenn dieser Wert für eine längere als mit der Ruhebetrieb-Verzögerungszeit b5-16 eingestellten Zeit unter den Ruhepegel abfällt, wird der Frequenzumrichter ausgeschaltet. Steigt der Wert für eine längere Zeit als b5-16 wieder auf einen höheren Wert als b5-15 an, setzt der Frequenzumrichter seinen Betrieb fort.

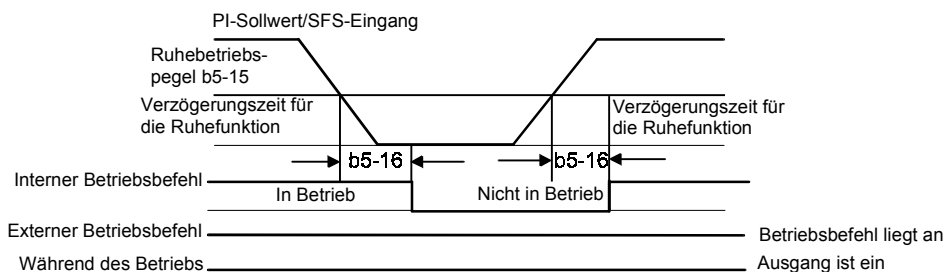


Abb. 6.52 Zeitdiagramm PI-Ruhefunktion

Hinweis Die Ruhefunktion kann auch ohne aktivierten PI-Regler benutzt werden.

* Einige Funktionen der PI-Ruhefunktion werden in künftigen Softwareversionen verfügbar sein. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa Händler.

■PI-Snooze-Funktion*

Durch Einstellen von b5-21 auf 2 wird die PI-Snooze-Funktion aktiviert. Diese Software beobachtet die Ausgangsfrequenz (Sanftanlaufausgang) und den PI-Rückführungswert, um den Frequenzumrichter je nach Anforderung automatisch ein- bzw. auszuschalten.

- Aktivierung der Snooze-Funktion

Der Frequenzumrichter wird deaktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz (Sanftanlaufausgang) für eine längere Zeit als die Snooze-Verzögerungszeit b5-23 unter den Snooze-Pegel b5-22 abfällt und der Rückführungswert größer ist als die Rückführungsgrenze b5-27. Bevor der Frequenzumrichter ganz abgeschaltet wird, wird der PI-Sollwert erhöht (Boost), um den Rückführungswert zu erhöhen und so ein häufiges Ein- und Ausschalten zu vermeiden. Der Boost wird in Parameter b5-25 als Prozent der PI-Vorgabe eingegeben, die maximale Dauer des Boost-Betriebes in b5-26..

- Deaktivierung

Der Frequenzumrichter nimmt den normalen PI-Betrieb wieder auf, wenn der PI-Rückführungswert den Wake-Up-Pegel in b5-24 unterschreitet. Dabei wird die aktivierte Hochlaufzeit benutzt.

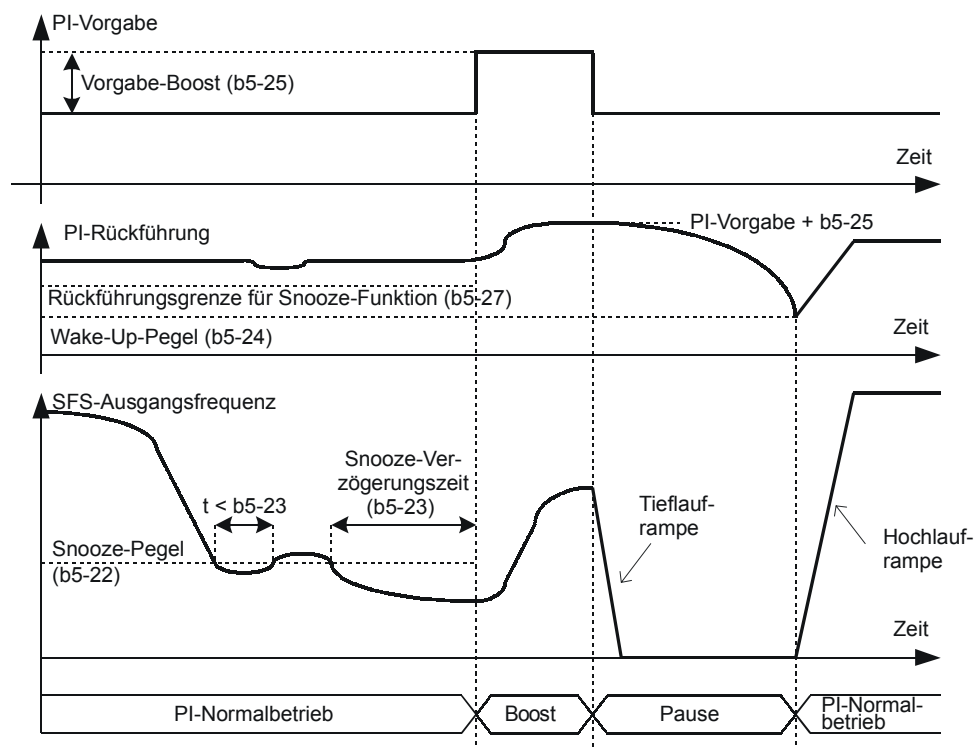


Abb. 6.53 PI-Pause-Zeitdiagramm



HINWEIS

Über den Parameter b5-21 kann entweder die Ruhe- oder die Snooze-Funktion aktiviert werden. Es ist nicht möglich, beide Funktionen gleichzeitig zu aktivieren.

* Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Yaskawa-Händler.

■ Wurzelkonversion

Wenn Parameter b5-28 auf 1 gesetzt ist, wird die Wurzelkonversion aktiviert. Dies bedeutet, daß aus dem PI-Rückführungswert die Wurzel gezogen wird und dann dieser Wert dem PI-Regler zugeführt wird. Diese Funktion ist hilfreich, wenn das Rückführungssignal aus einem Druck besteht, aber der Durchfluß geregelt werden soll. Folgende Formel gilt in diesem Fall:

$$\text{Durchflußrate} = \text{Verstärkung (b5-29)} \times \sqrt{\text{Druck}}$$

Auf diese Weise kann das Verhältnis zwischen PI-Sollwert und Rückführung linearisiert werden.

Mit Parameter b5-30 kann weiterhin das PI-Ausgangssignal als radizierter Wert angezeigt werden.

■ Einstellungen für digitale Multifunktions-Eingänge: H1-01 bis H1-05 (Klemmen S3 bis S7)

PI-Regler aktivieren/deaktivieren: „19“

- Ist ein digitaler Multifunktions-Eingang mit dieser Funktion belegt, kann der PI-Regler deaktiviert werden, indem der Eingang auf EIN gesetzt wird.
- Die PI-Vorgabe wird zum Frequenzsollwert.

Integral-Anteil des PI-Reglers zurücksetzen: „30“

- Ist ein digitaler Multifunktions-Eingang mit dieser Funktion belegt, wird der Wert des I-Gliedes des PI-Reglers zurückgesetzt, wenn der Eingang auf EIN gesetzt wird.

Integral-Anteil PI-Regelung halten: „31“

- Wird ein digitaler Multifunktions-Eingang mit dieser Funktion belegt, wird der Wert des I-Gliedes des PI-Reglers auf dem momentanen Wert gehalten, wenn der Eingang EIN gesetzt wird.

PI-Sanftanlauf aktivieren/deaktivieren: „34“

- Wird der Frequenzsollwert zur PI-Vorgabe, kann der Hoch- bzw. Tieflauf durch die Sanftanlauffunktion über eine Rampe geschehen. Die Hoch-/Tieflaufzeit kann in Parameter b5-17 eingestellt werden. Der Sanftanlauf ist deaktiviert, wenn der Eingang EIN gesetzt ist.

Invertierung des PI-Ausgangs: „35“

- Ist ein digitaler Multifunktions-Eingang auf diese Funktion eingestellt, kann der PI-Ausgang invertiert werden, indem der Eingang EIN geschaltet wird.

◆ Energiesparfunktion

Zur Aktivierung der Energiesparfunktion b8-01 (Energiesparfunktion) auf 1 setzen.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Details	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
b8-01	Energiesparfunktion	Legt fest, ob die Energiesparfunktion aktiviert oder deaktiviert ist. 0: Deaktivieren 1: Aktivieren	0 oder 1	0	Nein	A
b8-04	Energiesparkoeffizient	Stellt den Energiesparkoeffizienten ein.	0,0 bis 655,00 ^{*1}	*2	Nein	A
b8-05	Leistungserfassungs-Zeitkonstante	Stellt die Zeitkonstante für die Ausgangsleistungserfassung ein.	0 bis 2000	20 ms	Nein	A
b8-06	Spannungsbegrenzung für Energiesparfunktion	Stellt den Grenzwert des Spannungsregelbereichs für die Suchfunktion ein. Auf 0 setzen, um die Spannungspegelfunktion zu deaktivieren. 100 % entsprechen Motornennspannung.	0 bis 100	0%	Nein	A

* 1. Durch Initialisierung der Parameter wird dieselbe Leistung wie die des Frequenzumrichters eingestellt.

* 2. Die Werkseinstellungen sind von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig.

■ Anpassen der Energiesparfunktion

Bei aktivierter Energiesparfunktion wird der optimale Wert der Spannung berechnet und das Ergebnis wird der Sollwert der Ausgangsspannung.

- b8-04 (Energiesparkoeffizient) wird bei der Fertigung eingestellt unter der Annahme, daß Motor- und Umrichternennleistung gleich sind. b8-04 in Schritten von 5 % einstellen, bis die Ausgangsleistung ihren Mindestwert erreicht hat. Je größer der Energiesparkoeffizient ist, desto größer ist die Ausgangsspannung.
- Leistungserfassungs-Zeitkonstante verringern, um das Ansprechverhalten bei Lastschwankungen zu verbessern. Wird b8-05 zu klein eingestellt, läuft der Motor instabil bei kleiner Last.
- Der Motorwirkungsgrad hängt von der Temperatur und den Motorkennwerten ab. Aus diesem Grund muß der Wirkungsgrad überwacht werden. Um einen optimalen Wirkungsgrad zu erreichen, verändert die Energiesparfunktion die Ausgangsspannung. Parameter b8-06 (Spannungsbegrenzung für Energiesparfunktion) begrenzt den Spannungsregelbereich. 100% entsprechen 200V bei 200V-Umrichtern, bei 400V-Umrichtern sind 100% gleichwertig zu 400V. Um die Begrenzung zu deaktivieren, b8-06 auf 0 setzen.

◆ Feldschwächung

Die Feldschwächungsfunktion verringert die Ausgangsspannung, wenn die Motorlast auf einen sehr geringen Wert (oder Leerlauf) abfällt. Somit kann Energie gespart und die Geräuschbelastung vermindert werden.

Bei Benutzung der Feldschwächung muß beachtet werden, daß diese Funktion nur für eine konstant geringe Last ausgelegt ist. Liegen Lastschwankungen vor, kann die Funktion nicht optimal arbeiten. In diesem Fall sollte die Energiesparfunktion bevorzugt werden.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
d6-01	Feldschwächungspegel	Stellt die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters ein, wenn der Feldschwächungsbefehl erteilt wird. Ist aktiviert, wenn der Feldschwächungspegel für einen digitalen Multifunktions-Eingang eingestellt wird. Stellt den Pegel als Prozentwert ein, wobei die in der U/f-Kennlinie definierte maximale Spannung als 100 % gilt.	0 bis 100	80 %	Nein	A
d6-02	Feldschwächungs- Grenzfrequenz	Stellt den unteren Grenzwert des Frequenzbereichs ein, in dem die Feldschwächung angewandt werden kann. Der Feldschwächungsbefehl ist nur für Frequenzen über dieser Einstellung gültig und nur, wenn die Drehzahl mit dem aktuellen Drehzahlsollwert übereinstimmt.	0,0 bis 120,0	0,0 Hz	Nein	A

■ Einstellen des Feldschwächungspegels (d6-01)

Um den Feldschwächungspegel einzustellen, den Motor mit schwacher Last drehen lassen und die Feldschwächungsfunktion über einen digitalen Multifunktions-Eingang aktivieren (H1-□□ = 63). Den Ausgangsstrom beobachten und den Feldschwächungspegel so einstellen, daß der Strom einen Minimalwert annimmt.

Hinweise:

- Parameter d6-01 kann während des Betriebs nicht geändert werden (d. h. solange ein Start-Befehl anliegt).
- Wird der Feldschwächungspegel zu niedrig eingestellt, besteht die Gefahr, daß der Motor kippt.

■ Einstellungen für digitale Multifunktions-Eingänge: H1-01 bis H1-05 (Klemmen S3 bis S7)

Feldschwächungsbefehl: „63“

- Ist einer der digitalen Multifunktions-Eingänge H1-01 bis H1-05 auf „63“ gesetzt, ist die Feldschwächungsfunktion aktiviert, wenn der Eingang auf EIN gesetzt ist.

◆ Einstellung der Motorparameter

■ Zugehörige Parameter

Parameter- num- mer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
E2-01	Motornennstrom	Stellt den Motornennstrom ein. Diese Einstellungen dienen als Referenzwerte für den Motorschutz und die Drehmomentgrenzwerte.	0,32 bis 6,40 *1	1,90 A *2	Nein	Q
E2-05	Motor-Klemmenwiderstand	Stellt den Motor-Klemmenwiderstand ein. Dieser Parameter wird automatisch während des Auto-Tuning eingestellt.	0,000 bis 65.000	9,842 Ω *2	Nein	A

Hinweis: Alle Werkseinstellungen gelten für einen vierpoligen Yaskawa Standardmotor.

- * 1. Der Einstellbereich liegt bei 10 bis 200 % des Nennausgangsstroms des Frequenzumrichters (angegeben ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V mit 0,4 kW.)
- * 2. Die Werkseinstellungen sind von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig (angegeben ist der Wert für einen Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V mit 0,4 kW.)

■ Manuelle Einstellung von Motorparametern

Einstellen des Motornennstroms

E2-01 auf den auf dem Typenschild des Motors angegebenen Nennstrom einstellen.

Einstellen des Motor-Klemmenwiderstands

E2-05 wird automatisch eingestellt, wenn nicht-rotierendes Messen des Klemmenwiderstandes (Auto-Tuning) durchgeführt wird. Wenn kein Tuning durchgeführt werden kann, ist der Wert des Klemmenwiderstands beim Motorenhersteller zu erfragen. Mit Hilfe der folgenden Formel den Widerstand aus dem im Motorprüfbericht genannten Klemmenwiderstand berechnen und die entsprechende Einstellung vornehmen.

- Isolation Typ E: [Klemmenwiderstand (Ω) bei 75°C im Prüfbericht] × 0,92 (Ω)
- Isolation Typ B: [Klemmenwiderstand (Ω) bei 75°C im Prüfbericht] × 0,92 (Ω)
- Isolation Typ F: [Klemmenwiderstand (Ω) bei 115°C im Prüfbericht] × 0,87 (Ω)

◆ Einstellen der U/f-Kennlinie

Bei aktivierter U/f-Steuerung/Regelung kann die Eingangsspannung des Frequenzumrichters und die U/f-Kennlinie für Motor 1 eingestellt werden.

Bei der Open-Loop-Vektorregelung wird nicht empfohlen, Änderungen an der U/f-Kennlinie vorzunehmen.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
E1-01	Eingangsspannung	Stellt die Eingangsspannung des Frequenzumrichters ein. Diese Einstellung dient als Referenzwert für Schutzfunktionen.	155 bis 255 *1	200 V *1	Nein	Q
E1-03	Wahl der U/f-Kennlinie	0 bis D: Wählt aus den 14 voreingestellten U/f-Kennlinien aus. F: Benutzerdefinierte Kennlinien (für die Einstellungen E1-04 bis E1-10).	0 bis D, F	F	Nein	Q
E1-04	Max. Ausgangsfrequenz (FMAX)		40,0 bis 120,0	50,0 Hz	Nein	Q
E1-05	Max. Spannung (VMAX)		0,0 bis 255,0 *1	200,0 V *1	Nein	Q
E1-06	Motornennfrequenz (FA)		0,0 bis 120,0	50,0 Hz	Nein	Q
E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz (FB)		0,0 bis 120,0	2,5 Hz	Nein	A
E1-08	Mittlere Ausgangsspannung (VB)		155,0 bis 120,0	15,0 V *1	Nein	A
E1-09	Min. Ausgangsfrequenz (FMIN)		0,0 bis 120,0	1,2 Hz	Nein	Q
E1-10	Min. Ausgangsspannung (VMIN)		0,0 bis 255,0 *1	9,0 V *1	Nein	A
E1-11	Mittlere Ausgangsfrequenz 2		0,0 bis 120,0	0,0 Hz *2	Nein	A
E1-12	Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz 2		0,0 bis 255,0 *1	0,0 V	Nein	A
E1-13	Motornennspannung (VBASE)		Stellt die Spannung bei Motornennfrequenz (FA) ein.	0,0 bis 255,0 *1	0,0 V	Nein

* 1. Diese Werte gelten für einen Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 V. Die Werte für einen Frequenzumrichter der Spannungsklasse 400 V sind doppelt so hoch.

* 2. Der Inhalt der Parameter E1-11 und E1-12 wird ignoriert, wenn sie auf 0,00 eingestellt sind.

■ Einstellen der Eingangsspannung des Frequenzumrichters

Die Eingangsspannung des Frequenzumrichters in E1-01 entsprechend der Netzanschlußspannung einstellen. Dieser Einstellwert dient als Referenzwert für die Schutzfunktion und ähnliche Funktionen (Überspannungspegel, Kippschutz).

■ Einstellen der U/f-Kennlinie

Die U/f-Kennlinie wird in E1-03 eingestellt. Für die Einstellung der U/f-Kennlinie gibt es zwei Methoden. Eine der voreingestellten 14 Kennlinientypen auswählen (Einstellwert: 0 bis D) oder eine benutzerdefinierte U/f-Kennlinie eingeben (Einstellwert: F).

Die Werkseinstellung für E1-03 ist F. Der Inhalt von E1-03 ist bei der Werkseinstellung F dieselbe, wie wenn E1-03 auf 0 gesetzt wird.

Zur Auswahl einer der vorgegebenen Kennlinien siehe die folgende Tabelle.

Kennlinie	Anwendung	Einstellwert	Spezifikationen
Konstantes Drehmoment	Diese Einstellungen für Anwendungen benutzen, für die ein konstantes Drehmoment unabhängig von der Drehzahl verlangt ist, z. B. lineare Transportsysteme.	0 (F)	50-Hz-Charakteristik
		1	60-Hz-Charakteristik
		2	60-Hz-Charakteristik, Spannungssättigung bei 50 Hz
		3	72-Hz-Charakteristik, Spannungssättigung bei 60 Hz
Variables Drehmoment	Diese Kennlinie wird für Lasten verwendet, bei denen sich das Drehmoment proportional zur Drehzahl zum Quadrat oder hoch drei (kubisch) verhält.	4	50-Hz-Charakteristik, kubisch
		5	50-Hz-Charakteristik, quadratisch
		6	60-Hz-Charakteristik, kubisch
		7	60-Hz-Charakteristik, quadratisch
Hohes Anlaufdrehmoment*	U/f-Kennlinie für hohes Anlaufdrehmoment nur in den folgenden Fällen wählen. • Die Kabelstrecke zwischen Frequenzumrichter und Motor ist lang (min. ca. 150 m) • Beim Anlauf ist ein großes Drehmoment erforderlich • Eine Wechselstromdrossel ist in den Ein- oder Ausgang des Frequenzumrichters geschaltet.	8	50-Hz-Charakteristik, mittelgroßes Anlaufdrehmoment
		9	50-Hz-Charakteristik, großes Anlaufdrehmoment
		A	60-Hz-Charakteristik, mittelgroßes Anlaufdrehmoment
		B	60-Hz-Charakteristik, großes Anlaufdrehmoment
Betrieb mit konstanter Ausgangsspannung	Diese Kennlinie wird für Frequenzen von 60 Hz oder mehr eingesetzt. Eine konstante Ausgangsspannung wird angelegt.	C	90-Hz-Charakteristik, Spannungssättigung bei 60 Hz
		D	120-Hz-Charakteristik, Spannungssättigung bei 60 Hz

* Das Drehmoment wird durch die vollautomatische Drehmomenterhöhungsfunktion geschützt, daher braucht diese Kennlinie normalerweise nicht eingesetzt zu werden.

Wenn diese Kennlinien gewählt werden, werden die Werte der Parameter E1-04 bis E1-10 automatisch geändert. In Abhängigkeit von der Frequenzumrichterleistung gibt es drei Arten von Werten für E1-04 bis E1-10.

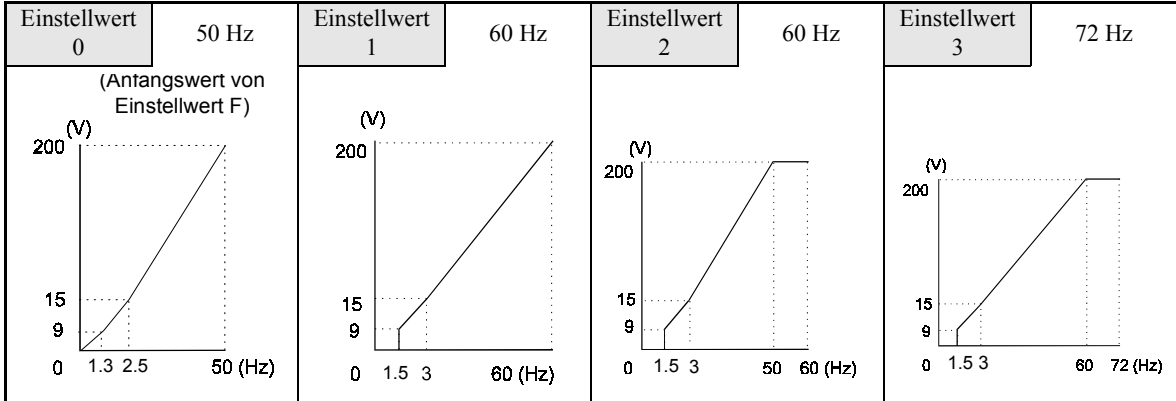
- U/f-Kennlinie 0,4 bis 1,5 kW
- U/f-Kennlinie 2,2 bis 45 kW
- U/f-Kennlinie 55 bis 300 kW

Die Kennliniendiagramme für diese Werte sind auf den folgenden Seiten dargestellt.

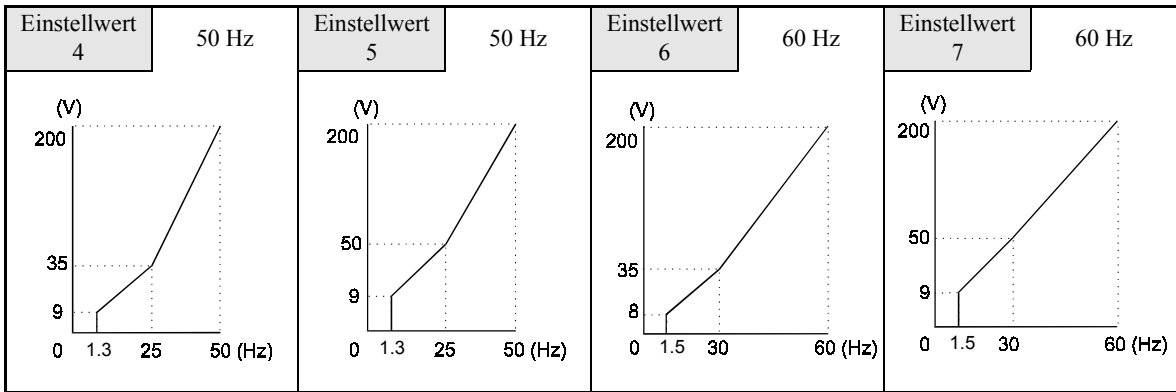
U/f-Kennlinie 0,4 bis 1,5 kW

Die Diagramme zeigen die Kennlinien für einen Motor der Spannungsstufe 200 V. Für einen Motor der Spannungsstufe 400 V sind alle Spannungswerte zu verdoppeln.

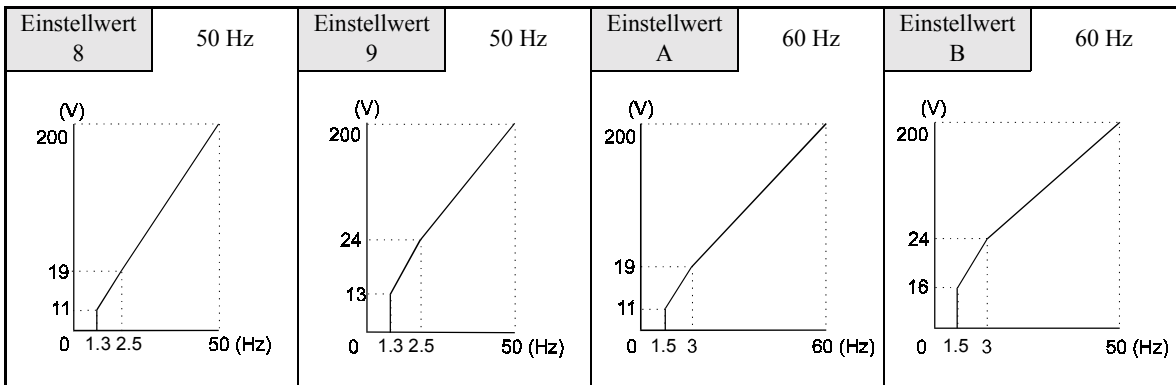
- Kennlinien für konstantes Drehmoment (Einstellwert: 0 bis 3)



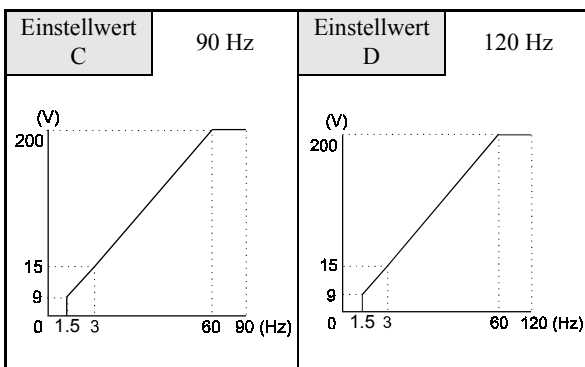
- Kennlinien für variables Drehmoment (Einstellwert: 4 bis 7)



- Hohes Anlaufdrehmoment (Einstellwert: 8 bis B)



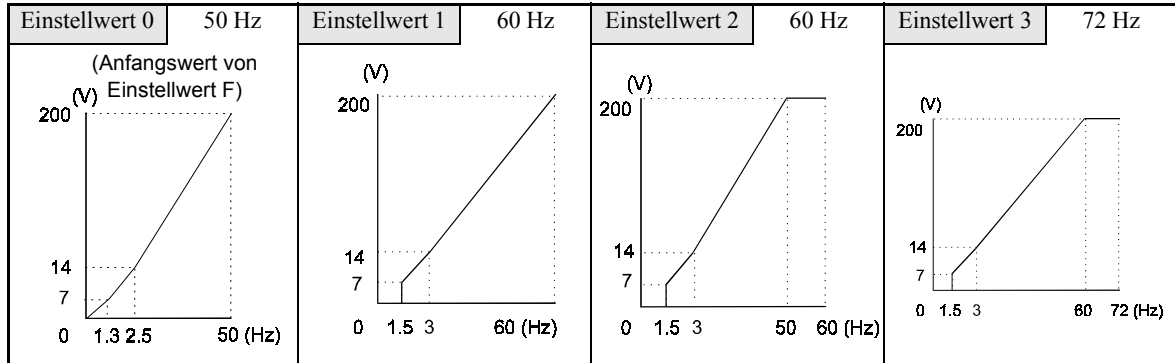
- Betrieb mit konstanter Ausgangsspannung (Einstellwert: C bis D)



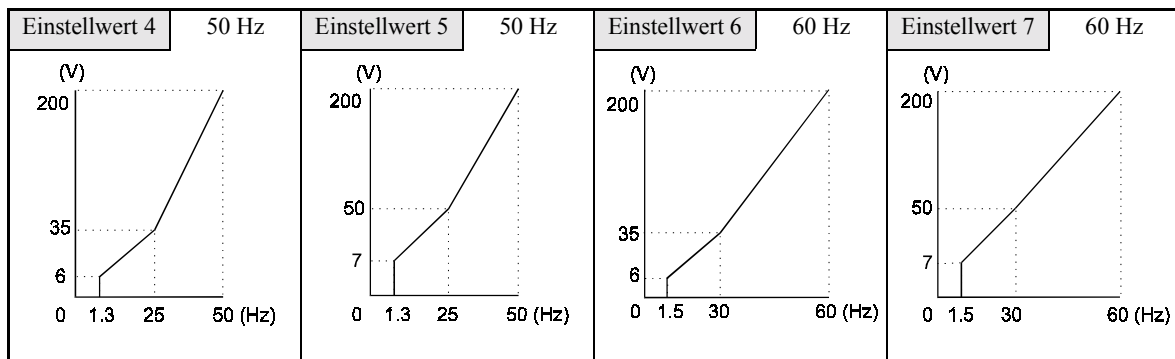
U/f-Kennlinie 2,2 bis 45 kW

Die Diagramme zeigen die Kennlinien für einen Motor der Spannungsklasse 200 V. Für einen Motor der Spannungsklasse 400 V sind alle Spannungswerte zu verdoppeln.

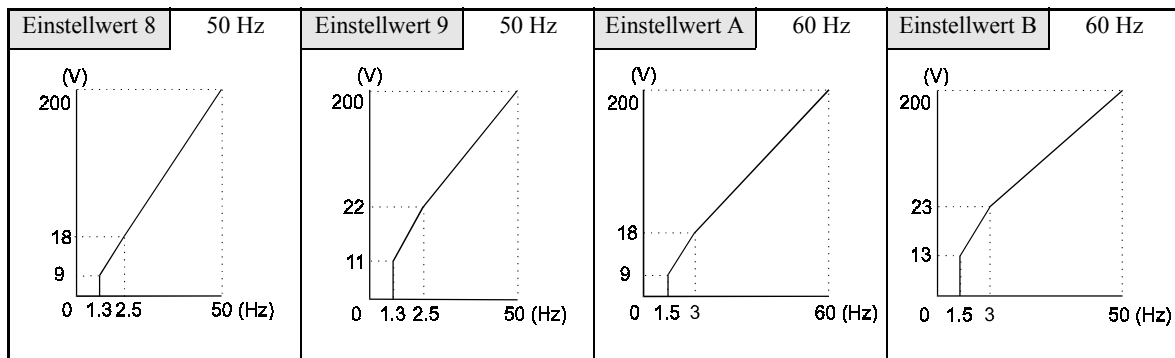
- Kennlinien für konstantes Drehmoment (Einstellwert: 0 bis 3)



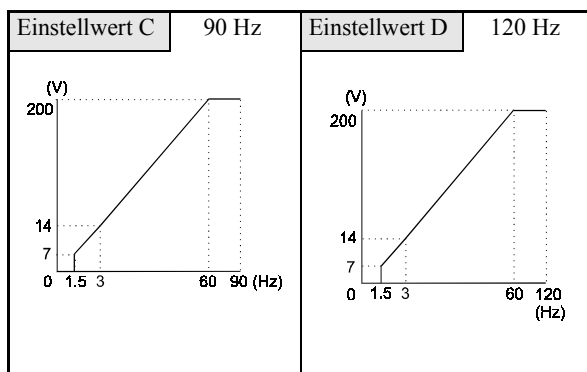
- Kennlinien für variables Drehmoment (Einstellwert: 4 bis 7)



- Hohes Anlaufdrehmoment (Einstellwert: 8 bis B)



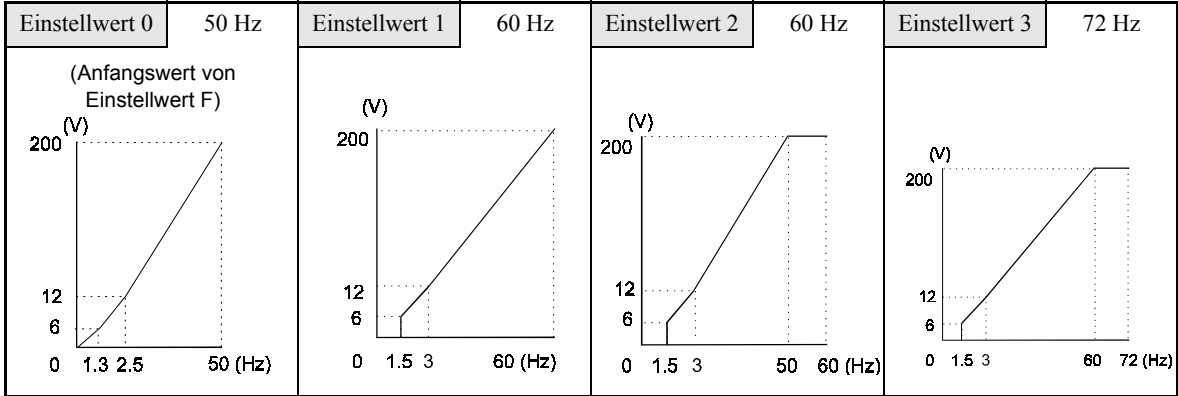
- Betrieb mit konstanter Ausgangsspannung (Einstellwert: C bis D)



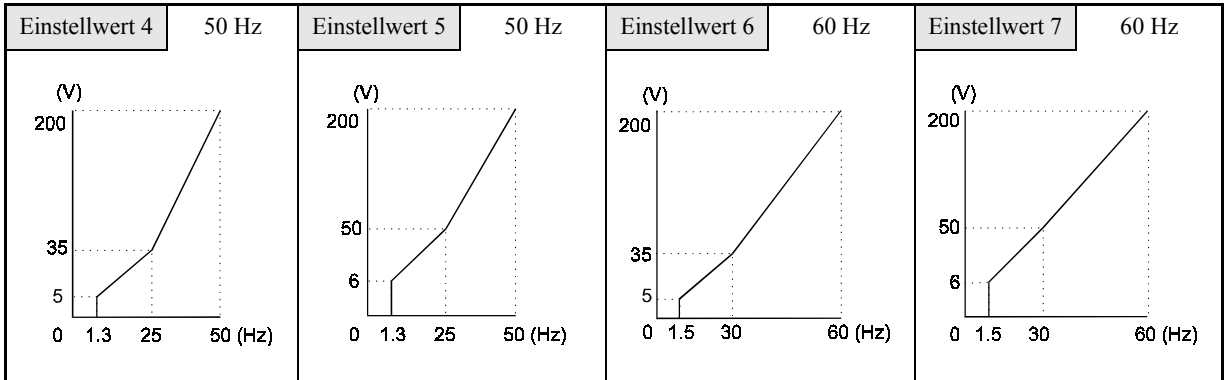
U/f-Kennlinie 55 bis 300 kW

Die Diagramme zeigen die Kennlinien für einen Motor der Spannungsstufe 200 V. Für einen Motor der Spannungsstufe 400 V sind alle Spannungswerte zu verdoppeln.

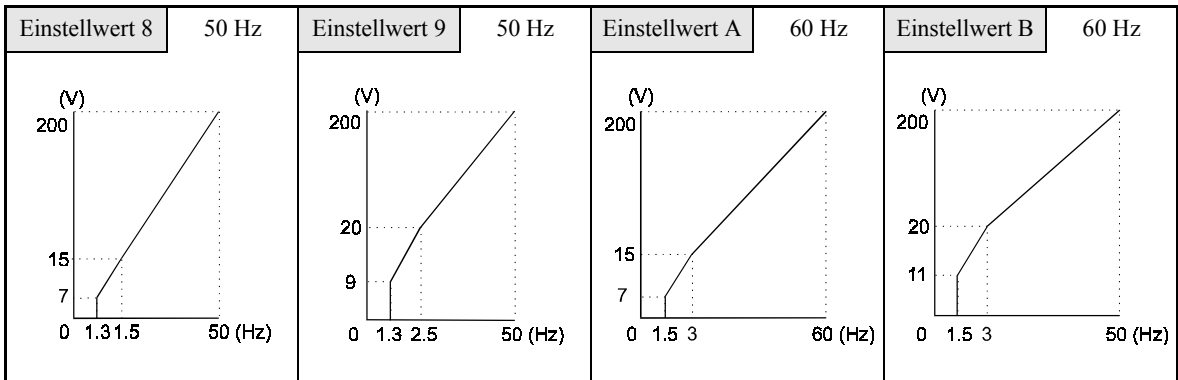
- Kennlinien für konstantes Drehmoment (Einstellwert: 0 bis 3)



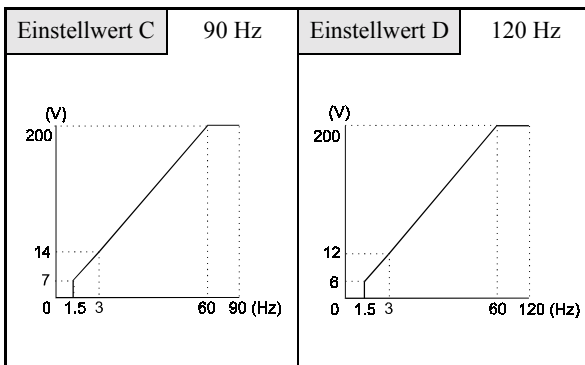
- Kennlinien für variables Drehmoment (Einstellwert: 4 bis 7)



- Hohes Anlaufdrehmoment (Einstellwert: 8 bis B)



- Betrieb mit konstanter Ausgangsspannung (Einstellwert: C bis D)





INFO

Wenn E1-03 auf F (Benutzerdefinierte U/f-Kennlinie) eingestellt ist, können die Parameter E1-04 bis E1-10 eingestellt werden. Wenn E1-03 auf einen anderen Wert als F eingestellt ist, können die Parameter E1-04 bis E1-10 nur gelesen werden. Wenn die U/f-Kennlinien linear sind, sind E1-07 und E1-09 auf denselben Wert zu setzen. In diesem Fall wird E1-08 ignoriert.

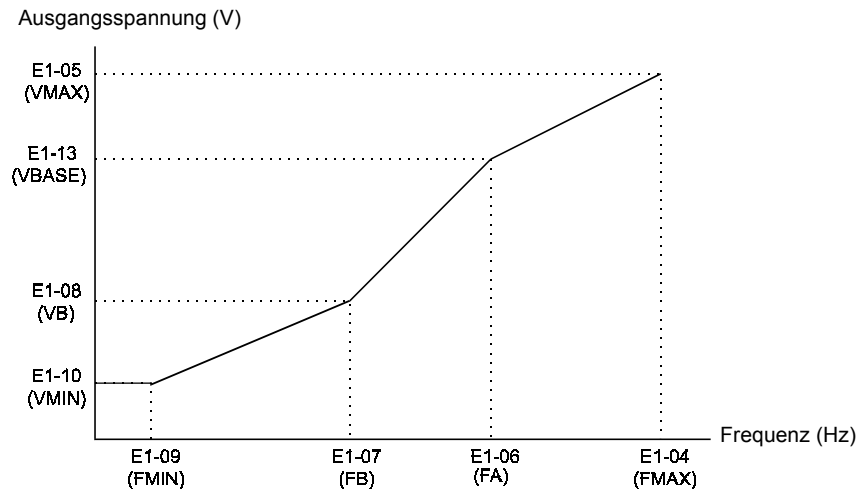


Abb. 6.54 Benutzerdefinierte U/f-Kennlinie

■ Sicherheitshinweise zu den Einstellungen

Wenn die benutzerdefinierte U/f-Kennlinie gewählt wurde, sind die folgenden Punkte zu beachten.

- Wird das Regelverfahren geändert, werden die Parameter E1-07 bis E1-10 auf die Werkseinstellungen für das betreffende Regelverfahren gesetzt.
- Darauf achten, daß die vier Frequenzen wie folgt eingestellt werden:
 $E1-04 (FMAX) \geq E1-06 (FA) > E1-07 (FB) \geq E1-09 (FMIN)$

◆ High Slip Braking (HSB)

Ist die Trägheit der Motorlast sehr groß, kann das High Slip Braking (HSB) verwendet werden, um die Tief-
laufzeit im Vergleich zur normalen Rampenfunktion stark zu verkürzen, ohne eine Bremsoption zu verwenden, z.B. bei einem Nothalt.

Die Funktion muß über einen digitalen Multifunktions-Eingang aktiviert werden.



INFO

Die HSB-Funktion benutzt keine Rampenfunktion zum Abbremsen und bremst den Motor sehr schnell ab. Die Rampenfunktion sollte bei normalem Betrieb nicht durch HSB ersetzt werden.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
N3-01	Frequenzbreite bei High Slip Braking	Stellt die Frequenzbreite für HSB als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz (E1-04) ein.	1 bis 20	5 %	Nein	A
N3-02	Stromgrenze bei High Slip Braking	Stellt den Stromgrenzwert für HSB als Prozentwert des Motornennstroms ein. Der resultierende Grenzwert muß 150% des Frequenzumrichterennstroms oder weniger sein.	100 bis 200	150%	Nein	A
N3-03	Verweilzeit nach High Slip Braking	Stellt die Verweilzeit minimaler Ausgangsfrequenz (E1-09) ein.	0,0 bis 10,0	1,0 s	Nein	A
N3-04	Überlast-Zeit bei High-Slip Braking	Stellt die Überlast-Zeit ein, wenn sich die Ausgangsfrequenz bei HSB aus irgendeinem Grund nicht ändert.	30 bis 1200	40 s	Nein	A

Einstellen der Frequenzbreite bei High Slip Braking (N3-01)

Dieser Parameter stellt die Frequenzbreite ein, um die die Ausgangsfrequenz verringert wird, um so einen negativen Schlupf zu erzeugen und damit den Motor zu bremsen.

Eine Änderung dieser Einstellung ist normalerweise nicht nötig. Die Einstellung erhöhen, wenn Zwischenkreisüberspannungsfehler (OV) bei HSB auftreten.

Einstellen der Stromgrenze bei High Slip Braking (N3-02)

Durch diesen Parameter wird der Stromgrenzwert während High Slip Braking eingestellt. Dieser Stromgrenzwert wirkt sich direkt auf die Tief-
laufzeit bei HSB aus.

Je kleiner der Grenzwert eingestellt ist, desto größer ist die Tief-
laufzeit.

Einstellen der Verweilzeit nach High Slip Braking (N3-03)

Nach beendetem High Slip Braking läuft der Frequenzumrichter für die in N3-03 eingestellte Zeit mit der minimalen Ausgangsfrequenz (E1-09).

Einstellen der Überlastzeit bei High Slip Braking (N3-04)

Parameter N3-04 stellt die Überlastzeit bei HSB ein. Ändert sich die Ausgangsfrequenz für die in N3-04 eingestellte Zeit nicht, wird OL7 (Überlastfehler) an der Bedieneinheit ausgegeben und ein Fehlerausgang wird geschaltet.

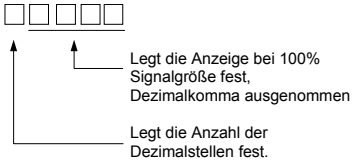
Einstellungen für digitale Multifunktions-Eingänge: H1-01 bis H1-05 (Klemmen S3 bis S7) High Slip Braking (HSB): „68“

Ist einer der digitalen Multifunktions-Eingänge auf 68 gesetzt, kann damit die HSB-Funktion aktiviert werden. Der Umrichter bremst den Motor sofort nach Anlegen des HSB-Signals. HSB kann nicht unterbrochen werden, d. h. der normale Betrieb kann während HSB nicht wieder aufgenommen werden, der Motor wird auf jeden Fall gestoppt.

Funktionen der digitalen Bedieneinheit

◆ Einstellen der Funktionen der digitalen Bedieneinheit

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
o1-01	Wahl Anzeige	Legt die Nummer des dritten zu überwachenden Elements für die Anzeige in der Betriebsart „Betrieb“ fest. (U1-□□) (Nur LED-Bedieneinheit JVOP-160.)	4 bis 33	6	Ja	A
o1-02	Standardanzeige nach Einschalten	Legt die angezeigte Größe fest, die nach dem Einschalten der Spannungsversorgung angezeigt werden soll. 1: Frequenzsollwert 2: Ausgangsfrequenz 3: Ausgangsstrom 4: Das für o1-01 eingestellte Signal	1 bis 4	1	Ja	A
o1-03	Skalierung Frequenzanzeige	Legt die Einheiten für den Frequenzsollwert und die Frequenzanzeige fest. 0: 0,01-Hz-Skalierung 1: 0,01-%-Skalierung (maximale Ausgangsfrequenz ist 100 %) 2 bis 39: Umdrehungen pro Minute (U/min) (Stellt die Motorpole ein) 40 bis 39999: Benutzerdefinierte Anzeige  Beispiel: Wenn die max. Ausgangsfrequenz 200,0 ist, 12000 einstellen.	0 bis 39999	0	Nein	A
o2-01	LOCAL/REMOTE-Taste aktivieren/deaktivieren	Schaltet die LOCAL/REMOTE-Taste ein. 0: Deaktiviert 1: Aktiviert LOCAL/REMOTE (Schaltet zwischen der digitalen Bedieneinheit und den Parametereinstellungen b1-01, b1-02 um.)	0 oder 1	1	Nein	A
o2-02	STOP-Taste bei externem Betriebsbefehl	Stellt die Stop-Taste im Betriebsmodus ein. 0: Deaktiviert (Wenn der Betriebsbefehl von einer externen Klemme erteilt wird, ist die Stop-Taste deaktiviert.) 1: Aktiviert (Auch bei externem Betriebsbefehl effektiv.)	0 oder 1	1	Nein	A
o2-03	Parametersatz speichern	Löscht oder speichert Anwender-Anfangswerte. 0: Keine Änderung 1: Beginnt Speicherung (Erfasst die eingestellten Parameter als Anwender-StandardEinstellung.) 2: Alles löschen (Löscht alle erfaßten Anwender-StandardEinstellungen.) Wird in A1-03 mit 1110 initialisiert, werden die hier gespeicherten Standardeinstellungen verwendet.	0 bis 2	0	Nein	A
o2-05	Motorpoti-Betriebsart der digitalen Bedieneinheit	Wenn der Frequenzsollwert an der digitalen Bedieneinheit eingestellt wird, legt dieser Parameter fest, ob die Enter-Taste für die Übernahme des eingestellten Wertes nötig ist. 0: Enter-Taste erforderlich 1: Enter-Taste nicht erforderlich Bei der Einstellung 1 akzeptiert der Frequenzumrichter den Frequenzsollwert ohne Betätigung der Enter-Taste.	0 oder 1	0	Nein	A
o2-06	Wahl Betrieb ohne digitale Bedieneinheit	Legt das Verhalten fest, wenn die digitale Bedieneinheit nicht angeschlossen ist. 0: Deaktiviert (Betrieb wird auch dann fortgesetzt, wenn die digitale Bedieneinheit nicht angeschlossen ist.) 1: Aktiviert (Beim Trennen der digitalen Bedieneinheit wird OPR erfaßt. Der Frequenzumrichter-Ausgang wird gesperrt und ein Fehlerkontakt betätigt.)	0 oder 1	0	Nein	A

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- ein- stel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
o2-07	Einstellung Betriebszeit	Stellt die Gesamtbetriebsdauer in Stunden ein. Die Betriebszeit wird ab den eingestellten Werten gezählt.	0 bis 65535	0	Nein	A
o2-08	Wahl der Betriebszeit	0: Einschaltzeit: Zeit, in der der Frequenzumrichter eingeschaltet ist. (Die gesamte Zeit, in der die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters eingeschaltet ist, wird erfaßt.) 1: Gesamtbetriebszeit des Frequenzumrichters. (Nur die Zeit, für die ein Startsignal anliegt, wird erfaßt.)	0 oder 1	0	Nein	A
o2-09	Wahl der Initialisierungsart	2: Europa-Spezifikationen 5: PV-E Spez.	2 oder 5	2	Nein	A
o2-10	Einstellung Lüfterbetriebszeit	Stellt den Anfangswert für die Lüfterbetriebszeit in Stunden ein. Die Betriebszeit wird ab dem eingestellten Wert gezählt.	0 bis 65535	0	Nein	A
o2-12	Fehlerspeicher zurücksetzen	0: Keine Änderung 1: Zurücksetzen. Nach der Einstellung „1“ kehrt o2-12 zu „0“ zurück.	0 oder 1	0	Nein	A

■ Wahl Anzeige (o1-01)

Mit Parameter o1-01 kann der Überwachungsparameter eingestellt werden, der als drittes Anzeigeelement in der Betriebsart „Antrieb“ angezeigt wird. Dieser Parameter ist bei Anschluß der optionalen LCD-Bedieneinheit (JVOP-160) ohne Funktion.

■ Standardanzeige nach Einschalten (o1-02)

Mit Parameter o1-02 wird der Überwachungsparameter (U1-□□) eingestellt, der angezeigt wird, nachdem die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters eingeschaltet wurde. Zu den möglichen Einstellungen siehe U1-□□ in [Kapitel 5 Anwenderparameter](#).



INFO

Wenn andere Überwachungsparameter als U1-01 (Frequenzsollwert), U1-02 (Ausgangsfrequenz) und U1-03 (Ausgangsstrom) gewählt werden, zuerst in o1-01 und dann o1-02 bis o1-04 einstellen.

■ Skalierung der Frequenzanzeige (o1-03)

Mit Parameter o1-03 wird die Skalierung der Frequenzanzeigen eingestellt. Die Einstellung gilt für folgende Anzeigewerte:

- U1-01 (Frequenzsollwert)
- U1-02 (Ausgangsfrequenz)
- U1-20 (Ausgangsfrequenz nach Sanftanlauf, SFS-Ausgabe)
- d1-01 bis d1-04 (Fixsollwerte)

■ LOCAL/REMOTE-Taste

Parameter o2-01 auf 0 setzen, um die LOCAL/REMOTE-Taste der Bedieneinheit zu deaktivieren. Ist die Taste deaktiviert, können damit nicht mehr die Quellen für den Betriebsbefehl und Sollwert zwischen LOCAL (Bedieneinheit) und REMOTE (Steuerklemmen) umgeschaltet werden.

■ Deaktivieren der STOP-Taste (o2-02)

Mit diesem Parameter kann die STOP-Taste der Bedieneinheit deaktiviert werden, wenn der Betriebsbefehl nicht von der Bedieneinheit eingegeben wird (b1-01 ≠ 0).

Ist o2-02 auf 1 eingestellt, wird ein STOP-Signal über die Bedieneinheit akzeptiert, bei o2-02 auf 0 wird es ignoriert.

■ Speichern des Parametersatzes (o2-03)

Die Einstellwerte aller Parameter können als Anwender-StandardEinstellung gespeichert werden. Zur Speicherung muß o2-03 auf 1 gesetzt werden. Um den Frequenzumrichter mit den gespeicherten Anwender-StandardEinstellungen zu initialisieren, muß A1-03 auf 1110 gesetzt werden. Um die gespeicherten Parameter zu löschen, o2-03 auf 2 setzen.

■ Motorpoti-Betriebsverhalten der digitalen Bedieneinheit (o2-05)

Mit diesem Parameter kann eingestellt werden, ob nach der Eingabe eines Frequenzsollwerts über die Bedieneinheit zur Bestätigung die ENTER-Taste gedrückt werden muß. Ist o2-05 auf 1 gesetzt, wird der Sollwert mit den Vor-/Zurück-Tasten eingestellt und übernommen, ohne die ENTER-Taste zu betätigen.

■ Betrieb ohne digitale Bedieneinheit (o2-06)

Mit diesem Parameter wird das Verhalten des Umrichters eingestellt, wenn die Verbindung zur digitalen Bedieneinheit getrennt wird, während ein Betriebsbefehl anliegt.

Ist o2-06 auf 0 eingestellt, wird der Betrieb fortgesetzt, wenn keine Bedieneinheit angeschlossen ist.

Ist o2-06 auf 1 eingestellt, wird der Ausgang des Frequenzumrichters abgeschaltet und der Motor trudelt aus. Der Fehlerausgang wird geschaltet. Wird die Bedieneinheit wieder angeschlossen, zeigt diese den Fehler OPR (Bedieneinheit nicht angeschlossen).

■ Betriebszeiten (o2-07 und o2-08)

Der Frequenzumrichter zählt seine Betriebsstunden. Mit Parameter o2-07 kann der Wert der Gesamtbetriebszeit eingestellt werden, z. B. nach Austausch der Steuerkarte. Ist der Parameter o2-08 auf 0 gestellt, zählt der Umrichter die Zeit, in der eine Eingangsspannung am Umrichter anliegt. Wird der Parameter o2-08 auf 1 gesetzt, wird nur die Zeit gezählt, während der ein Betriebsbefehl anliegt. Die Werkseinstellung ist 0.

■ Einstellung der Lüfterbetriebszeit (o2-10)

In diesem Parameter wird die Betriebszeit des im Umrichter eingebauten Lüfters gezählt. Die Betriebszeit kann auch eingestellt werden, z. B. nach Einbau eines neuen Lüfters.

■ Fehlerspeicher zurücksetzen (o2-12)

Wird dieser Parameter auf 1 gesetzt, wird der Fehlerspeicher gelöscht.

◆ Kopieren von Parametern

Mit Hilfe des eingebauten EEPROM (nicht-flüchtiger Speicher) kann die digitale Bedieneinheit die folgenden Funktionen ausführen.

- Speichern der Frequenzumrichter-Parametereinstellungen in der digitalen Bedieneinheit (READ)
- Schreiben der in der digitalen Bedieneinheit gespeicherten Einstellwerte in den Frequenzumrichter (COPY)
- Vergleichen der in der digitalen Bedieneinheit gespeicherten Einstellwerte mit den Einstellungen des Frequenzumrichterparameters (VERIFY)

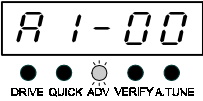
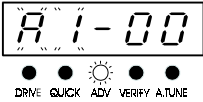
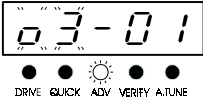
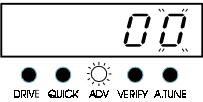
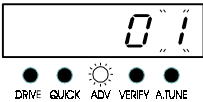
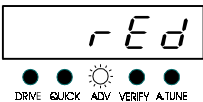
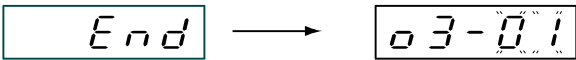
■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
o3-01	Kopierfunktion	0: Normalbetrieb 1: READ (Frequenzumrichter nach Bedieneinheit) 2: COPY (Bedieneinheit nach Frequenzumrichter) 3: VERIFY (Vergleichen)	0 bis 3	0	Nein	A
o3-02	Wahl „READ“-Erlaubnis	0: READ gesperrt 1: READ zulässig	0 oder 1	0	Nein	A

■ Speichern der Frequenzrichter-Einstellwerte in der digitalen Bedieneinheit (READ)

Zum Speichern der Frequenzrichter-Einstellungen in der digitalen Bedieneinheit folgende Methode anwenden:

Tabelle 6.2 „READ“-Funktion

Schritt Nr.	Anzeige der Bedieneinheit	Erklärung
1		MENU-Taste drücken und die Betriebsart „Programmierung“ wählen.
2		DATA/ENTER-Taste drücken, um in die Betriebsart „Programmierung“ zu wechseln.
3		Mit Hilfe der Vor- und Zurück-Tasten 03-01 (Kopierfunktion) einstellen.
4		DATA/ENTER-Taste drücken, um den Einstellwert anzuzeigen.
5		Durch Drücken der Vor-Taste den Einstellwert auf 1 ändern.
6		Mit der DATA/ENTER-Taste bestätigen. Die „READ“-Funktion wird gestartet.
7		Wenn die „READ“-Funktion normal beendet wird, erscheint an der digitalen Bedieneinheit die Meldung „End“. Der Parameter 03-01 wird automatisch auf 0 zurückgesetzt; anschließend kehrt die Anzeige zu 03-01 zurück.

Wenn ein Fehler angezeigt wird, eine beliebige Taste drücken, um die Anzeige zu löschen und zu 03-01 zurückzukehren. Zu den Fehleranzeigen und deren Bedeutung siehe unten. Siehe auch [Kapitel 7 – Fehler bei Benutzen der Kopierfunktion](#).

Fehleranzeige	Bedeutung
<i>PrE</i>	Es wurde versucht, 03-01 auf 1 zu setzen, während 03-02 auf 0 gesetzt ist. (Digitale Bedieneinheit schreibgeschützt.)
<i>LF</i>	Lesedatenlänge stimmt nicht überein oder Lesedatenfehler.
<i>r dE</i>	Es wurde versucht, Parameter in das EEPROM der digitalen Bedieneinheit zu schreiben, Schreibvorgang konnte aber nicht durchgeführt werden.

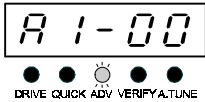
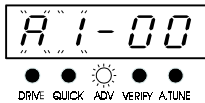


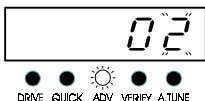

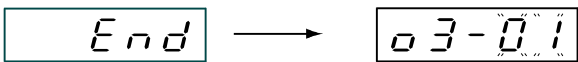
Wahl „READ“-Erlaubnis

Diese Funktion verhindert ein versehentliches Überschreiben der in der digitalen Bedieneinheit gespeicherten Einstellungen. Ist 03-02 auf 0 gesetzt und 03-01 wird auf 1 gesetzt, um „READ“ auszuführen, wird „PrE“ als Fehlermeldung in der Bedieneinheit angezeigt und die Funktion beendet.

■ Schreiben der in der digitalen Bedieneinheit gespeicherten Einstellwerte in den Frequenzumrichter (COPY)

Zum Schreiben der in der digitalen Bedieneinheit gespeicherten Einstellwerte in den Frequenzumrichter die folgende Methode anwenden.

Tabelle 6.3 „COPY“-Funktion

Schritt Nr.	Anzeige der Bedieneinheit	Erklärung
1		MENU-Taste drücken und die Betriebsart „Programmierung“ wählen.
2		DATA/ENTER-Taste drücken, um in die Betriebsart „Programmierung“ zu wechseln.
3		Mit Hilfe der Vor- und Zurück-Tasten o3-01 (Kopierfunktion) einstellen.
4		DATA/ENTER-Taste drücken, um den Einstellwert anzuzeigen.
5		Durch Drücken der Vor-Taste den Einstellwert auf 2 ändern.
6		Mit der DATA/ENTER-Taste bestätigen. Die „COPY“-Funktion wird gestartet.
7		Wenn die „COPY“-Funktion normal beendet wird, erscheint an der digitalen Bedieneinheit die Meldung „End“. Der Parameter o3-01 wird automatisch auf 0 zurückgesetzt; anschließend kehrt die Anzeige zu o3-01 zurück.

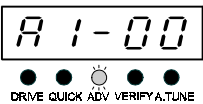
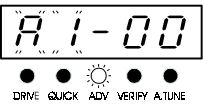
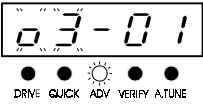
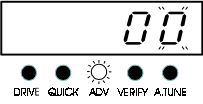
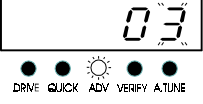
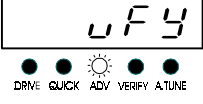
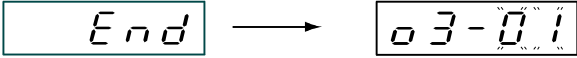
Wenn ein Fehler angezeigt wird, die Parameter erneut einstellen. Zu den Fehleranzeigen und deren Bedeutung siehe unten. Siehe auch [Kapitel 7 – Fehler bei Benutzen der Kopierfunktion](#).

Fehleranzeige	Bedeutung
<i>CPE</i>	Produktcode und Softwarenummer des Frequenzumrichters stimmen nicht überein.
<i>URE</i>	Modellgröße von Frequenzumrichter und Bedieneinheit sind unterschiedlich.
<i>CYE</i>	Die in den Frequenzumrichter geschriebenen Parameter und die Parameter in der digitalen Bedieneinheit stimmen nicht überein.
<i>CSE</i>	Die Checksummen im Frequenzumrichter und in der Bedieneinheit stimmen nicht überein.

■ Vergleichen von Frequenzrichterparametern und den Einstellwerten in der digitalen Bedieneinheit (VERIFY)

Zum Vergleichen der Frequenzrichterparameter mit den Einstellwerten in der digitalen Bedieneinheit die folgende Methode anwenden:

Tabelle 6.4 „VERIFY“-Funktion

Schritt Nr.	Anzeige der Bedieneinheit	Erklärung
1		MENU-Taste drücken und die Betriebsart „Programmierung“ wählen.
2		DATA/ENTER-Taste drücken, um in die Betriebsart „Programmierung“ zu wechseln.
3		Mit Hilfe der Vor- und Zurück-Tasten 03-01 (Kopierfunktion) einstellen.
4		DATA/ENTER-Taste drücken, um den Einstellwert anzuzeigen.
5		Durch Drücken der Vor-Taste den Einstellwert auf 3 ändern.
6		Mit der DATA/ENTER-Taste bestätigen. Die „VERIFY“-Funktion wird gestartet.
7		Wenn die „VERIFY“-Funktion normal beendet wird, erscheint an der digitalen Bedieneinheit die Meldung „End“. Parameter 03-01 wird automatisch auf 0 zurückgesetzt; anschließend kehrt die Anzeige zu 03-01 zurück.

Wenn ein Fehler angezeigt wird, eine beliebige Taste drücken, um die Anzeige zu löschen und zu 03-01 zurückzukehren. Zu den Fehleranzeigen und deren Bedeutung siehe unten. (Siehe auch [Kapitel 7 – Fehler bei Benutzen der Kopierfunktion.](#))

Fehleranzeige	Bedeutung
	Überprüfungsfehler (Daten in der digitalen Bedieneinheit und im Frequenzrichter stimmen nicht überein.)

■ Sicherheitshinweise für die Anwendung



Wenn die Kopierfunktion eingesetzt wird, überprüfen, ob die folgenden Einstellungen im Frequenzrichter und in der digitalen Bedieneinheit identisch sind.

- Produkt und Typ des Frequenzrichters
- Softwarenummer
- Modellgröße (Nennleistung) und Spannungsklasse des Frequenzrichters

◆ Parameter-Schreibschutz über Einstellen der Zugriffsebene

Wird der Parameter A1-01 auf 0 gesetzt, werden nur die Parameter A1-01 und A1-04 sowie U1-□□, U2-□□ und U3-□□ angezeigt. Alle anderen Parameter sind schreibgeschützt und werden auch nicht angezeigt.

Wird der Parameter A1-01 auf 1 gesetzt, werden zusätzlich zu den oben genannten Parametern auch A2-□□ angezeigt. Diese können dann auch verändert werden.

Wird einer der Parameter H1-01 bis H1-05 (Funktion digitale Multifunktions-Eingänge Klemmen S3 bis S7) auf 1B (Parameter Schreib-Erlaubnis) gesetzt, können mit der digitalen Bedieneinheit Parameter geschrieben werden, wenn die Klemme EIN ist. Ist die Klemme aus, ist das Schreiben von Parametern mit Ausnahme des Frequenzsollwertes nicht möglich. Die Parameter werden jedoch angezeigt.

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
A1-01	Parameter-Zugriffsebene	Für die Einstellung der Parameter-Zugriffsebene (Einstellen/Lesen.) 0: Nur überwachen (Überwachen der Betriebsart „Betrieb“ und Einstellung von A1-01 und A1-04.) 1: Nur die benutzerdefinierten Parameter (Nur die A2-01 bis A2-32 eingestellten Parameter können gelesen und eingestellt werden.) 2: ERWEITERT (Die Parameter können sowohl in der Betriebsart „Schnellstart“ als auch in der Betriebsart „Programmierung“ gelesen und eingestellt werden.)	0 bis 2	2	Ja	A

◆ Einstellen eines Paßworts

Wenn ein Paßwort in A1-05 eingestellt wird und die eingestellten Werte in A1-04 und A1-05 nicht übereinstimmen, können die Einstellungen der Parameter A1-01 bis A1-03 und A2-01 bis A2-32 nicht geändert werden.

Mit Hilfe der Paßwortfunktion in Verbindung mit der Einstellung von A1-01 auf 0 (Nur überwachen) kann das Einstellen von allen Parametern außer A1-00 verhindert werden.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- einstel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
A1-01	Parameter-Zugriffsebene	Für die Einstellung der Parameter-Zugriffsebene (Einstellen/Lesen.) 0: Nur überwachen (Überwachen der Betriebsart „Betrieb“ und Einstellung von A1-01 und A1-04.) 1: Nur die benutzerdefinierten Parameter (Nur die A2-01 bis A2-32 eingestellten Parameter können gelesen und eingestellt werden.) 2: ERWEITERT (Die Parameter können sowohl in der Betriebsart „Schnellstart“ als auch in der Betriebsart „Programmierung“ gelesen und eingestellt werden.)	0 bis 2	2	Ja	A
A1-04	Paßwort	Paßworteingabe, wenn ein Paßwort in A1-05 eingestellt wurde. Diese Funktion schützt Initialisierungsparameter durch ein Paßwort. Die Parameter A1-01 bis A1-03 und A2-□□ können dann nur noch nach Eingabe des Paßworts geändert werden.	0 bis 9999	0	Nein	A
A1-05	Paßworteinstellung	Für die Einstellung eines vierstelligen Paßworts. Dieser Parameter wird normalerweise nicht angezeigt. Wenn das Paßwort (A1-04) angezeigt wird, die Taste RESET gedrückt halten und die Taste „MENU“ drücken; daraufhin wird A1-05 angezeigt.	0 bis 9999	0	Nein	A

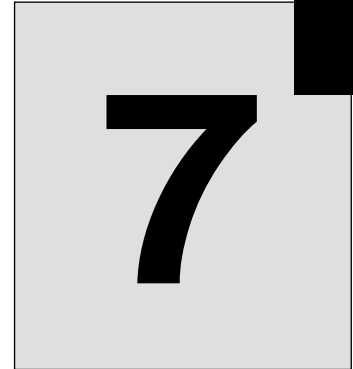
◆ Anzeigen nur der benutzerdefinierten Parameter

Mit den Parametern A2-□□ (benutzerdefinierte Parameter) kann ein Parametersatz erzeugt werden, der nur die für die Anwendung wichtigsten Parameter enthält.

Die gewünschten Parameter bei A2-01 bis A2-32 einstellen und dann A1-01 auf 1 setzen. Dadurch können nur noch die in A2-□□ eingestellten Parameter sowie A1-01 bis A1-03 geändert werden.

■ Zugehörige Parameter

Parameter- nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell- bereich	Werks- ein- stel- lung	Änderung während des Betriebs	Zugriffs- ebene
A2-01 bis A2-32	Benutzerdefinierte Parameter	Hier wird die Funktion der Parameter eingestellt, auf die bei Setzen von A1-01 (Parameterzugriffsrecht) auf 1 zugegriffen werden kann.	b1-01 bis o3-02	-	Nein	A



Fehlersuche

In diesem Kapitel werden die Fehleranzeigen für den Frequenzumrichter sowie Motorprobleme und Anleitungen zu deren Behebung beschrieben.

Schutz- und Diagnosefunktionen.....	7-2
Fehlersuche.....	7-12

Schutz- und Diagnosefunktionen

In diesem Abschnitt werden die Alarm- und Fehlerfunktionen des Frequenzumrichters erläutert. Diese umfassen die Erfassung von Fehlern, Alarmen, Betriebsfehlern und Auto-Tuning-Fehlern.

◆ Fehlererfassung

Wenn der Frequenzumrichter einen Fehler erfaßt, wird der Fehlerrelaisausgang geschaltet und der Frequenzumrichterausgang gesperrt, so daß der Motor bis zum Stillstand ausläuft. (Das Stop-Verfahren kann für einige Fehler festgelegt werden; das ausgewählte Verfahren wird bei Auftreten dieser Fehler eingesetzt.) Ein Fehlercode wird an der digitalen Bedieneinheit angezeigt.

Ist ein Fehler aufgetreten, diesen anhand der nachstehenden Tabelle identifizieren und die Ursache beseitigen. Zur Zurücksetzung des Fehlers vor dem Neustart des Frequenzumrichters eine der folgenden Methoden verwenden:

- Einen digitalen Multifunktions-Eingang (H1-01 bis H1-05) auf 14 (Fehler zurücksetzen) einstellen und einschalten.
- RESET-Taste an der digitalen Bedieneinheit drücken.
- Die Hauptspannungsversorgung aus- und wieder einschalten.

Tabelle 7.1 Fehleranzeige, mögliche Ursache und Fehlerbehebung

Anzeige	Bedeutung	Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
$\square \bar{L}$	Überstrom Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters hat den eingestellten Überstromerfassungspegel überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> • Am Frequenzumrichterausgang ist ein Kurzschluß oder ein Erdschluß aufgetreten. (Ein Kurz- oder Erdschluß kann durch Brandschäden am Motor, verschlissene Isolierung oder ein beschädigtes Kabel verursacht werden.) • Die Last ist zu groß oder die Hochlaufzeit zu kurz. • Es wird ein Spezialmotor oder ein Motor mit einer für den Frequenzumrichter zu großen Leistung eingesetzt. • Am Ausgang des Frequenzumrichters hat ein Schütz während des Betriebs geschaltet. 	Fehler nach Beseitigung der Ursache zurücksetzen.
$\square F$	Erdschluß Der Erdschlußstrom am Frequenzumrichterausgang hat ca. 50 % des Frequenzumrichternennausgangsstroms überschritten.	Am Frequenzumrichterausgang ist ein Erdschluß aufgetreten. (Ein Erdschluß kann durch Brandschäden am Motor, verschlissene Isolierung oder ein beschädigtes Kabel verursacht werden.)	Fehler nach Beseitigung der Ursache zurücksetzen.
$P U F$	Fehler Zwischenkreissicherung Die Sicherung des Hauptstromkreises ist durchgebrannt.	Der Ausgangstransistor wurde durch einen Kurzschluß oder Erdschluß am Frequenzumrichterausgang beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> • Motor und Motorkabel auf Kurzschlüsse oder Isolationsfehler überprüfen. • Frequenzumrichter nach Beseitigung der Ursache erneuern.
$\square U$	Zwischenkreis-Überspannung Die Gleichspannung im Hauptstromkreis hat den Überspannungserfassungspegel überschritten. Spannungsklasse 200 V: ca. 410 V Spannungsklasse 400 V: ca. 820 V	Die Tieflaufzeit ist zu kurz und die Bremsenergie des Motors zu groß.	Tieflaufzeit verlängern oder eine Bremsoption anschließen.
		Die Versorgungsspannung ist zu hoch.	Spannung auf einen Wert innerhalb der Umrichter-Spezifikation verringern.

Tabelle 7.1 Fehleranzeige, mögliche Ursache und Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Anzeige	Bedeutung	Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
<i>U_{U1}</i>	<p>Unterspannung im Zwischenkreis Die Gleichspannung im Hauptstromkreis liegt unter dem Unterspannungserfassungspegel (L2-05). Spannungsklasse 200 V: ca. 190 V Spannungsklasse 400 V: ca. 380 V Ladeschützfehler Ladeschütz-Rückmeldung fehlt. Kann bei folgenden Umrichtermodellen auftreten: Spannungsklasse 200 V: 37 – 110 kW Spannungsklasse 400 V: 75 – 300 kW</p>	<ul style="list-style-type: none"> • In der Spannungsversorgung ist ein Phasenausfall aufgetreten. • Ein kurzzeitiger Netzausfall ist aufgetreten. • Die Anschlußklemmen für die Spannungsversorgung sind lose. • Die Schwankungen der Versorgungsspannung sind zu groß. • In der Ladestrombegrenzung ist ein Fehler aufgetreten. 	Fehler nach Beseitigung der Ursache zurücksetzen.
<i>U_{U2}</i>	<p>Unterspannung Steuerkarte Die Versorgungsspannung der Steuerkarte ist abgefallen.</p>	---	<ul style="list-style-type: none"> • Versuchen, die Spannungsversorgung aus- und wieder einzuschalten. • Frequenzumrichter erneuern, wenn der Fehler erneut auftritt.
<i>U_{U3}</i>	<p>Ladeschütz-Fehler Der Einschaltwiderstand wurde überhitzt. Das Schütz hat 10 s lang nicht reagiert, obwohl das Schütz-Einschaltsignal gesendet wurde.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das Ladeschütz ist ausgefallen. • Die Erregerspule des Schützes ist verbrannt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Versuchen, die Spannungsversorgung aus- und wieder einzuschalten. • Frequenzumrichter erneuern, wenn der Fehler erneut auftritt.
<i>PF</i>	<p>Zwischenkreis-Spannungsfehler Die Gleichspannung im Hauptstromkreis zeigt hohe Welligkeit (nicht beim Bremsen). Dieser Fehler wird erfaßt, wenn L8-05 (Erkennung Netzphasenausfall) auf „Aktiviert“ gesetzt ist.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • In der Spannungsversorgung ist ein Phasenausfall aufgetreten. • Ein kurzzeitiger Netzausfall ist aufgetreten. • Die Anschlußklemmen für die Spannungsversorgung sind lose. • Die Schwankungen der Versorgungsspannung sind zu groß. • Die Spannungssymmetrie zwischen den Netzphasen ist nicht ausreichend. 	Fehler nach Beseitigung der Ursache zurücksetzen.
<i>OH</i> (<i>OH1</i>)	<p>Überhitzung des Kühlkörpers Die Temperatur des Kühlkörpers des Frequenzumrichters hat den in L8-02 (Voralarm Kühlkörpertemperatur) eingestellten Wert oder 105°C überschritten. OH: Die Temperatur hat die Einstellung in L8-02 (Verhalten kann in L8-03 eingestellt werden) überschritten. OH1: Die Temperatur hat 100°C überschritten (Stop-Verfahren: Austrudeln bis Stillstand).</p>	Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	Kühleinheit einbauen.
		In der Nähe befindet sich eine Wärmequelle.	Wärmequelle entfernen.
	Lüfter des Frequenzumrichters stehen geblieben	Der Lüfter des Frequenzumrichters ist stehen geblieben.	Lüfter erneuern. (Setzen Sie sich mit unserem Verkauf in Verbindung.)
<i>OH3</i>	<p>Motorüberhitzungsalarm Frequenzumrichter schaltet ab oder läuft weiter, abhängig von der Einstellung in L1-03 (Alarmfunktion bei Motorüberhitzung).</p>	Der Motor wurde überhitzt.	Die Größe der Last und die Länge der Hochlauf-, der Tieflaufzeit und der Einschaltzeit des Motors überprüfen.
			U/f-Kennlinien überprüfen.
			Motortemperatur an der Klemme A2 überprüfen.

Tabelle 7.1 Fehleranzeige, mögliche Ursache und Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Anzeige	Bedeutung	Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
o H 4	Motorüberhitzungsfehler Frequenzumrichter schaltet gemäß der Einstellung in L1-04 (Stopverfahren bei Motorüberhitzung) ab.	Der Motor wurde überhitzt.	Die Größe der Last und die Länge der Hochlauf-, der Tieflaufzeit und der Einschaltzeit des Motors überprüfen.
			U/f-Kennlinien überprüfen.
			Motortemperatureingang an der Klemme A2 überprüfen.
o L 1	Motorüberlastung Die Motorüberlastschutzfunktion wurde infolge des internen elektronischen/thermischen Werts ausgelöst.	Die Last ist zu groß. Hochlauf-, Tief- laufzeit und Einschaltdauer des Motors sind zu kurz.	Die Größe der Last und die Länge der Hochlauf-, der Tieflaufzeit und der Einschaltdauer des Motors überprüfen.
		Die U/f-Kennlinienspannungen sind zu hoch oder zu niedrig.	U/f-Kennlinien überprüfen.
		Der Motornennstrom (E2-01) ist falsch.	Motornennstrom (E2-01) überprü- fen.
o L 2	Frequenzumrichterüberlastung Die Frequenzumrichterüberlast- schutzfunktion wurde infolge des internen elektronischen/thermischen Werts ausgelöst.	Die Last ist zu groß. Hochlauf-, Tief- laufzeit und Einschaltdauer des Motors sind zu kurz.	Die Größe der Last und die Länge der Hochlauf-, der Tieflaufzeit und der Einschaltdauer des Motors überprüfen.
		Die U/f-Kennlinienspannungen sind zu hoch oder zu niedrig.	U/f-Kennlinien überprüfen.
		Die Frequenzumrichterleistung ist zu gering.	Frequenzumrichter durch ein Gerät mit größerer Leistung ersetzen.
o L 3	Überdrehmomenterfassung 1 Ein Drehmoment ist aufgetreten, das die Einstellung in L6-02 (Drehmo- menterfassungspegel 1) für länger als in L6-03 (Drehmomenterfassungszeit 1) eingestellt überschreitet.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Darauf achten, daß die Einstel- lungen in L6-02 und L6-03 angemessen sind. • Das mechanische System über- prüfen und die Ursache für das Überdrehmoment beseitigen.
o L 7	Überlastung bei High Slip Braking Die Ausgangsfrequenz hat sich seit einer längeren als in N3-04 (Überlast- zeit bei High Slip Braking) eingestell- ten Zeit nicht geändert.	Das Trägheitsmoment der angeschlos- senen Maschine ist zu groß.	<ul style="list-style-type: none"> • Darauf achten, daß es sich um eine Trägheitslast handelt.
u L 3	Unterdrehmomenterfassung 1 Ein Drehmoment ist aufgetreten, das die Einstellung in L6-02 für länger als in L6-03 eingestellt unterschreitet.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Darauf achten, daß die Einstel- lungen in L6-02 und L6-03 angemessen sind. • Das mechanische System über- prüfen und die Ursache für das Unterdrehmoment beseitigen.
F b L	PI-Rückführungsverlust Ein PI-Rückführungsverlust wurde erfaßt (b5-12 = 2), und die PI-Rück- führung war länger als in b5-14 (PI- Rückführungsverlust-Erfassungszeit) eingestellt geringer als b5-13 (Rückführungsverlust-Erfas- sungspegel).	-	<ul style="list-style-type: none"> • Quelle des PI-Rückführungssi- gnals auf Fehler überprüfen. • Verkabelung überprüfen.
E F 0	Externes Fehlersignal von der Kommunikations-Optionskarte	-	Kommunikations-Optionskarte und Kommunikationssignale über- prüfen.

Tabelle 7.1 Fehleranzeige, mögliche Ursache und Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Anzeige	Bedeutung	Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
<i>EF3</i>	Externer Fehler (Klemme S3)	Ein „externer Fehler“ wurde an einem digitalen Multifunktions-Eingang eingegeben.	• Ursache für den externen Fehler beseitigen.
<i>EF4</i>	Externer Fehler (Klemme S4)		
<i>EF5</i>	Externer Fehler (Klemme S5)		
<i>EF6</i>	Externer Fehler (Klemme S6)		
<i>EF7</i>	Externer Fehler (Klemme S7)		
<i>OPr</i>	Bedieneinheit nicht angeschlossen Die Verbindung zur digitalen Bedieneinheit war unterbrochen, als von ihr ein Betriebsbefehl eingegeben wurde.	-	Die Verbindung zur digitalen Bedieneinheit überprüfen.
<i>CE</i>	MEMOBUS-Kommunikationsfehler Nachdem Daten einmal empfangen wurden, war ein normaler Empfang mindestens 2 s lang nicht möglich.	-	Die Kommunikationseinrichtungen und die Kommunikationssignale überprüfen.
<i>BUS</i>	Optionskarten-Kommunikationsfehler Während der Eingabe eines Betriebsbefehls oder während der Einstellung eines Frequenzsollwertes von der Kommunikations-Optionskarte ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.	-	Die Kommunikationseinrichtungen und die Kommunikationssignale überprüfen.
<i>CPFD0</i>	Bedieneinheit-Kommunikationsfehler 1 Die Kommunikation mit der digitalen Bedieneinheit wurde innerhalb von fünf Sekunden nach Einschalten der Spannungsversorgung nicht aufgebaut.	Der Stecker der digitalen Bedieneinheit ist nicht richtig angeschlossen.	Die digitale Bedieneinheit trennen und wieder anschließen.
		In den Steuerkreisen des Frequenzumrichters ist ein Fehler aufgetreten.	Frequenzumrichter erneuern.
	Externer RAM-Fehler der CPU	-	Versuchen, die Spannungsversorgung aus- und wieder einzuschalten.
		Die Steuerkarte ist zerstört.	Frequenzumrichter erneuern.
<i>CPFD1</i>	Bedieneinheit-Kommunikationsfehler 2 Nach dem Aufbau der Kommunikation trat mindestens zwei Sekunden lang ein Kommunikationsfehler mit der digitalen Bedieneinheit auf.	Die digitale Bedieneinheit ist nicht richtig angeschlossen.	Die digitale Bedieneinheit trennen und wieder anschließen.
		In den Steuerkreisen des Frequenzumrichters ist ein Fehler aufgetreten.	Frequenzumrichter erneuern.
<i>CPFD2</i>	Regelkreisfehler	-	Versuchen, die Spannungsversorgung aus- und wieder einzuschalten.
		Der Steuerkreis ist beschädigt.	Frequenzumrichter erneuern.
<i>CPFD3</i>	EEPROM-Fehler	-	Versuchen, die Spannungsversorgung aus- und wieder einzuschalten.
		Der Steuerkreis ist beschädigt.	Frequenzumrichter erneuern.
<i>CPFD4</i>	Fehler des internen A/D-Wandlers	-	Versuchen, die Spannungsversorgung aus- und wieder einzuschalten.
		Der Steuerkreis ist beschädigt.	Frequenzumrichter erneuern.

Tabelle 7.1 Fehleranzeige, mögliche Ursache und Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Anzeige	Bedeutung	Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
[PF05]	Fehler des externen A/D-Wandlers	–	Versuchen, die Spannungsversorgung aus- und wieder einzuschalten.
		Der Steuerkreis ist beschädigt.	Frequenzumrichter erneuern.
[PF06]	Optionskarten-Anschlußfehler	Die Optionskarte ist nicht korrekt angeschlossen.	Spannungsversorgung abschalten und die Karte erneut einstecken.
		Die Optionskarte des Frequenzumrichters ist defekt.	Optionskarte oder Frequenzumrichter erneuern.
[PF07]	RAM-Fehler im ASIC	–	Versuchen, die Spannungsversorgung aus- und wieder einzuschalten.
		Der Steuerkreis ist beschädigt.	Frequenzumrichter erneuern.
[PF08]	Watchdog-Timer-Fehler	–	Versuchen, die Spannungsversorgung aus- und wieder einzuschalten.
		Der Steuerkreis ist beschädigt.	Frequenzumrichter erneuern.
[PF09]	CPU-Fehler	–	Versuchen, die Spannungsversorgung aus- und wieder einzuschalten.
		Der Steuerkreis ist beschädigt.	Frequenzumrichter erneuern.
[PF10]	ASIC-Versionsfehler	Der Frequenzumrichter-Steuerkreis ist defekt.	Frequenzumrichter erneuern.
[PF20]	Fehler des A/D-Wandlers der Optionskarte	Die Optionskarte ist nicht korrekt angeschlossen.	Spannungsversorgung abschalten und die Karte erneut einstecken.
		Der A/D-Wandler der Optionskarte ist defekt.	Kommunikations-Optionskarte erneuern.
[PF21]	Selbstdiagnosefehler der Kommunikations-Optionskarte	Kommunikations-Optionskarte defekt.	Optionskarte erneuern.
[PF22]	Modellcode-Fehler der Kommunikations-Optionskarte		
[PF23]	DPRAM-Fehler der Kommunikations-Optionskarte		

◆ Alarmerfassung

Alarmer stellen eine Frequenzrichter-Schutzfunktion dar; sie lösen nicht den Fehlerrelaisausgang aus. Das System kehrt automatisch in seinen Originalzustand zurück, nachdem die Ursache für den Alarm beseitigt wurde.

Die Anzeige der digitalen Bedieneinheit blinkt, und der Alarm kann an den digitalen Multifunktions-Ausgängen (H2-01 oder H2-02) ausgegeben werden.

Wenn ein Alarm auftritt, sind geeignete Fehlerbehebungen gemäß der folgenden Tabelle zu ergreifen.

Tabelle 7.2 Alarmanzeige, mögliche Ursache und Fehlerbehebung

Anzeige	Bedeutung	Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
$E F$ (blinkend)	Vorwärts-/Rückwärtslaufbefehl zusammen eingegeben Der Vorwärts- und der Rückwärtslaufbefehl waren zusammen länger als 0,5 s aktiv.	–	Die Schaltung zur Eingabe der Vorwärts- und Rückwärtslaufbefehle überprüfen. Weil die Drehrichtung unbekannt ist, wird der Motor bis zum Stillstand abgebremst, wenn dieser Alarm auftritt.
$U U$ (blinkend)	Unterspannung im Zwischenkreis Die folgenden Ereignisse traten ein, als kein Betriebssignal vorhanden war. <ul style="list-style-type: none"> Die Gleichspannung im Zwischenkreis lag unter dem Unterspannungserfassungspegel (L2-05). Das Ladeschütz öffnen. Die Versorgungsspannung der Steuerkarte lag unter dem UV2-Wert. 	Siehe die Ursachen für die Fehler UV1, UV2 und UV3 in der vorherigen Tabelle.	Siehe die Abstellmaßnahmen für die Fehler UV1, UV2 und UV3 in der vorherigen Tabelle.
$o u$ (blinkend)	Überspannung im Zwischenkreis Die Gleichspannung im Zwischenkreis hat den Überspannungserfassungspegel überschritten. Spannungsklasse 200 V: ca. 400 V Spannungsklasse 400 V: ca. 800 V	Die Versorgungsspannung ist zu hoch.	Spannung auf einen Wert innerhalb der Spezifikation des Umrichters verringern.
$o H$ (blinkend)	Voralarm Kühlkörpertemperatur Die Temperatur des Kühlkörpers des Frequenzrichters hat den in L8-02 (Voralarm Kühlkörpertemperatur) eingestellten Wert überschritten.	Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	Kühleinheit einbauen.
		In der Nähe befindet sich eine Wärmequelle.	Wärmequelle entfernen.
		Der Lüfter des Frequenzrichters ist stehengeblieben.	Lüfter erneuern. (Setzen Sie sich mit Ihrer Yaskawa Vertretung in Verbindung.)
$o H 3$ (blinkend)	Motorüberhitzungsalarm An Analogeingang 2 wurde ein Motorthermistor angeschlossen, und das Thermistorsignal lag über dem Alarm-erfassungspegel.	Der Motor wurde überhitzt.	Die Größe der Last und die Länge der Hochlauf-, der Tieflaufzeit und der Betriebszeit des Motors überprüfen. U/f-Kennlinien überprüfen. Motortemperatureingang an der Klemme A2 überprüfen.
$o L 3$ (blinkend)	Überdrehmoment 1 Ein Drehmoment ist aufgetreten, das die Einstellung in L6-02 (Drehmomenterfassungspegel 1) für länger als in L6-03 (Drehmomenterfassungszeit 2) eingestellt überschreitet.	–	<ul style="list-style-type: none"> Darauf achten, daß die Einstellungen in L6-02 und L6-03 angemessen sind. Das mechanische System überprüfen und die Ursache für das Überdrehmoment beseitigen.

Tabelle 7.2 Alarmanzeige, mögliche Ursache und Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Anzeige	Bedeutung	Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
<i>EF0</i>	Externes Fehlersignal von der Kommunikations-Optionskarte Fortsetzung des Betriebs wurde für EF0 (F6-03 = 3) festgelegt, und von der Optionskarte wurde ein externes Fehlersignal gesendet.	–	Ursache für den externen Fehler beseitigen.
<i>EF3</i> (blin- kend)	Externer Fehler (Klemme S3)	Ein externer Fehler wurde an einem digitalen Multifunktions-Eingang eingegeben.	<ul style="list-style-type: none"> • Ursache für den externen Fehler beseitigen.
<i>EF4</i> (blin- kend)	Externer Fehler (Klemme S4)		
<i>EF5</i> (blin- kend)	Externer Fehler (Klemme S5)		
<i>EF6</i> (blin- kend)	Externer Fehler (Klemme S6)		
<i>EF7</i> (blin- kend)	Externer Fehler (Klemme S7)		
<i>FbL</i> (blin- kend)	PI-Rückführungsverlust Ein PI-Rückführungssollwertverlust wurde erfaßt (b5-12 = 2), und die PI-Rückführung war länger als in b5-14 (PI-Rückführungsverlust-Erfassungszeit) eingestellt geringer als b5-13 (PI-Rückführungsverlust-Erfassungsspiegel).	–	<ul style="list-style-type: none"> • Quelle des PI-Rückführungssignals auf Fehler überprüfen. • Verkabelung überprüfen.
<i>EF</i> (blin- kend)	MEMOBUS-Kommunikationsfehler Nachdem Daten empfangen wurden, war ein normaler Empfang mindestens 2 s lang nicht möglich.	–	Die Kommunikationseinrichtungen und die Kommunikationssignale überprüfen.
<i>bUS</i> (blin- kend)	Optionskarten-Kommunikationsfehler Während der Eingabe eines Betriebsbefehls oder während der Einstellung eines Frequenzsollwertes von der Kommunikations-Optionskarte ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.	–	Die Kommunikationseinrichtungen und die Kommunikationssignale überprüfen.
<i>ERLL</i> (blin- kend)	Kommunikation in Standby Die Steuerdaten wurden nicht normal empfangen, als die Spannungsversorgung eingeschaltet wurde.	–	Die Kommunikationseinrichtungen und die Kommunikationssignale überprüfen.

◆ Betriebsfehler

Ein Betriebsfehler tritt auf, wenn eine ungültige Einstellung vorliegt oder ein Widerspruch zwischen zwei Parametereinstellung besteht. Der Frequenzumrichter kann erst wieder gestartet werden, wenn die Parameter richtig eingestellt wurden. (Die Alarmausgänge und der Fehlerrelaisausgang sind ebenfalls ohne Funktion.)

Ist ein Betriebsfehler aufgetreten, diesen anhand der nachstehenden Tabelle identifizieren und die Ursache beseitigen.

Tabelle 7.3 Betriebsfehleranzeige und falsche Einstellungen

Anzeige	Bedeutung	Falsche Einstellungen
\square P E 0 1	Falsche Modellgröße eingestellt (kVA-Einstellung)	Die Einstellung der Modellgröße auf der Steuerkarte stimmt nicht mit der des Leistungsteils überein. (Setzen Sie sich mit Ihrer Yaskawa Vertretung in Verbindung.)
\square P E 0 2	Fehler Parameter-Einstellbereich	Die Parametereinstellung liegt nicht im gültigen Bereich.
\square P E 0 3	Fehler Klemmenprogrammierung (Klemmen S3 bis S7)	Einer der folgenden Fehler wurde bei den Einstellungen für digitale Multifunktions-Eingänge (H1-01 bis H1-05) gemacht: <ul style="list-style-type: none"> • Für zwei oder mehr Multifunktions-Eingänge wurde dieselbe Einstellung gewählt. • „Mop-Hochlauf“ (10) und „MOP-Tieflauf“ (11) wurden einzeln für Multifunktions-Eingänge gewählt (müssen zusammen verwendet werden). • „Mop-Hochlauf“, „MOP-Tieflauf“ und „Pause Hoch-/Tieflauf“ (A) wurden gleichzeitig eingestellt. • „Fangfunktion 1“ (61) und „Fangfunktion 2“ (62) wurden gleichzeitig eingestellt. • „Externe Reglersperre“ (8, Schließer) und „Externe Reglersperre“ (9, Öffner) sind gleichzeitig eingestellt. • „Mop-Hochlauf“, „MOP-Tieflauf“ wurden eingestellt, während der PI-Regler aktiv war (b5-01 \neq 0). • „Not-Halt“ (15, Schließer) und „Not-Halt“ (17, Öffner) wurden gleichzeitig eingestellt.
\square P E 0 5	Optionskarten-Fehler	Die Optionskarte wurde durch die Einstellung von b1-01 auf 3 als Frequenzsollwertquelle gewählt, jedoch ist keine Optionskarte angeschlossen.
\square P E 0 9	Fehler PI-Regelung	Die folgenden Einstellungen wurden gleichzeitig vorgenommen. <ul style="list-style-type: none"> • b5-01 (Betriebsart der PI-Regelung) wurde auf einen anderen Wert als 0 gesetzt. • b5-15 (Betriebspegel der PI-Ruhefunktion) wurde auf einen anderen Wert als 0 gesetzt. • b1-03 (Stopverfahren) wurde auf 2 oder 3 gesetzt.
\square P E 1 0	U/f-Dateneinstellfehler	Die Parameter der U/f-Kennlinien-Einstellung erfüllen nicht die folgenden Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> • E1-04 (FMAX) \geq E1-06 (FA) > E1-07 (FB) \geq E1-09 (FMIN) • E3-02 (FMAX) \geq E3-04 (FA) > E3-05 (FB) \geq E3-07 (FMIN)
\square P E 1 1	Parameter-Einstellfehler	Einer der folgenden Parameter-Einstellfehler liegt vor. <ul style="list-style-type: none"> • C6-05 (Pulsfrequenz-Proportionalverstärkung) > 6, C6-03 (Oberer Grenzwert für Pulsfrequenz) < C6-04 (Unterer Grenzwert für Pulsfrequenz) • Fehler bei Parametern in C6-03 bis C6-05 (oberer/unterer Grenzwert für Pulsfrequenz, Pulsfrequenz-Proportionalverstärkung).
E r r	EEPROM-Schreibfehler	Beim Schreiben im EEPROM ist ein Überprüfungsfehler aufgetreten. <ul style="list-style-type: none"> • Die Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. • Die Parameter erneut einstellen.

◆ Fehler während des Auto-Tuning

Die Fehler, die während des Auto-Tuning auftreten können, sind in der folgenden Tabelle erläutert. Wird ein Fehler erkannt, trudelt der Motor bis zum Stillstand aus, und an der digitalen Bedieneinheit wird ein Fehlercode angezeigt. Der Fehlerrelaisausgang und eventuelle Alarmausgänge sind ohne Funktion.

Tabelle 7.4 Fehler während des Auto-Tuning

Anzeige	Bedeutung	Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
<i>Er-01</i>	Motordatenfehler	Bei der Dateneingabe für Auto-Tuning ist ein Fehler aufgetreten. In der Beziehung zwischen Motorleistung und Motornennstrom besteht ein Fehler. Zwischen der LeerlaufstromEinstellung und dem eingegebenen Motornennstrom besteht ein Fehler (wenn bei Open-Loop-Vektorregelung nicht-rotierendes Messen des Klemmenwiderstandes durchgeführt wird).	<ul style="list-style-type: none"> • Eingangsdaten überprüfen. • Die Leistung von Frequenzumrichter und Motor überprüfen. • Nennstrom und Leerlaufstrom des Motors überprüfen.
<i>Er-02</i>	Alarm	Beim Auto-Tuning (xxx) ist ein Alarm aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> • Eingangsdaten überprüfen. • Verdrahtung und Maschine überprüfen.
<i>Er-03</i>	STOP-Taste betätigt	Die STOP-Taste wurde betätigt, um Auto-Tuning abzubrechen.	<ul style="list-style-type: none"> • Last überprüfen.
<i>Er-04</i>	Klemmenwiderstandfehler	Auto-Tuning wurde in der vorgegebenen Zeit nicht abgeschlossen. Die Ergebnisse von Auto-Tuning haben den Einstellbereich für einen Anwenderparameter überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> • Eingangsdaten überprüfen. • Motorverdrahtung überprüfen. • Wenn der Motor an eine Maschine angeschlossen ist, Verbindung trennen.
<i>End3</i>	Nennstromfehler*	Der Nennstrom ist zu hoch eingestellt.	Eingangsdaten überprüfen (insbesondere den Motornennstrom).

* Wird nach Abschluß von Auto-Tuning angezeigt.

◆ Fehler bei Benutzen der Kopierfunktion

Die Fehler, die beim Einsatz der Kopierfunktion der digitalen Bedieneinheit auftreten können, sind in der folgenden Tabelle erläutert. Ein Fehlercode wird an der digitalen Bedieneinheit angezeigt. Wird eine Taste an der digitalen Bedieneinheit gedrückt, wenn ein Fehlercode angezeigt wird, wird die Anzeige gelöscht und o3-01 angezeigt. Der Fehlerrelaisausgang und eventuelle Alarmausgänge werden nicht geschaltet.

Tabelle 7.5 Fehler beim Einsatz der Kopierfunktion

Funktion	Anzeige	Bedeutung	Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
„READ“	<i>P r E</i>	Digitale Bedieneinheit schreibgeschützt	o3-01 wurde auf 1 gesetzt, um „READ“ auszuführen, als die digitale Bedieneinheit schreibgeschützt war (o3-02 = 0).	o3-02 auf 1 setzen, um das Schreiben von Parametern mit der digitalen Bedieneinheit zu aktivieren.
	<i>, f E</i>	Unzulässige Lesedaten	Die Lesedatenlänge entspricht nicht der Vorgabe. Die Daten sind nicht korrekt.	Lesevorgang wiederholen. Kabel der digitalen Bedieneinheit überprüfen. Digitale Bedieneinheit erneuern.
	<i>r d E</i>	Unzulässiger Schreibstatus	Der Versuch des Schreibens eines Parameters in das EEPROM der digitalen Bedieneinheit ist fehlgeschlagen.	Eine zu niedrige Frequenzumrichter-Spannung wurde erfaßt. Lesevorgang wiederholen. Digitale Bedieneinheit erneuern.
„COPY“	<i>[P E</i>	ID nicht korrekt	Produktcode und Softwarenummer des Frequenzumrichters stimmen nicht überein.	Kopierfunktion für denselben Produktcode und dieselbe Softwarenummer einsetzen.
	<i>u R E</i>	Frequenzumrichter Modellgröße nicht korrekt	Modellgröße von Frequenzumrichter und Bedieneinheit sind unterschiedlich.	Kopierfunktion für dieselbe Frequenzumrichterleistung einsetzen.
	<i>[r E</i>	Regelverfahren nicht korrekt	Regelverfahren von Frequenzumrichter und Bedieneinheit sind unterschiedlich.	Kopierfunktion für dasselbe Regelverfahren einsetzen.
	<i>[y E</i>	Überprüfungsfehler	Die in den Frequenzumrichter geschriebenen Parameter wurden mit den Parametern in der digitalen Bedieneinheit verglichen; sie stimmen nicht überein.	Kopiervorgang wiederholen.
	<i>[s E</i>	Checksummenfehler	Die Checksummen im Frequenzumrichter und in der Bedieneinheit stimmen nicht überein.	Kopiervorgang wiederholen.
„VERIFY“	<i>u y</i>	Überprüfungsfehler	Die Daten in der digitalen Bedieneinheit und im Frequenzumrichter stimmen nicht überein.	–

Fehlersuche

Aufgrund von falsch eingestellten Parametern, einer fehlerhaften Verdrahtung usw. funktionieren der Frequenzumrichter und der Motor bei Inbetriebnahme des Systems möglicherweise nicht wie erwartet. In diesem Fall sind die entsprechenden Maßnahmen gemäß diesem Abschnitt zu treffen.

Zur Bedeutung von Fehlercodes, siehe [Schutz- und Diagnosefunktionen](#).

◆ Wenn Parameter nicht eingestellt werden können

■ Die Anzeige ändert sich nicht, wenn die Vor- und die Zurück-Taste gedrückt wird.

Die folgenden Ursachen sind möglich.

Startsignal liegt an.

Einige Parameter lassen sich während des Betriebs nicht einstellen. Betriebsbefehl ausschalten und dann die Einstellungen vornehmen.

Parameter-Schreiberlaubnis wird nicht eingegeben.

Dies geschieht, wenn „Parameter-Schreiberlaubnis“ (Einstellwert: 1B) für einen Multifunktions-Eingang (H1-01 bis H1-05) definiert wird. Wenn der Eingang für die Parameter-Schreiberlaubnis ausgeschaltet ist, können die Parameter nicht geändert werden. Eingang einschalten und dann die Parameter einstellen.

Paßwörter stimmen nicht überein. (Nur wenn ein Paßwort festgelegt wurde.)

Wenn die Parameter A1-04 (Paßwort) und A1-05 (Paßwortvergabe) voneinander abweichen, können die Parameter zur Initialisierung nicht geändert werden.

Wenn das Paßwort vergessen wurde, A1-05 (Paßwortvergabe) anzeigen; dazu in der Anzeige A1-04 die Taste RESET und die Taste MENU gleichzeitig drücken. Dann das Paßwort neu eingeben. (Paßwort dann auch in Parameter A1-04 eingeben.)

■ OPE01 bis OPE11 werden angezeigt.

Der für den Parameter eingestellte Wert ist falsch. Siehe [Betriebsfehler](#) in diesem Kapitel und Einstellung korrigieren.

■ CPF00 oder CPF01 wird angezeigt.

Dies ist ein Fehler an der digitalen Bedieneinheit. Die Verbindung zwischen digitaler Bedieneinheit und Frequenzumrichter kann defekt sein. Die digitale Bedieneinheit aus- und wieder einbauen.

◆ Wenn der Motor nicht in Betrieb genommen werden kann

■ Der Motor läuft nicht an, wenn die Taste RUN an der digitalen Bedieneinheit gedrückt wird.

Die folgenden Ursachen sind möglich.

Falsche Quelle für Start-/Stop-Befehl eingestellt.

Wenn Parameter b1-02 (Quelle Start-/Stop-Befehl) auf 1 (Steuerklemmen) gesetzt ist, läuft der Motor nicht an, wenn die Taste RUN gedrückt wird. Entweder die Taste LOCAL/REMOTE drücken, um auf die digitale Bedieneinheit umzuschalten, oder b1-02 auf 0 (Digitale Bedieneinheit) setzen.



INFO

Die LOCAL/REMOTE-Taste kann durch o2-01 aktiviert oder deaktiviert werden. Die Taste ist aktiviert, wenn sich der Frequenzumrichter in der Betriebsart „Betrieb“ befindet und o2-01 auf 1 gesetzt ist.

Der Frequenzsollwert ist zu klein.

Wenn der Frequenzsollwert kleiner ist als die in E1-09 (Min. Ausgangsfrequenz) eingestellte Frequenz, läuft der Frequenzumrichter nicht an.

Den Frequenzsollwert mindestens auf die Mindestausgangsfrequenz erhöhen.

■ Der Motor läuft nicht an, wenn ein externes Betriebssignal eingegeben wird.

Die folgenden Ursachen sind möglich.

Der Frequenzumrichter befindet sich nicht in der Betriebsart „Betrieb“.

Befindet sich der Frequenzumrichter nicht in der Betriebsart „Betrieb“, läuft er nicht an. Die Taste MENU drücken, damit die DRIVE-Anzeigeleuchte blinkt, und durch Drücken der Taste DATA/ENTER in die Betriebsart „Betrieb“ wechseln. Die DRIVE-Anzeigeleuchte leuchtet dann auf.

Falsche Quelle für Start-/Stop-Befehl eingestellt.

Wenn Parameter b1-02 (Quelle Start-/Stop-Befehl) auf 0 (Digitale Bedieneinheit) gesetzt ist, läuft der Motor nicht an, wenn ein externes Betriebssignal eingegeben wird. b1-02 auf 1 (Steuerklemme) setzen und erneut versuchen.

Der Motor läuft nicht an, wenn die LOCAL/REMOTE-Taste zum Umschalten auf die digitale Bedieneinheit gedrückt wurde. In diesem Fall die LOCAL/REMOTE-Taste erneut drücken, um die Originaleinstellung wiederherzustellen.



INFO

Die LOCAL/REMOTE-Taste kann durch o2-01 aktiviert oder deaktiviert werden. Die Taste ist aktiviert, wenn sich der Frequenzumrichter in der Betriebsart „Betrieb“ befindet und o2-01 auf 1 gesetzt ist.

Dreidraht-Ansteuerung ist eingestellt.

Die Ansteuerschaltung für eine Dreidraht-Ansteuerung weicht von der Beschaltung für Vorwärtslauf/Stop und Rückwärtslauf/Stop (Zweidraht-Ansteuerung) ab. Wenn Dreidraht-Ansteuerung eingestellt ist, läuft der Motor

nicht an, wenn eine Beschaltung verwendet wird, die für Zweidraht-Ansteuerung ausgelegt ist. Wird Dreidraht-Ansteuerung benutzt, das Schaltungsbeispiel und das Zeitdiagramm auf [Seite 6-10](#) beachten.

Bei Zweidraht-Ansteuerung keinen der digitalen Multifunktions-Eingänge (H1-01 bis H1-05) auf 0 setzen.

Der Frequenzsollwert ist zu klein.

Wenn der Frequenzsollwert kleiner ist als die in E1-09 (Mindestausgangsfrequenz) eingestellte Frequenz, läuft der Motor nicht an. Den Frequenzsollwert mindestens auf die Mindestausgangsfrequenz erhöhen.

■ Der Motor bleibt stehen, wenn beschleunigt oder eine Last angeschlossen wird.

Die Last kann zu groß sein. Der Frequenzumrichter besitzt einen Kippschutz und eine automatische Drehmomentkompensation, doch kann das Kippschutzlimit überschritten werden, wenn die Beschleunigung oder die Last zu groß ist. Hochlaufzeit verlängern oder Last verringern. Auch die Erhöhung der Motorleistung ist in Betracht zu ziehen.

■ Der Motor dreht nur in eine Richtung.

„Sperre Rückwärtslauf“ aktiviert. Wenn b1-04 (Sperre Rückwärtslauf) auf 1 oder 3 gesetzt ist, akzeptiert der Frequenzumrichter keine Rückwärtslaufbefehle. Damit sowohl der Vorwärts- als auch der Rückwärtslauf genutzt werden kann, b1-04 auf 0 oder 2 setzen.

◆ Wenn der Motor in die falsche Richtung dreht

Wenn der Motor in die falsche Richtung dreht, ist die Motorausgangsverdrahtung fehlerhaft. Wenn die Klemmen T1(U), T2(V) und T3(W) am Frequenzumrichter korrekt mit den Klemmen T1(U), T2(V) und T3(W) am Motor verbunden sind, dreht der Motor vorwärts, wenn ein Vorwärtslaufbefehl ausgeführt wird. Der Vorwärtslauf ist vom Hersteller und vom Motortyp abhängig, daher in jedem Fall die Spezifikationen prüfen.

Die Drehrichtung kann durch Vertauschen von zwei Adern des Ausgangskabels oder durch Setzen des Parameters b1-04 auf 2 (siehe [Seite 6-38](#)) umgekehrt werden.

◆ Wenn der Motor kein Drehmoment entwickelt oder zu langsam beschleunigt

■ Der Kippschutzpegel während der Beschleunigung ist zu gering.

Wenn der für L3-02 (Kippschutzpegel während Hochlauf) eingestellte Wert zu niedrig ist, ist die Hochlaufzeit zu lang. Überprüfen, ob der eingestellte Wert den Anforderungen entspricht.

■ Der Kippschutzpegel während des Betriebs ist zu gering.

Wenn der für L3-06 (Kippschutzpegel während Betrieb) eingestellte Wert zu niedrig ist, fällt die Drehzahl schon bei kleinem Drehmoment stark ab. Überprüfen, ob der eingestellte Wert den Anforderungen entspricht.

◆ Wenn der Motor den Sollwert überschreitet

■ Die Einstellungen für Verstärkung/Vorspannung des Frequenzhauptsollwertes (Klemme 1) sind falsch.

Überprüfen, ob die in Parameter H3-02 (Verstärkung Klemme A1) oder H3-03 (Vorspannung Klemme A1) eingestellten Werte den Anforderungen entsprechen.

■ Ein Signal wird am Multifunktions-Analogeingang 2 eingegeben.

Wenn 0 (Frequenzvorspannung) für den Parameter H3-09 (Funktion Multifunktions-Analogeingang Klemme A2) eingestellt ist, wird eine Frequenz entsprechend der Eingangsspannung (Strom) an Klemme A2 zum Frequenzhauptsollwert hinzugezählt. Überprüfen, ob der eingestellte Wert und das Signal am Analogeingang den Anforderungen entsprechen.

◆ Wenn der Motor zu langsam abgebremst wird

■ Die Tieflaufzeit ist auch bei einer angeschlossenen Bremsoption lang.

Die folgenden Ursachen sind möglich.

„Kippschutz während Tieflauf“ ist aktiviert.

Wenn eine Bremsoption angeschlossen ist, den Parameter L3-04 (Kippschutz während Tieflauf) auf 0 (deaktiviert) einstellen. Ist dieser Parameter auf 1 (aktiviert, die Werkseinstellung) gesetzt, ist die Funktion der Bremsoption eingeschränkt.

Die Einstellung für die Tieflaufzeit ist zu lang.

Einstellung für die Tieflaufzeit überprüfen (Parameter C1-02 und C1-04).

Unzureichendes Motordrehmoment

Wenn die Parameter korrekt sind und kein Überspannungsfehler vorliegt, kann die Leistungsgrenze des Motors erreicht sein. Erhöhung der Motorleistung in Betracht ziehen.

◆ Wenn der Motor überhitzt

■ Die Last ist zu groß.

Wenn die Motorlast zu groß ist und der Motor dauerhaft mit einem Moment belastet wird, das größer ist als das Nenndrehmoment, überhitzt der Motor. Die Belastung durch Verringern der Last reduzieren. Auch die Erhöhung der Motorleistung ist in Betracht zu ziehen.

■ Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.

Die Motornennwerte werden bei einem bestimmten Betriebstemperaturbereich bestimmt. Die Motorwicklungen brennen durch, wenn sie über längere Zeit in einer Umgebung betrieben werden, in der die

maximale Betriebstemperatur überschritten wird. Die Umgebungstemperatur des Motors auf einen akzeptablen Betriebstemperaturbereich absenken.

■ Die Stehspannung zwischen den Motorphasen ist zu niedrig.

Wenn der Motor mit dem Frequenzumrichterausgang verbunden ist, treten beim Betrieb des Frequenzumrichter Spannungsspitzen in den Motorwicklungen auf. In der Regel beträgt die maximale Einschaltspannung bis zum Dreifachen der Eingangsspannung des Frequenzumrichters (d. h. 1.200 V für die 400V-Spannungsklasse). Darauf achten, daß die Stehspannung zwischen den Phasen des eingesetzten Motors über der maximalen Einschaltspannung liegt.

◆ Wenn Peripheriegeräte wie z. B. SPS durch den startenden oder laufenden Frequenzumrichter beeinflusst werden

Wird durch den Frequenzumrichter ein Rauschen erzeugt, folgendes durchführen.

- Pulsfrequenz verringern (Parameter C6-02, Pulsfrequenzeinstellung)
- Am Netzeingang des Frequenzumrichters einen Funkentstörfilter installieren.
- Am Motorausgang des Frequenzumrichters einen Funkentstörfilter installieren.
- Darauf achten, daß Motor und Frequenzumrichter ordnungsgemäß geerdet sind.
- Netz- und Motorleitungen von Steuerleitungen getrennt verlegen.

◆ Wenn der Fehlerstromschutzschalter betätigt wird, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist

Weil der Frequenzumrichter interne Schaltvorgänge durchführt, entsteht ein gewisser Leckstrom. Durch diesen kann der Fehlerstromschutzschalter ausgelöst und somit die Versorgungsspannung abgeschaltet werden. Einen Fehlerstromschutzschalter mit einem hohen Leckstrom-Erfassungspegel (d. h. mit einem Ansprechstrom von 200 mA oder mehr pro Gerät, mit einer Ansprechzeit von 0,1 s oder mehr) oder einen Fehlerstromschutzschalter mit Hochfrequenzfunktionen (d. h. einen für Frequenzumrichter geeigneten allstrom-sensitiven Fehlerstrom-Schutzschalter) einsetzen. Eine gewisse Abhilfe wird auch erreicht, wenn die Trägerfrequenzeinstellung (C6-02) verringert wird. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß der Leckstrom mit der Länge des Kabels ansteigt.

◆ Wenn mechanische Schwingungen auftreten

■ Die Maschine macht ungewöhnliche Geräusche.

Die folgenden Ursachen sind möglich.

Zwischen der Eigenfrequenz des mechanischen Systems und der Trägerfrequenz kann es zur Resonanz kommen.

Wenn der Motor ohne Probleme läuft und an der Maschine Schwingungen auftreten, die ein hohes „Jaulgeräusch“ verursachen, kann dies ein Hinweis auf Resonanz sein. Um diese Art der Resonanz zu verhindern, die Trägerfrequenz über die Parameter C6-02 bis C6-05 korrigieren.

Zwischen der Eigenfrequenz einer Maschine und der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann es zur Resonanz kommen.

Um dies zu verhindern, entweder die Resonanzfrequenzfunktion in den Parametern d3-01 bis d3-04 verwenden oder den Motor auf eine Gummiunterlage stellen, um die Schwingungen zu verringern.

■ Schwingungen und Pendelungen treten auf.

Die Einstellungen für die Verstärkung und die Verzögerungszeiten der Drehmomentkompensation könnten unpassend gewählt sein. Die Verstärkungsfaktoren verringern und die Verzögerungszeiten erhöhen

Auch die Einstellungen der Pendelvorbeugung einstellen (N1-□□).

■ Bei der PI-Regelung treten Schwingungen und Pendelungen auf.

Wenn bei der PI-Regelung Schwingungen und Drehzahlschwankungen auftreten, die Schwingungsdauer überprüfen und die P- und I-Parameter einzeln korrigieren. (Siehe [Seite 6-83](#).)

◆ Wenn der Motor auch bei Stop-Befehl am Frequenzumrichter dreht

Trudelt der Motor mit niedriger Drehzahl weiter, ohne ganz stehenzubleiben, obwohl Abbremsung bis zum Stillstand ausgewählt wurde, bedeutet dies, daß die eingestellte Gleichstrombremsung eine zu geringe Abbremsung bewirkt hat. Die Gleichstrombremsung wie folgt korrigieren.

- Die Einstellung des Parameters b2-02 (Gleichstrombremsstrom) erhöhen.
- Die Einstellung des Parameters b2-04 (Gleichstrombremszeit beim Stop) erhöhen.

◆ Wenn ein Lüfter vom Umrichter angetrieben wird und bei Einschalten OV (Überspannung) oder OC (Überstrom) auftritt oder der Lüftermotor kippt

Beim Einschalten des Lüftermotors tritt Zwischenkreisüberspannung oder Überstrom auf oder der Lüftermotor kippt, wenn der Lüfter bereits trudelte.

Dies kann verhindert werden, indem man die Gleichstrombremse beim Start aktiviert (b2-03), um den Lüfter anzuhalten. Alternativ dazu kann auch die Fangfunktion (b3-□□) benutzt werden, um den rotierenden Lüfter beim Einschalten zu fangen.

◆ Wenn die Ausgangsfrequenz nicht auf den Frequenzsollwert ansteigt

■ Der Frequenzsollwert liegt innerhalb des Resonanzfrequenzbereichs.

Wenn die Resonanzfrequenzfunktion eingesetzt wird, kann ein Sollwert, der innerhalb eines Resonanzfrequenzbereichs liegt, nicht ausgegeben werden. Überprüfen, ob die Einstellungen für die Resonanzfrequenz (Parameter d3-01 bis d3-03) und die Resonanzfrequenzbreite (Parameter d3-04) den Anforderungen entsprechen.

■ Die maximale Ausgabefrequenz wurde erreicht.

Der obere Grenzwert für die Ausgangsfrequenz wird durch folgende Formel bestimmt:

$$\frac{\text{Maximale Ausgangsfrequenz (E1-04)} \times \text{Obere Frequenzsollwertgrenze (d2-01)}}{100}$$

Überprüfen, ob die Einstellungen der Parameter E1-04 und d2-01 den Anforderungen entsprechen.



8

Wartung und Inspektion

In diesem Kapitel werden die am Frequenzumrichter durchzuführenden grundlegenden Wartungs- und Inspektionsarbeiten beschrieben.

Wartung und Inspektion8-2

Wartung und Inspektion

◆ **Wartung – Übersicht**

Für den Frequenzumrichter sind die folgenden Wartungszeiten einzuhalten:

Wartungstermin: Innerhalb von 18 Monaten nach Auslieferung oder innerhalb von 12 Monaten nach Anlieferung beim Endbenutzer, je nachdem, welcher Zeitpunkt zuerst erreicht ist.

◆ **Tägliche Inspektion**

Folgendes bei eingeschaltetem System überprüfen.

- Der Motor darf nicht vibrieren oder ungewöhnliche Geräusche machen.
- Es darf keine übermäßige Wärme erzeugt werden.
- Die Umgebungstemperatur darf nicht zu hoch sein.
- Der angezeigte Ausgangsstrom darf nicht über dem normalen Wert liegen.
- Der Lüfter an der Unterseite des Frequenzumrichters muß normal arbeiten.

◆ **Regelmäßige Überprüfungen**

Im Rahmen der regelmäßigen Wartung folgendes überprüfen.

Vor Beginn der Wartungsarbeiten immer die Spannungsversorgung ausschalten. Prüfen, ob alle LEDs an der Vorderseite AUS sind, und dann mindestens fünf Minuten warten, bevor mit der Wartung begonnen wird. Auf keinen Fall direkt nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung Klemmen berühren. Die Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann einen elektrischen Schlag zur Folge haben.

Abb. 8.1 Regelmäßige Inspektionen

Komponente	Überprüfung	Korrekturmaßnahme
Äußere Anschlüsse, Schrauben, Verbinder usw.	Wurden alle Schrauben fest angezogen?	Lose Schrauben fest anziehen.
	Sind die Verbinder fest eingesteckt?	Lose Verbinder neu einstecken.
Kühlkörper	Sind die Kühlrippen verschmutzt oder verstaubt?	Schmutz und Staub mit Druckluft bei einem Druck von 4 bis 6 bar restlos entfernen.
Leiterplatten	Befindet sich auf den Leiterplatten leitfähiger Schmutz oder ein Ölfilm?	Schmutz und Staub mit Druckluft bei einem Druck von 4 bis 6 bar restlos entfernen. Leiterplatten, die nicht mehr gereinigt werden können, erneuern.
Lüfter	Treten ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen auf, oder hat die Gesamtbetriebszeit 20.000 Stunden überschritten?	Lüfter erneuern.
Leistungskomponenten	Befindet sich auf den Komponenten leitfähiger Schmutz oder ein Ölfilm?	Schmutz und Staub mit Druckluft bei einem Druck von 4 bis 6 bar restlos entfernen.
Zwischenkreiskondensatoren	Sind Unregelmäßigkeiten festzustellen, wie etwa Verfärbungen oder Geruch?	Kondensator oder Frequenzumrichter erneuern.

◆ Regelmäßige Wartung von Teilen

Der Frequenzumrichter besteht aus vielen Teilen. Diese Teile müssen einwandfrei funktionieren, damit die einwandfreie Funktion des Frequenzumrichters gewährleistet ist.

Unter den elektronischen Komponenten sind einige, die je nach den Einsatzbedingungen der regelmäßigen Wartung bedürfen. Damit der Frequenzumrichter über lange Zeit einwandfrei arbeitet, müssen regelmäßige Überprüfungen durchgeführt und Bauteile in Abhängigkeit von ihrer Lebensdauer erneuert werden.

Die Zeitabstände der regelmäßigen Wartung sind vom Einsatzort und von den Einsatzbedingungen des Frequenzumrichters abhängig. Zu den Wartungszeiten siehe die nachstehende Tabelle. Diese Übersicht verwahren.

Abb. 8.2 Richtzeiten für die Erneuerung von Bauteilen

Teil	Normaler Zeitabstand für den Austausch	Austauschmethode
Lüfter	2 bis 3 Jahre	Durch neues Teil ersetzen.
Zwischenkreiskondensatoren	5 Jahre	Durch neue Teile ersetzen. (Überprüfen, ob erforderlich.)
Ladeschutz	–	Überprüfen, ob erforderlich.
Sicherungen	10 Jahre	Durch neues Teil ersetzen.
Aluminium-Kondensatoren auf Leiterplatten	5 Jahre	Durch neue Leiterplatte ersetzen. (Überprüfen, ob erforderlich.)

Hinweis Der normale Zeitabstand für den Austausch basiert auf den folgenden Einsatzbedingungen:
 Umgebungstemperatur: Jahresdurchschnitt von 30°C
 Lastfaktor: max. 80 %
 Betriebszeit: max. 12 Stunden/Tag

◆ Erneuerung des Lüfters

■ Frequenzumrichter der Spannungsstufe 200 V und 400 V bis 18,5 kW

An der Seite des Frequenzumrichters befindet sich ein Lüfter.

Wenn der Frequenzumrichter unter Verwendung der Montagelöcher an der Rückseite des Geräts installiert wird, kann der Kühllüfter erneuert werden, ohne daß der Frequenzumrichter von der Montageplatte abmontiert werden muß.

Lüfter ausbauen

1. Lüfterabdeckung an der rechten und linken Seite in Richtung der Pfeile 1 eindrücken und dann den Lüfter in Richtung des Pfeils 2 herausziehen.
2. Das am Lüfter angeschlossene Kabel aus der Abdeckung herausziehen und den Stecker abziehen.
3. Lüfterabdeckung an der linken und rechten Seite öffnen und vom Lüfter abnehmen.

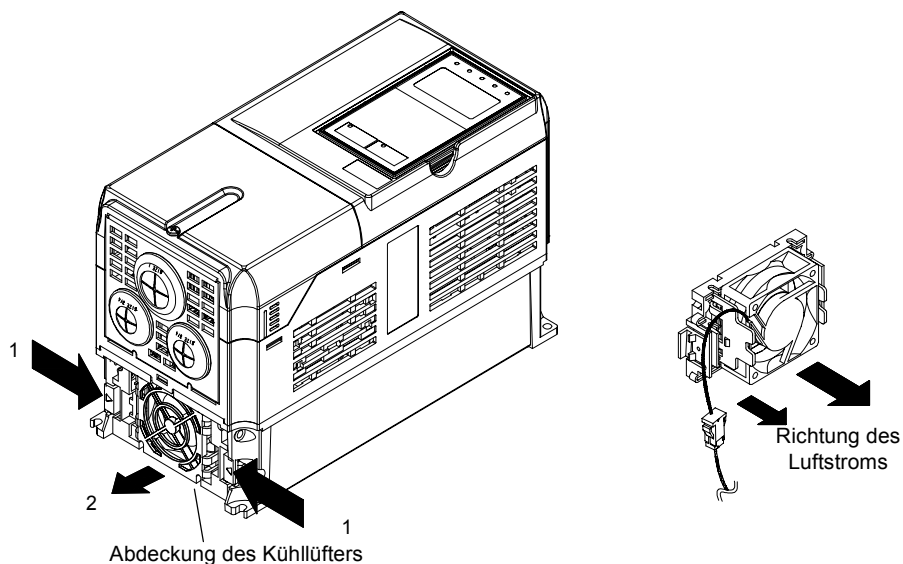


Abb. 8.3 Erneuern des Lüfters (Frequenzumrichter bis 18,5 kW)

Lüfter einbauen

1. Abdeckung auf den Lüfter aufsetzen. Darauf achten, daß die Richtung des Luftstroms korrekt ist (zum Kühlkörper, siehe Abbildung oben).
2. Stecker fest einstecken und Stecker und Kabel in der Lüfterabdeckung unterbringen.
3. Lüfterabdeckung am Frequenzumrichter befestigen. Darauf achten, daß die Abdeckung am Frequenzumrichter richtig einrastet.

■ Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 V und 400 V über 18,5 kW

Oben an der Innenseite des Frequenzumrichters befindet sich ein Kühllüfter.

Dieser kann erneuert werden, ohne daß der Frequenzumrichter von der Montageplatte abmontiert werden muß.

Lüfter ausbauen

1. Klemmenabdeckung, Frequenzumrichterabdeckung, digitale Bedieneinheit und vordere Blende des Frequenzumrichters abmontieren.
2. Die Steuerkarten-Halterung ausbauen. Alle Kabel von der Steuerkarte abziehen.
3. Lüfterstecker (CN26 und CN27) von der Gate-Treiber-Platine abziehen.
4. Schrauben aus der Lüfterabdeckung herausdrehen und Abdeckung vom Frequenzumrichter abziehen.
5. Lüfter von der Abdeckung abnehmen.

Lüfter einbauen

Zum Einbau der neuen Lüfter die Anleitung zum Ausbau in umgekehrter Reihenfolge anwenden. Dabei darauf achten, daß der Luftstrom in Richtung der Geräteoberseite gerichtet ist.

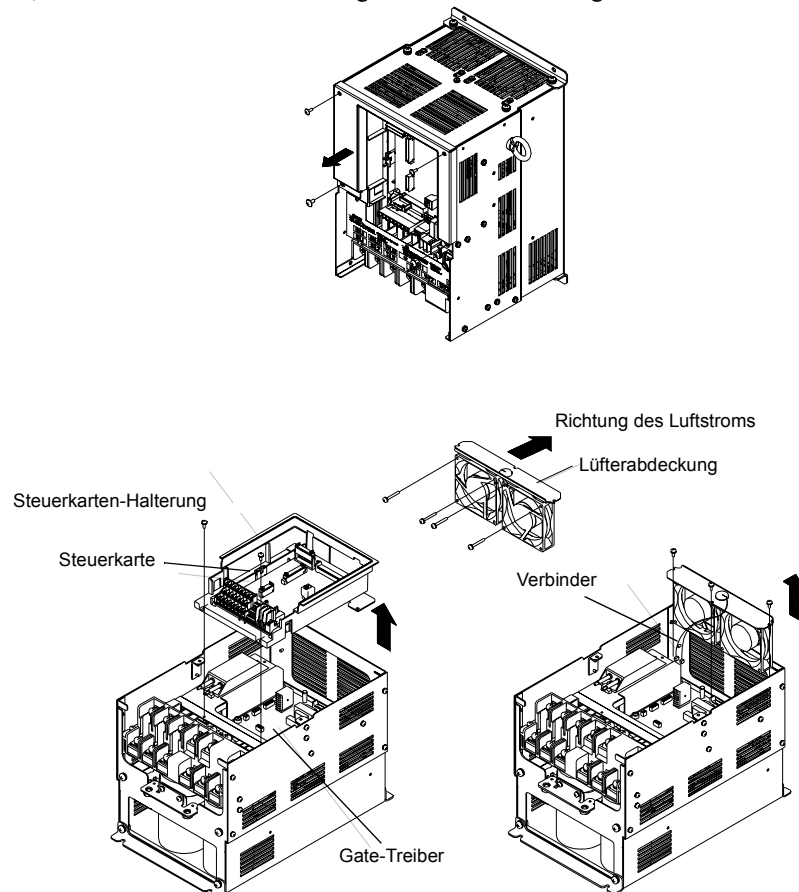


Abb. 8.4 Erneuern des Kühllüfters (Frequenzumrichter mit 22 kW oder mehr)

◆ Aus- und Einbau der Steuerklemmenkarte

■ Steuerklemmenkarte ausbauen

1. Digitale Bedieneinheit und Frontblende ausbauen.
2. Die an FE und NC an der Steuerklemmenkarte angeschlossenen Verbinder ausbauen.
3. Schrauben (1) an der linken und rechten Seite der Steuerklemmen lösen, bis sie sich frei drehen lassen. (Die Schrauben müssen nicht ganz herausgedreht werden.)
4. Die Klemmenkarte nach unten (in Richtung 2) herausziehen.

■ Steuerklemmenkarte einbauen

Zum Einbau der Klemmenkarte die Anleitung zum Ausbau in umgekehrter Reihenfolge anwenden.

Prüfen, ob die Klemmenkarte und die Steuerkarte am Stecker CN5 richtig aufeinander treffen, bevor die Klemmenkarte eingebaut wird.

Wird die Karte mit Gewalt eingedrückt, können sich die Verbindungsstifte verbiegen!

Aus- und Einbau der Steuerklemmenkarte

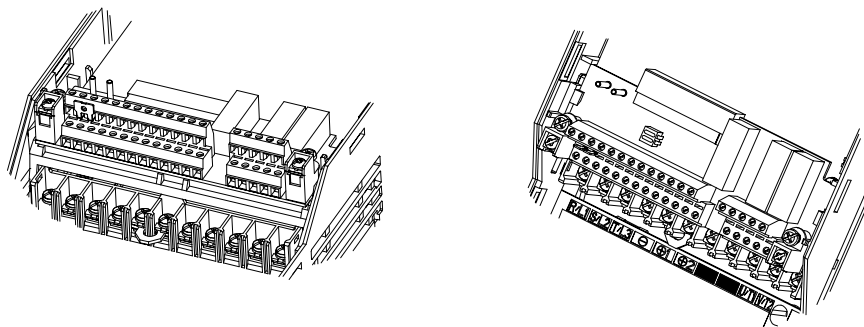


Abb. 8.5 Ausbau der Steuerklemmenkarte



WICHTIG

Immer prüfen, ob die Ladungsanzeige aus ist, bevor die Steuerklemmenkarte aus- oder eingebaut wird.



9

Technische Daten

In diesem Kapitel werden die wichtigsten technischen Daten des Frequenzumrichters und die technischen Daten für Zubehör und Peripheriegeräte beschrieben.

[Technische Daten des Standard-Frequenzumrichters 9-2](#)

Technische Daten des Standard-Frequenzumrichters

Die folgenden Tabellen enthalten die technischen Daten des Standard-Frequenzumrichters nach Leistung.

◆ Technische Daten nach Modell

Die technischen Daten werden in den folgenden Tabellen nach Modell aufgeführt.

■ Spannungsklasse 200 V

Tabelle 9.1 Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 V

Modellnummer CIMR-F7C□		20P4	20P7	21P5	22P2	23P7	25P5	27P5	2011	2015	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110	
Umrücker-Ausgang	Maximal zul. Motorleistung (kW)*1	0,55	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	
	Nennausgangsleistung (kVA)	1,2	1,6	2,7	3,7	5,7	8,8	12	17	22	27	32	44	55	69	82	110	130	160	
	Nennausgangsstrom (A)	3,2	4,1	7,0	9,6	15	23	31	45	58	71	85	115	145	180	215	283	346	415	
Umrücker-Ausgang	Max. Ausgangsspannung (V)	3-Phasen; 200, 208, 220, 230 oder 240 VAC (Proportional zur Eingangsspannung)																		
	Max. Ausgangsfrequenz (Hz)	120,0																		
Netzeingang	Nennspannung (V) Nennfrequenz (Hz)	3-Phasen; 200/208/220/230/240 VAC, 50/60 Hz																		
	Zulässige Spannungsschwankungen	+ 10%, - 15%																		
	Zulässige Frequenzschwankungen	±5%																		
	Maßnahmen bei Spannungsüberwellen	Gleichstromdrossel	Optional										Eingebaut							
		12-Puls-Gleichrichtung	Nicht möglich										Möglich*2							

* 1. Die maximal zulässige Motorleistung ist für einen vierpoligen Yaskawa Standardmotor angegeben. Bei der Auswahl des Motors und des Frequenzumrichters darauf achten, daß der Nennstrom des Frequenzumrichters auf den Nennstrom des Motors abgestimmt ist.

* 2. Für die 12-Puls-Gleichrichtung muß ein Transformator mit 2 Sekundärwicklungen (eine Stern-, eine Dreieckwicklung) verwendet werden.

■ **Spannungsklasse 400 V**

Tabelle 9.2 Frequenzumrichter der Spannungsklasse 400 V

Modellnummer CIMR-F7C□		40P4	40P7	41P5	42P2	43P7	44P0	45P5	47P5	4011	4015	4018	
Umrücker-Ausgang	Maximal zul. Motorleistung (kW)* ¹	0,55	0,75	1,5	2,2	3,7	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	
	Nennausgangsleistung (kVA)	1,4	1,6	2,8	4,0	5,8	6,6	9,5	13	18	24	30	
	Nennausgangsstrom (A)	1,8	2,1	3,7	5,3	7,6	8,7	12,5	17	24	31	39	
	Max. Ausgangsspannung (V)	3-Phasen; 380, 400, 415, 440, 460 oder 480 VAC (Proportional zur Eingangsspannung)											
	Max. Ausgangsfrequenz (Hz)	120,0											
Netzeingang	Nennspannung (V) Nennfrequenz (Hz)	3-Phasen; 380, 400, 415, 440, 460 oder 480 VAC, 50/60 Hz											
	Zulässige Spannungsschwankungen	+ 10%, - 15%											
	Zulässige Frequenzschwankungen	±5%											
	Maßnahmen bei Spannungsüberwellen	Gleichstromdrossel	Optional										
		12-Puls-Gleichrichtung	Nicht möglich										

Modellnummer CIMR-F7C□		4022	4030	4037	4045	4055	4075	4090	4110	4132	4160	4185	4220	4300	
Umrücker-Ausgang	Maximal zul. Motorleistung (kW)* ¹	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	300	
	Nennausgangsleistung (kVA)	34	46	57	69	85	110	140	160	200	230	280	390	510	
	Nennausgangsstrom (A)	45	60	75	91	112	150	180	216	260	304	370	506	675	
	Max. Ausgangsspannung (V)	3-Phasen; 380, 400, 415, 440, 460 oder 480 VAC (Proportional zur Eingangsspannung)													
	Max. Ausgangsfrequenz (Hz)	120,0													
Netzeingang	Max. Spannung (V) Nennfrequenz (Hz)	3-Phasen; 380, 400, 415, 440, 460 oder 480 VAC, 50/60 Hz													
	Zulässige Spannungsschwankungen	+ 10%, - 15%													
	Zulässige Frequenzschwankungen	±5%													
	Maßnahmen bei Spannungsüberwellen	Gleichstromdrossel	Eingebaut												
		12-Puls-Gleichrichtung	Möglich* ²												

* 1. Die maximal zulässige Motorleistung ist für einen vierpoligen Yaskawa Standardmotor angegeben. Bei der Auswahl des Motors und des Frequenzumrichters darauf achten, daß der Nennstrom des Frequenzumrichters auf den Nennstrom des Motors abgestimmt ist.

* 2. Für die 12-Puls-Gleichrichtung muß ein Transformator mit 2 Sekundärwicklungen (eine Stern-, eine Dreieckwicklung) verwendet werden.

◆ Gemeinsame technische Daten

Die folgenden technischen Daten gelten für Frequenzumrichter der Spannungsklassen 200 V und der Spannungsklasse 400 V.

Tabelle 9.3 Gemeinsame technische Daten

Modellnummer CIMR-F7C □		Spezifikation
Steuerung/Regelung	Regelverfahren	Sinus-PWM, U/f-Steuerung
	Drehzahlregelbereich	1:40
	Drehzahlregelungsgenauigkeit	+2 – 3 % (25°C ± 10°C)
	Frequenzregelbereich	0,01 bis 120,0 Hz
	Frequenzgenauigkeit (Temperaturkennwerte)	Digitale Sollwerte: ± 0,01% (-10°C bis +40°C)
		Analoge Sollwerte: ±0,1% (25°C ±10°C)
	Frequenzsollwertauflösung	Digitale Sollwerte: 0,01 Hz
		Analoge Sollwerte: 0,025/50 Hz (11 bit plus Vorzeichen)
	Ausgangsfrequenzauflösung	0,01 Hz
	Frequenzsollwertsignal	0 bis +10V, 4 bis 20 mA
	Hochlauf-/Tief Laufzeit	0,0 bis 6000,0 s (0,00 bis 600,0 s) (2 wählbare Kombinationen von unabhängigen Hochlauf- und Tief Laufwerten)
Bremsmoment	ca. 20 %	
Weitere Funktionen	Neustart nach kurzzeitigem Netzausfall, Fangfunktion, Über-/Unterdrehmomenterkennung, 4 Fix Sollwerte, 4 Hoch-/Tief Laufzeiten, S-Kurven-Verschleiß, Dreidraht-Ansteuerung, Auto-Tuning, Lüfter EIN/AUS, Drehmomentkompensation, Resonanzfrequenzfunktion, obere und untere Sollwertgrenzen, Gleichstrombremsung bei Start und Stop, High Slip Braking, PI-Regler (mit Ruhfunktion), Energiesparfunktion, MEMOBUS-Kommunikation (RS-485/422, max. 19,2 kbit/s), Fehlerrücksetzen und Kopierfunktion.	
Schutzfunktionen	Motorschutz	Schutz durch elektronisches/thermisches Überlastrelais.
	Direkter Überstromschutz	Schaltet bei ca. 200 % des Nennausgangsstroms ab.
	Schutz bei durchgebrannter Sicherung	Schaltet bei Durchbrennen der Zwischenkreissicherung ab.
	Überlastschutz* ¹	120 % des Nennausgangsstroms für 1 Minute
	Überspannungsschutz	Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 V: Schaltet ab, wenn die Gleichspannung im Hauptstromkreis 410 V überschreitet. Frequenzumrichter der Spannungsklasse 400 V: Schaltet ab, wenn die Gleichspannung im Hauptstromkreis 820 V überschreitet.
	Unterspannungsschutz	Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 V: Schaltet ab, wenn die Gleichspannung im Hauptstromkreis 190 V unterschreitet. Frequenzumrichter der Spannungsklasse 400 V: Schaltet ab, wenn die Gleichspannung im Hauptstromkreis 380 V unterschreitet.
	Überbrückung bei kurzzeitigem Netzausfall	Durch Aktivieren dieser Funktion kann der Betrieb ohne Abschalten fortgesetzt werden, wenn die Spannung innerhalb von maximal 2 s wiederkehrt.
	Überhitzung des Kühlkörpers	Schutz durch Thermistor.
	Kippschutz	Kippschutzpegel bei Hochlauf, Tief Lauf und während des Betriebs individuell einstellbar.
	Erdschluß	Über elektronische Schutzschaltung abgesichert. (50 % des Frequenzumrichterennennstroms)
Ladungsanzeige	Leuchtet auf, wenn die Gleichspannung im Zwischenkreis ca. 50 V oder mehr beträgt.	
Schutzart		Geschlossen, Wandmontage (NEMA 1): 18,5 kW oder weniger (für Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 und 400 V identisch) Offenes Chassis (IP00): 22 kW oder mehr (für Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 und 400 V identisch)
Umgebung	Betriebstemperatur	-10°C bis 40°C (Geschlossen, Wandmontage) -10°C bis 45°C (Offenes Chassis)
	Betriebsfeuchtigkeit	max. 95 % (ohne Kondensation)
	Lagertemperatur	- 20°C bis + 60°C (Kurzzeit-Temperatur beim Transport)
	Einsatzort	Geschlossene Räume (keine korrosiven Gase, kein korrosiver Staub usw.)
	Höhe	max. 1.000 m
	Vibrationen	10 bis 20 Hz, 9,8 m/s ² max.; 20 bis 50 Hz, 2 m/s ² max

* 1. Frequenzumrichterleistung erhöhen, wenn Lasten erwartet werden, die diese Stromwerte überschreiten.

A large, bold, black number '10' is centered within a light grey square box. To the right of the box, a thick black vertical bar extends from the top edge of the page down to the top of the box.

Anhang

Dieses Kapitel enthält Sicherheitshinweise für Frequenzumrichter, Motor und Peripheriegeräte sowie Listen mit Parametern.

Sicherheitshinweise für Frequenzumrichter.....	10-2
Sicherheitshinweise für Motoren.....	10-5
Anwenderparameter	10-7

Sicherheitshinweise für Frequenzumrichter

◆ Auswahl

Bei der Auswahl eines Frequenzumrichters die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

■ Einbau von Drosseln

Im Spannungseingangskreis fließt ein großer Spitzenstrom, wenn der Frequenzumrichter an einem Transformator mit hoher Leistung (600 kVA oder mehr) angeschlossen ist oder wenn ein Phasenschieberkondensator vorgeschaltet wird. Ein zu hoher Spitzenstrom kann den Frequenzumrichter zerstören. Um dies zu verhindern, ist zur Verbesserung des Leistungseingangsfaktors eine Gleichstrom- oder Wechselstromdrossel zu installieren.

Gleichstromdrosseln sind in Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 V mit 22 bis 110 kW und Frequenzumrichter der Spannungsklasse 400 V mit 22 bis 300 kW eingebaut.

Wenn ein Thyristorrichter, wie etwa ein Gleichstromantrieb, an demselben Spannungsversorgungssystem angeschlossen ist, unabhängig von den in der folgenden Abbildung gezeigten Spannungsversorgungsbedingungen eine Gleichstrom- oder Wechselstromdrossel anschließen.

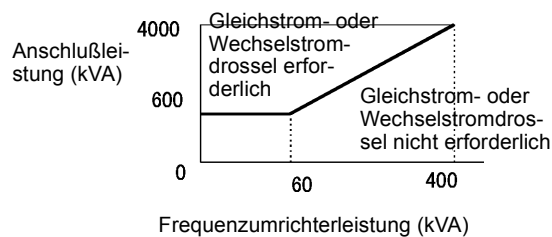


Abb. 10.1

■ Leistung des Frequenzumrichters

Wenn Spezialmotoren oder mehrere Motoren an einem Frequenzumrichter angeschlossen werden, ist die Frequenzumrichterleistung so zu wählen, daß der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters mindestens 1,1 Mal größer ist als die Summe aller Motornennströme.

■ Anlaufmoment

Die Anlauf- und Beschleunigungskennwerte des Motors werden durch die Überlaststromwerte des den Motor antreibenden Frequenzumrichters begrenzt. Die Drehmomentkennwerte sind grundsätzlich verschieden vom Anlaufmoment, wenn der Motor am Netz anläuft. Wenn ein großes Anlaufmoment erforderlich ist, ist ein Frequenzumrichter mit einer etwas höheren Leistung zu wählen oder die Leistung sowohl des Frequenzumrichters als auch des Motors zu erhöhen.

■ Zubehör

Die Klemmen \ominus , $\oplus 1$, $\oplus 2$, $\oplus 3$ sind nur für den Anschluß von Yaskawa Zubehör vorgesehen. An diese Klemmen in keinem Fall andere Geräte anschließen.

◆ Installation

Bei der Installation eines Frequenzumrichters die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

■ Installation in Gehäusen

Den Frequenzumrichter entweder an einem sauberen Ort, der frei von Ölnebel, Schwebeteilchen, Staub und sonstigen Verunreinigungen ist, oder in einem völlig gekapselten Gehäuse installieren. Kühleinrichtungen und genügend Freiraum vorsehen, damit die Temperatur um den Frequenzumrichter nicht über den zulässigen Wert ansteigt. Den Frequenzumrichter nicht auf Holz oder anderem brennbaren Material montieren.

■ Einbaulage

Den Frequenzumrichter vertikal an einer Wand oder einer sonstigen vertikalen Fläche montieren.

◆ Einstellungen

Wenn Einstellungen für einen Frequenzumrichter vorgenommen werden, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

■ Obere Grenzwerte

Über die digitale Bedieneinheit kann die Ausgangsfrequenz auf bis zu 120 Hz gesetzt werden. Falsche Einstellungen können hier Gefahren hervorrufen. Deshalb über die Einstellung einer maximalen Ausgangsfrequenz einen Grenzwert einstellen (die maximale Ausgangsfrequenz ist werksseitig auf 50 Hz eingestellt).

■ Gleichstrombremsung

Der Motor kann überhitzen, wenn der Gleichstrombremsstrom oder die Gleichstrombremszeit auf einen zu hohen Wert eingestellt sind.

■ Hochlauf-/Tief Laufzeiten

Die Hochlauf- und Tief Laufzeiten des Motors werden von dem vom Motor entwickelten Drehmoment, vom Lastmoment und vom Trägheitsmoment der Last bestimmt. Wenn die Kippschutzfunktion für die Beschleunigung bzw. Abbremsung aktiviert sind, müssen unter Umständen die Hoch- bzw. Tief Laufzeiten des Umrichters verlängert werden.

Zur Verkürzung der Hochlauf- bzw. Tief Laufzeit ist die Leistung des Motors und des Frequenzumrichters zu erhöhen.

◆ Handhabung

Bei der Verdrahtung oder Wartung eines Frequenzumrichters die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

■ Überprüfung der Verdrahtung

Der Frequenzumrichter wird intern beschädigt, wenn die Versorgungsspannung an die Ausgangsklemme U, V oder W angeschlossen wird. Vor dem Anschließen der Spannungsversorgung die Verdrahtung auf eventuelle Fehler überprüfen. Alle Leitungen und Steuerschaltungen sorgfältig überprüfen.

■ Einbau eines Schützes

Wenn ein Schütz in die Spannungsversorgungsleitung geschaltet ist, die Geräte nicht zu häufig ein- und ausschalten. Andernfalls können Störungen am Frequenzumrichter auftreten. Den Frequenzumrichter höchstens einmal innerhalb von 30 Minuten ein- und ausschalten.

■ Wartung und Überprüfungen

Nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung immer prüfen, ob die Ladeanzeige (CHARGE) erloschen ist, bevor Wartungsarbeiten oder Überprüfungen vorgenommen werden. Die im Kondensator verbleibende Spannung kann zu einem elektrischen Schlag führen.

Sicherheitshinweise für Motoren

Dieser Abschnitt enthält Sicherheitshinweise für den Einsatz von Motoren.

◆ Verwenden des Frequenzumrichters für einen vorhandenen Standardmotor

Die folgenden Sicherheitshinweise beachten, wenn ein Frequenzumrichter mit einem vorhandenen Standardmotor eingesetzt wird.

■ Niedrige Drehzahlbereiche

Weil sich die Kühlwirkung bei niedrigen Drehzahlen verringert, steigt die Motortemperatur an. Daher ist das Motordrehmoment in den niedrigen Drehzahlbereichen zu reduzieren, wenn ein eigenbelüfteter Motor eingesetzt wird.

■ Isolationsprüfspannung:

Wenn die Eingangsspannung hoch ist (480 V oder höher) oder die Kabelstrecke zu lang, muß die Isolationsprüfspannung des Motors berücksichtigt werden. Genauere Auskünfte erhalten Sie bei Ihrer Yaskawa Vertretung.

■ Motorgeräusche

Die Motorgeräusche verändern sich mit der Pulsfrequenz. Bei hohen Frequenzen ist das Motorengeräusch fast genauso, als wenn der Motor direkt an der Netzspannung betrieben wird.

◆ Verwenden des Frequenzumrichters für Spezialmotoren

Bei Verwendung eines Spezialmotors die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

■ Polumschaltbarer Motor

Der Nenneingangsstrom von polumschaltbaren Motoren weicht von dem von Standardmotoren ab. Daher ist ein auf den maximalen Eingangsstrom des zu verwendenden Motors abgestimmter Frequenzumrichter zu wählen.

■ Unterwassermotor

Der Nenneingangsstrom von Unterwassermotoren ist höher als der von Standardmotoren. Daher ist bei der Wahl eines Frequenzumrichters immer der Nennausgangsstrom zu prüfen. Wenn die Entfernung zwischen Motor und Frequenzumrichter groß ist, ist ein ausreichend dickes Kabel zu verwenden, um große Spannungsabfälle über der Leitung zu vermeiden und die Verringerung des Motordrehmoments zu verhindern.

■ Explosionsgeschützter Motor

Wenn ein explosionsgeschützter Motor verwendet werden soll, muß zusammen mit dem Frequenzumrichter eine Explosionsfestigkeitsprüfung durchgeführt werden. Dies gilt auch dann, wenn ein vorhandener explosionsgeschützter Motor mit einem Frequenzumrichter betrieben werden soll. Weil der Frequenzumrichter jedoch selbst nicht explosionsgeschützt ist, ist er immer an einem sicheren Ort zu installieren.

■ Getriebemotor

Der Drehzahlbereich für den Dauerbetrieb ist von der Schmiermethode und dem Motorhersteller abhängig. Insbesondere der Dauerbetrieb eines ölgeschmierten Motors im niedrigen Drehzahlbereich kann zu Beschädigungen führen. Soll der Motor mit einer Frequenz von mehr als 50 Hz betrieben werden, ist Rücksprache mit dem Hersteller zu halten.

■ Einphasiger Motor

Für einen einphasigen Motor keinen Frequenzumrichter einsetzen. Der Motor ist durch einen Dreiphasen-Motor zu ersetzen.

◆ Kraftübertragungsmechanismen (Untersetzungsgetriebe, Riemen und Ketten)

Wird im Kraftübertragungsmechanismus ein ölgeschmiertes Getriebe oder Untersetzungsgetriebe eingesetzt, wird die Ölschmierung beeinträchtigt, wenn der Motor nur im niedrigen Drehzahlbereich betrieben wird. Der Kraftübertragungsmechanismus entwickelt Geräusche und seine Lebensdauer und Haltbarkeit werden gemindert, wenn der Motor bei niedrigen Frequenzen betrieben wird.

Anwenderparameter

Die Werkseinstellungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Diese Einstellungen gelten für einen Frequenzumrichter der Spannungsklasse 200 V mit 0,4 kW und Werkseinstellung für das Regelverfahren (Open-Loop-Vektor-Regelbetrieb).

Tabelle 10.1 Anwenderparameter

Nr.	Bezeichnung	Werks- einstellung	Einstellung
A1-00	Sprachauswahl für die Anzeige der digitalen Bedieneinheit (JVOP-160)	0	
A1-01	Parameter-Zugriffsrecht	2	
A1-03	Initialisieren	0	
A1-04	Paßwort	0	
A1-05	Paßwortvergabe	0	
A2-01 bis A2-32	Benutzerdefinierte Parameter	–	
b1-01	Quelle Sollwert	1	
b1-02	Quelle Start/Stop-Befehl	1	
b1-03	Stopverfahren	0	
b1-04	Sperre Rückwärtslauf	0	
b1-07	Startbefehl während LOCAL/REMOTE-Umschaltung	0	
b1-08	Startsignal in Programmierbetriebsarten	0	
b1-10* ¹	Startverzögerungs-Timer	0 s	
b2-01	Nulldrehzahlpegel (Gleichstrombremsung Startfrequenz)	0,5 Hz	
b2-02	Gleichstrombremsstrom	50 %	
b2-03	Gleichstrombremszeit beim Start	0,00 s	
b2-04	Gleichstrombremszeit beim Stop	0,50 s	
b2-09* ¹	Motor-Vorwärmstrom	50 %	
b3-01	Methode der Fangfunktion beim Start	2	
b3-02	Fangstrom (Stromerfassung)	120 %	
b3-03	Abbremszeit der Fangfunktion	2,0 s	
b3-05	Fangfunktions-Verzögerungszeit	0,2 s	
b4-01* ¹	Einschalt-Verzugszeit	0,0 s	
b4-02* ¹	Ausschalt-Verzugszeit	0,0 s	
b5-01	Betriebsart der PI-Regelung	0	
b5-02	Proportionalverstärkung (P)	1,00	
b5-03	Integrationszeit (I)	1,0 s	
b5-04	Integrationsgrenze (I)	100,0 %	
b5-06	PI-Grenzwert	100,0 %	
b5-07	Einstellung des PI-Offset	0,0 %	
b5-08	Zeitkonstante PI-Verzögerung	0,00 s	
b5-09	PI-Regler Ausgangsverhalten	0	
b5-10	PI-Ausgangsverstärkung	1,0	
b5-11	PI-Regler Ausgangsgrenze	0	
b5-12	Wahl PI-Rückführungs-Verlusterfassung	0	
b5-13	PI-Rückführungsverlust-Erfassungspegel	0 %	
b5-14	PI-Rückführungsverlust-Erfassungszeit	1,0 s	
b5-15	Betriebspegel der PI-Ruhefunktion	0,0 Hz	
b5-16	Verzögerungszeit für die PI-Ruhefunktion	0,0 s	

Tabelle 10.1 Anwenderparameter

Nr.	Bezeichnung	Werks-einstellung	Einstellung
b5-17	Hochlauf-/Tieflaufzeit PI-Sollwert (SFS)	0,0 s	
b5-18	Aktivierung der PI-Vorgabe	0	
b5-19	PID-Vorgabe	0,0 %	
b5-20* ¹	PI-Sollwertskalierung	0	
b5-21* ¹	Auswahl-Ruhefunktion	0	
b5-22* ¹	Pausenpegel	0	
b5-23* ¹	Pausen-Verzögerungszeit	0 s	
b5-24* ¹	Aktivierungswert	0	
b5-25* ¹	Sollwertkompensation	0	
b5-26* ¹	Maximale Erhöhungszeit	0 s	
b5-27* ¹	Pause-Rückführung	60 %	
b5-28* ¹	PI-Rückführungs-Quadratwurzelfunktion	0	
b5-29* ¹	PI-Rückführungs-Quadratwurzelverstärkung	1,00	
b5-30* ¹	PI-Ausgangssignal-Quadratwurzel	0	
b6-04	Verweilzeit bei Stop	0,0 s	
b8-01	Energiesparfunktion	0	
b8-04	Energiesparkoeffizient	*5	
b8-05	Leistungserfassungs-Zeitkonstante	20 ms	
b8-06	Spannungsbegrenzung für Fangfunktion	0 %	
C1-01	Hochlaufzeit 1	10,0 s	
C1-02	Tieflaufzeit 1	10,0 s	
C1-03	Hochlaufzeit 2	10,0 s	
C1-04	Tieflaufzeit 2	10,0 s	
C1-09* ¹	Schnellstop-Tieflaufzeit	10,0 s	
C1-11	Frequenz für Rampenwechsel	0,0 Hz	
C2-01	S-Kurvenzeit bei Hochlaufstart	0,20 s	
C2-02	S-Kurvenzeit bei Hochlaufende	0,20 s	
C4-01	Drehmomentkompensations-Verstärkungsfaktor	1,00	
C4-02	Drehmomentkompensations-Zeitkonstante	200 ms	
C6-02	Pulsfrequenzeinstellung	6	
C6-03	Oberer Grenzwert für Pulsfrequenz	15 kHz* ²	
C6-04	Unterer Grenzwert für Pulsfrequenz	15 kHz* ²	
C6-05	Pulsfrequenz Proportionalverstärkung	0,0	
d1-01	Fixsollwert 1	0,00 Hz	
d1-02	Fixsollwert 2	0,00 Hz	
d1-03	Fixsollwert 3	0,00 Hz	
d1-04	Fixsollwert 4	0,00 Hz	
d1-17	Schleichfahrt-Fixsollwert	6,00 Hz	
d2-01	Obere Sollwertgrenze	100,0 %	
d2-02	Untere Sollwertgrenze	0,0 %	
d2-03	Unterer Grenzwert Frequenzhauptsollwert	0,0 %	
d3-01	Resonanzfrequenz 1	0,0 Hz	

Tabelle 10.1 Anwenderparameter

Nr.	Bezeichnung	Werks-einstellung	Einstellung
d3-02	Resonanzfrequenz 2	0,0 Hz	
d3-03	Resonanzfrequenz 3	0,0 Hz	
d3-04*1	Bandbreite der Resonanzfrequenz	1,0 Hz	
d4-01*1	Haltefunktion für den Frequenzsollwert	0	
d4-02*1	Erhöhung/Verringerung Frequenzhauptsollwert (\pm Drehzahl)	10 %	
d6-01	Feldschwächungspegel	80 %	
d6-02	Feldschwächungsgrenzfrequenz	0,0 Hz	
E1-01	Eingangsspannung	200 V ^{*3}	
E1-03	Wahl der U/f-Kennlinie	F	
E1-04	Max. Ausgangsfrequenz	50,0 Hz	
E1-05	Max. Ausgangsspannung	200,0 V ^{*3}	
E1-06	Motornennfrequenz	50,0 Hz	
E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz	2,5 Hz	
E1-08	Mittlere Ausgangsspannung	15,0 V ^{*3}	
E1-09	Min. Ausgangsfrequenz	1,2 Hz	
E1-10	Min. Ausgangsspannung	9,0 V ^{*3}	
E1-11	Mittlere Ausgangsfrequenz 2	0,0 Hz ^{*4}	
E1-12	Mittlere Ausgangsspannung 2	0,0 V ^{*4}	
E1-13	Motornennspannung	0,0 V ^{*5}	
E2-01	Motornennstrom	1,90 A ^{*2}	
E2-05	Motor-Klemmenwiderstand	9,842 Ω ^{*4}	
F6-01	Stopverfahren bei Kommunikationsfehler (Bus)	1	
F6-02	Erfassung von externem Fehler von Kommunikations-Optionskarte	0	
F6-03	Stopverfahren für externen Fehler von Kommunikations-Optionskarte	1	
F6-05	Einheit für Stromanzeige	1	
H1-01	Wahl der Funktion Klemme S3	24	
H1-02	Wahl der Funktion Klemme S4	14	
H1-03	Wahl der Funktion Klemme S5	3 (0) ^{*6}	
H1-04	Wahl der Funktion Klemme S6	4 (3) ^{*6}	
H1-05	Wahl der Funktion Klemme S7	6 (4) ^{*6}	
H2-01	Wahl der Funktion Klemmen M1-M2	0	
H2-02	Wahl der Funktion Klemmen M3-M4	1	
H3-02	Verstärkung (Klemme A1)	100,0 %	
H3-03	Vorspannung (Klemme A1)	0,0 %	
H3-08	Signalpegel Multifunktions-Analogeingang Klemme A2	2	
H3-09	Funktion Multifunktions-Analogeingang Klemme A2	0	
H3-10	Verstärkung (Klemme A2)	100,0 %	
H3-11	Vorspannung (Klemme A2)	0,0 %	
H3-12	Zeitkonstante für analogen Eingangsfilter	0,00 s	
H3-13	Umschaltung Klemme A1/A2	0	
H4-01	Wahl Anzeige (Klemme FM)	2	
H4-02	Verstärkung (Klemme FM)	100%	

Tabelle 10.1 Anwenderparameter

Nr.	Bezeichnung	Werks-einstellung	Einstellung
H4-03	Vorspannung (Klemme FM)	0,0 %	
H4-04	Wahl Anzeigesignal (Klemme AM)	3	
H4-05	Verstärkung (Klemme AM)	50%	
H4-06	Vorspannung (Klemme AM)	0,0 %	
H4-07	Signalpegel Multifunktions-Analogausgang 1	0	
H4-08	Signalpegel Multifunktions-Analogausgang 2	0	
H5-01	Adresse des seriellen Anschlusses	1F	
H5-02	Baudrate des seriellen Anschlusses	3	
H5-03	Paritätswahl	0	
H5-04	Stopverfahren nach Kommunikationsfehler	3	
H5-05	Erfassung Kommunikationsfehler	1	
H5-06	Wartezeit Senden	5 ms	
H5-07	RTS-Regelung EIN/AUS	1	
H5-08*1	Kommunikationseinstellung	0	
L1-01	Wahl für Motorüberlastschutz	1	
L1-02	Zeitkonstante des Motorüberlastschutzes	1,0 min	
L1-03	Wahl der Alarmfunktion bei Motorüberhitzung	3	
L1-04	Stopverfahren bei Motorüberhitzung	1	
L1-05	Motortemperatur-EingangsfILTERzeitkonstante	0,20 s	
L2-01	Verfahren bei kurzzeitigem Netzausfall	0	
L2-02	Zulässige Dauer des kurzzeitigen Netzausfalls	0,1 s ^{*2}	
L2-03	Min. Zeit Reglersperre	0,1 s ^{*2}	
L2-04	Ausgangsspannungswiederkehrzeit	0,3 s ^{*2}	
L2-05	Unterspannungserfassungspegel	190 V ^{*3}	
L3-01	Kippschutz während Hochlauf	1	
L3-02	Kippschutzpegel während Hochlauf	120 %	
L3-03	Kippschutzgrenzwert während Hochlauf	50 %	
L3-04	Kippschutz während Tieflauf	1	
L3-05	Kippschutz während Betrieb	1	
L3-06	Kippschutzpegel während Betrieb	120 %	
L4-01	Frequenzübereinstimmungspegel 1	0,0 Hz	
L4-02	Erfassungsbreite der Frequenzübereinstimmung 1	2,0 Hz	
L4-05	Verhalten bei Frequenzsollwertverlust	0	
L4-06	Frequenzsollwert bei Frequenzsollwertverlust	80%	
L5-01	Anzahl der automatischen Wiederanlaufversuche	0	
L5-02	Fehlermeldung für automatischen Wiederanlauf	0	
L5-03*1	Wiederholungszeit bei Fehler	10,0 s	
L6-01	Wahl Drehmomenterfassung 1	0	
L6-02	Drehmomenterfassungspegel 1	150 %	
L6-03	Drehmomenterfassungszeit 1	0,1 s	
L8-02	Voralarm Kühlkörpertemperatur	95 °C	
L8-03	Verhalten nach Voralarm Kühlkörpertemperatur	3	
L8-09	Erkennung Erdschluß	1	

Tabelle 10.1 Anwenderparameter

Nr.	Bezeichnung	Werks-einstellung	Einstellung
L8-11	Verzögerungszeit für die Lüftersteuerung	60 s	
L8-12	Umgebungstemperatur	45 °C	
L8-15	Wahl der OL2-Kennwerte bei niedrigen Drehzahlen	1	
L8-18	Wahl „Soft-CLA“	1	
N1-01	Pendelvorbeugung	1	
N1-02	Verstärkung der Pendelvorbeugung	1,00	
N3-01	Frequenzbreite bei High Slip Braking	5 %	
N3-02	Stromgrenze bei High Slip Braking	150 %	
N3-03	Verweilzeit nach High Slip Braking	1,0 s	
N3-04	Überlastzeit bei High Slip Braking	40 s	
o1-01	Wahl Anzeige	6	
o1-02	Standardanzeige nach Einschalten	1	
o1-03	Skalierung Frequenzanzeige	0	
o1-05	LCD-Kontrast	3	
o2-01	LOCAL/REMOTE-Taste	1	
o2-02	STOP-Taste bei externem Betriebsbefehl	1	
o2-03	Parametersatz speichern	0	
o2-04	Frequenzumrichter-Modellgröße	0 ^{*2}	
o2-05	Motorpoti-Betriebsart der digitalen Bedieneinheit	0	
o2-06	Wahl Betrieb ohne digitale Bedieneinheit	0	
o2-07	Einstellung der Betriebszeit	0 h	
o2-08	Wahl der Betriebszeit	0	
o2-09	Wahl der Initialisierungsart	2	
o2-10	Einstellung Lüfterbetriebszeit	0 h	
o2-12	Fehlerspeicher zurücksetzen	0	
o3-01	Kopierfunktion	0	
o3-02	Wahl „READ“-Erlaubnis	0	
T1-02	Motorausgangsleistung	0,40 kW ^{*2}	

* 1. Ist bei künftigen Softwareversionen verfügbar. Einzelheiten erfahren Sie bei Ihrem Yaskawa-Händler.

* 2. Die Werkseinstellung ist von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig.

* 3. Einstellung für Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 200 V. Für Frequenzumrichter der Spannungs-kategorie 400 V den Wert verdoppeln.

* 4. Der Inhalt wird ignoriert, wenn die Einstellung 0,0 ist.

* 5. Nach dem Auto-Tuning hat E1-13 denselben Wert wie E1-05.

* 6. Die Werkseinstellung in Klammern gilt für Dreidraht-Ansteuerung.





Vertriebs- und Service-Netzwerk in Europa und international

Europäische Hauptverwaltung: Yaskawa Electric Europe GmbH

Am Kronberger Hang 2, 65824 Schwalbach, Germany
Tel.: +49 (0) 6196 - 569 300, Fax.: +49 (0) 6196 - 569 398
www.yaskawa.de

Europäische Tochtergesellschaften

Großbritannien, Yaskawa Electric Europe GmbH, Unit 2, Centurion Court
Brick Close, Kiln Farm, Milton Keynes Bucks MK11 3JA, UK
Tel.: +44 (0) 1908 - 565 874, Fax.: +44 (0) 1908 - 565 891
www.yaskawa.co.uk

Italien, Yaskawa Electric Europe GmbH, Via Emilia Ovest 95/F
41013 Castelfranco E. (MO), Italy
Tel.: +39 059 - 92 21 21, Fax.: +39 059 - 92 21 68

Frankreich, Yaskawa Electric Europe GmbH, Z.A des Béthunes, 2, rue du Rapporteur
95310 St Ouen L'Aumône, France
Tel.: +33 (0)1 39 09 09 00, Fax.: +33 (0)1 30 37 29 02

Spanien, Yaskawa Electric Europe GmbH, Errekalde etorbidea, 59
20018 Donostia - San Sebastian, Spain
Tel.: +34 943 360 832, Fax.: +34 943 360 193

Internationale Hauptverwaltung

Muttergesellschaft, Geschäftsstelle Tokio

Yaskawa Electric Corporation, New Pier Takeshiba South Tower
1-16-1, Kaigan, Minatoku, Tokio 105-6891, Japan
Tel.: +81 (0) 3 - 5402 4511, Fax.: +81 (0) 3 - 5402 4580
www.yaskawa.co.jp

Amerikanische Hauptverwaltung

Yaskawa Electric America Inc., 2121 Norman Drive South
Waukegan, IL 60085, U.S.A.
Tel.: +1 (847)- 887-7000, Fax.: +1 (847)- 887-7370
www.yaskawa.com