Bonfiglioli
Vectron

S2U

Betriebsanleitung

Bonfiglioli
power, control and green solutions

INHALTSVERZEICHNIS

1 Allgemeines zur Dokumentation ... 5

1.1 Zu diesem Dokument ... 5

1.2 Gewährleistung und Haftung ... 5

1.3 Verpflichtung ... 6

1.4 Urheberrecht ... 6

1.5 Aufbewahrung ... 6

2 Grundlegende Sicherheits- und Anwenderhinweise ... 7

2.1 Begriffserklärung ... 7

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 8

2.3 Missbräuchliche Verwendung ... 8
2.3.1 Explosionsschutz ... 8

2.4 Restgefahren ... 9

2.5 Sicherheits- und Warnschilder am Frequenzumrichter ... 9

2.6 Warnhinweise und Symbole in der Anwenderdokumentation ... 10
2.6.1 Gefährdungsklassen ... 10
2.6.2 Gefahrenzeichen ... 10
2.6.3 Verbotszeichen ... 10
2.6.4 Persönliche Schutzausrüstung ... 10
2.6.5 Recycling ... 11
2.6.6 Erdungszeichen ... 11
2.6.7 EGB-Zeichen ... 11
2.6.8 Informationszeichen ... 11

2.7 Anzuwendende Richtlinien und Vorschriften für den Betreiber ... 12

2.8 Gesamtanlagendokumentation des Betreibers ... 12

2.9 Pflichten des Betreibers/Bedienpersonals ... 12
2.9.1 Personalauswahl und -qualifikation ... 12
2.9.2 Allgemeine Arbeitssicherheit ... 12

2.10 Organisatorische Maßnahmen ... 13
2.10.1 Allgemeines ... 13
2.10.2 Betrieb mit Fremdprodukten ... 13
2.10.3 Handhabung und Aufstellung ... 13
2.10.4 Elektrischer Anschluss ... 13
2.10.5 Sicherer Betrieb ... 14
2.10.6 Wartung und Pflege/Störungsbehebung ... 15
2.10.7 Endgültige Außerbetriebnahme ... 15

2.11 Vor dem Einschalten ... 16

2.12 Beim Einschalten ... 17

2.13 Vor dem Betrieb ... 17

2.14 Während des Betriebes ... 17

2.15 Entsorgung des Frequenzumrichters ... 18

3 Gerätebezeichnung ... 19

3.1 Modellbezeichnung ... 19

3.2 Die Standardmodelle ... 19

4 Umgebung und Montage ... 20

4.1 Umgebung ... 20
4.1.1 Aufstellort ... 20
4.1.2 Anzugsdrehmomente der Leistungs- und Steuerklemmen ... 20

4.2 Montage ... 21
4.2.1 Montagearten ... 21

4.2.2 Montageabstand 24
4.2.3 Leistungskurve 25

4.3 Elektrischer Anschluss 26
4.3.1 Leistungskabel 26
4.3.2 Anschluss der Steuerkabel 27
4.3.3 Anschluss und EMV-Richtlinien 27
4.3.4 Systemkonfiguration 29
4.3.5 Erdung 30
4.3.6 Gerätekomponenten 30

4.4 Technische Daten 31
4.4.1 Modellspezifische Daten 31
4.4.2 Allgemeine Technische Daten 32

4.5 Standard-Anschluss 34
4.5.1 Einphasiger Anschluss (PNP): 34

4.6 Beschreibung der Klemmen 35
4.6.1 Beschreibung der Klemmen des Leistungsteils 35
4.6.2 Beschreibung der Klemmen des Steuerteils 35

4.7 Äußere Abmessungen 36

4.8 Abklemmen des Funkentstörfilters 38

5 Gerätebeschreibung 39

5.1 Beschreibung des Bedienfelds 39
5.1.1 Funktionen 39
5.1.2 LED-Anzeige 39
5.1.3 Auswahl der Anzeige 42
5.1.4 Beispiel für die Bedienung der Tasten 45
5.1.5 Steuerung des Betriebes 47

5.2 Einstellbare Parametergruppen 48
5.2.1 Vereinfachter Parametersatz 49

5.3 Funktionsbeschreibung Parameter 67
5.3.1 Vollständiger Parametersatz 80

6 Fehlersuche und Wartung 131

5.1 Fehleranzeige und Fehlerbehebung 131
6.1.1 Manueller Reset und automatischer Reset 131
6.1.2 Fehler bei Eingaben über das Bedienfeld 133
6.1.3 Spezielle Fehlerbedingungen 134

6.2 Allgemeine Fehlersuche 135

6.3 Fehlersuche am Umrichter 136

6.4 Tägliche und periodische Inspektionen 136

6.5 Wartung 137

7 Externe Komponenten 138

7.1 Leistungsdaten der Netzdrossel 138

7.2 Leistungsdaten der Sicherungen 138

7.3 Leistungsdaten der Sicherungen (UL-Konformität erforderlich) 138

Anhang SU2 Parametereinstellungen 139

Anhang SU2 Vereinfachte Parametereinstellungen 140

1 Allgemeines zur Dokumentation

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie den Umrichter in Betrieb nehmen, um die Funktionen des Produktes in vollem Umfange und bei maximaler Sicherheit zu nutzen. Sollten sich Fragen bezüglich des Produkts ergeben, die nicht mit Hilfe dieses Handbuchs beantwortet werden können, zögern Sie nicht, unseren technischen Service oder unser Verkaufsbüro zu kontaktieren. Dort wird man Ihnen gerne weiterhelfen.

1.1 Zu diesem Dokument

Diese Dokumentation beschreibt die Frequenzumrichter der Gerätereihe *S2U*. Die modulare Hard- und Softwarestruktur ermöglicht die kundengerechte Anpassung der Frequenzumrichter. Anwendungen, die eine hohe Funktionalität und Dynamik verlangen, sind komfortabel realisierbar.

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise zur Montage und Anwendung seinen bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten. Ihre Beachtung hilft, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit sowie die Lebensdauer des Frequenzumrichters zu erhöhen.

Die vorliegende Anleitung wurde in deutscher Sprache erstellt. Die deutsche Anleitung ist die Originalanleitung. Andere Sprachversionen sind übersetzt.

Lesen Sie die Betriebsanleitung sorgfältig und aufmerksam durch.

⚠ WARNUNG

Die Beachtung der Dokumentationen ist notwendig für den sicheren Betrieb des Frequenzumrichters. Für Schäden jeglicher Art die durch Nichtbeachtung der Dokumentationen entstehen übernimmt die BONFIGLIOLI VECTRON GmbH keine Haftung.

Bei Auftreten besonderer Probleme, die durch die Dokumentationen nicht ausreichend behandelt sind, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

1.2 Gewährleistung und Haftung

Die BONFIGLIOLI VECTRON GmbH weist darauf hin, dass der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen des Herstellers ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführung dieser Dokumentation weder erweitert noch beschränkt.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, Inhalt und Produktangaben sowie Auslassungen in der Betriebsanleitung ohne vorherige Bekanntgabe zu korrigieren, bzw. zu ändern und übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, Aufwendungen und Verletzungen, die auf vorgenannte Gründe zurückzuführen sind:

Zudem schließt die BONFIGLIOLI VECTRON GmbH Gewährleistungs-/Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden aus, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Frequenzumrichters,
- Nichtbeachten der Hinweise, Gebote und Verbote in den Dokumentationen,
- eigenmächtige bauliche Veränderungen des Frequenzumrichters,
- mangelhafte Überwachung von Teilen der Maschine/Anlage, die Verschleiß unterliegen,
- nicht sachgemäße und nicht rechtzeitig durchgeführte Instandsetzungsarbeiten an der Maschine/Anlage,
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt.

1.3 Verpflichtung

Die Betriebsanleitung ist vor der Inbetriebnahme zu lesen und zu beachten. Jede Person, die mit

- Transport,
- Montagearbeiten,
- Installation des Frequenzumrichters und
- Bedienung des Frequenzumrichters

beauftragt ist, muss die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, gelesen und verstanden haben (Dadurch vermeiden Sie Personen- und Sachschäden).

1.4 Urheberrecht

Im Sinne des Gesetzes gegen unlauteren Wettbewerb ist diese Betriebsanleitung eine Urkunde. Das Urheberrecht davon verbleibt der

BONFIGLIOLI VECTRON GmbH

Europark Fichtenhain B6

47807 Krefeld

Deutschland

Diese Betriebsanleitung ist für den Betreiber des Frequenzumrichters und dessen Personal bestimmt. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten (in Papierform und elektronisch), soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwiderhandlungen verstoßen gegen das Urheberrechtsgesetz vom 9. Sept. 1965, das Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb und das Bürgerliche Gesetzbuch und verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

1.5 Aufbewahrung

Die Dokumentationen sind ein wesentlicher Bestandteil des Frequenzumrichters. Sie sind so aufzubewahren, dass sie dem Bedienpersonal jederzeit frei zugänglich sind. Sie müssen im Fall eines Weiterverkaufs des Frequenzumrichters mitgegeben werden.

2 Grundlegende Sicherheits- und Anwenderhinweise

Im Kapitel "Grundlegende Sicherheits- und Anwenderhinweise" sind generelle Sicherheitshinweise für den Betreiber sowie das Bedienpersonal aufgeführt. Am Anfang einiger Hauptkapitel sind Sicherheitshin-weise gesammelt aufgeführt, die für alle durchzuführenden Arbeiten in dem jeweiligen Kapitel gelten. Vor jedem sicherheitsrelevanten Arbeitsschritt sind zudem speziell auf den Arbeitsschritt zugeschnittene Sicherheitshinweise eingefügt.

2.1 Begriffserklärung

In den Dokumentationen werden für verschiedene Tätigkeiten bestimmte Personengruppen mit entsprechenden Qualifikationen gefordert.

Die Personengruppen mit entsprechend vorgeschriebenen Qualifikationen sind wie folgt definiert.

Betreiber

Als Betreiber (Unternehmer/Unternehmen) gilt, wer den Frequenzumrichter betreibt und bestimmungsgemäß einsetzt oder durch geeignete und unterwiesene Personen bedienen lässt.

Bedienpersonal

Als Bedienpersonal gilt, wer vom Betreiber des Frequenzumrichters unterwiesen, geschult und mit der Bedienung des Frequenzumrichters beauftragt ist.

Fachpersonal

Als Fachpersonal gilt, wer vom Betreiber des Frequenzumrichters mit speziellen Aufgaben wie Aufstellung, Wartung und Pflege/Instandhaltung und Störungsbehebung beauftragt ist. Fachpersonal muss durch Ausbildung oder Kenntnisse geeignet sein, Fehler zu erkennen und Funktionen zu beurteilen.

Elektrofachkraft

Als Elektrofachkraft gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung Kenntnisse und Erfahrungen an elektrischen Anlagen besitzt. Zudem muss die Elektrofachkraft über Kenntnisse der einschlägigen gültigen Normen und Vorschriften verfügen, die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen und abwenden können.

Unterwiesene Person

Als unterwiesene Person gilt, wer über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und angelernt wurde. Zudem muss die unterwiesene Person über die notwendigen Schutzeinrichtungen, Schutzmaßnahmen, einschlägigen Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften sowie Betriebsverhältnisse belehrt und ihre Befähigung nachgewiesen werden.

Sachkundiger

Als Sachkundiger gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse in Bezug auf Frequenzumrichter besitzt. Er muss mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik vertraut sein, um den arbeitssicheren Zustand des Frequenzumrichters beurteilen zu können.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist ein Frequenzumrichter. Es ist geeignet für

- die Installation in Maschinen und in elektrischen Anlagen
- Industrieumgebung

Die Frequenzumrichter sind elektrische Antriebskomponenten, die zum ortsfesten Einbau in den Schaltschrank industrieller Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie dürfen nur für die Ansteuerung von Drehstrom-Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufer oder permanenterregten Drehstrom-Synchronmotoren eingesetzt werden, die für den Betrieb an Frequenzumrichtern geeignet sind. Wird ein eingebauter Temperaturfühler des Motors über den Frequenzumrichter ausgewertet, so muss gemäß DIN EN 61800-5-1 eine doppelte oder verstärkte Isolation des Temperaturfühlers gegenüber der Motorwicklung vorhanden sein.

Die Inbetriebnahme und Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und DIN EN 60204-1 entspricht.

Die Frequenzumrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und entsprechen der Norm DIN EN 61800-5-1. Die CE-Kennzeichnung erfolgt basierend auf diesen Normen. Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2004/108/EG liegt beim Betreiber.

Frequenzumrichter sind eingeschränkt erhältlich und als Komponenten ausschließlich zur gewerblichen Verwendung im Sinne der Norm DIN EN 61000-3-2 bestimmt.

Am Frequenzumrichter dürfen keine kapazitiven Lasten angeschlossen werden.

2.3 Missbräuchliche Verwendung

Eine andere als unter "Bestimmungsgemäße Verwendung" oder darüber hinaus gehende Benutzung ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig und gilt als missbräuchliche Verwendung.

Nicht gestattet ist beispielsweise der Betrieb der Maschine/Anlage

- durch nicht unterwiesenes Personal,
- in fehlerhaftem Zustand,
- ohne Schutzverkleidung (beispielsweise Abdeckungen),
- ohne oder mit abgeschalteten Sicherheitseinrichtungen,
- unter Missachtung der Betriebsbedingungen und technischen Daten.

Für alle Schäden aus missbräuchlicher Verwendung haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

2.3.1 Explosionsschutz

Der Frequenzumrichter ist in der Schutzklasse IP 20 ausgeführt. Der Einsatz in explosionsgefährdeter Atmosphäre ist somit nicht gestattet.

2.4 Restgefahren

Restgefahren sind besondere Gefährdungen beim Umgang mit dem Frequenzumrichter, die sich trotz sicherheitsgerechter Konstruktion nicht beseitigen lassen. Restgefahren sind nicht offensichtlich erkennbar und können Quelle einer möglichen Verletzung oder Gesundheitsgefährdung sein.

Typische Restgefährdungen sind beispielsweise:

Elektrische Gefährdung

Gefahr durch Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen aufgrund eines Defekts, geöffneter Abdeckungen und Verkleidungen sowie nicht fachgerechtem Arbeiten an der elektrischen Anlage.

Gefahr durch Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen innerhalb des Frequenzumrichters, weil vom Betreiber keine externe Freischalteinrichtung verbaut wurde.

Während des Betriebs müssen alle Abdeckungen korrekt installiert und alle Schaltschranktüren geschlossen sein, um die elektrische Gefährdung zu minimieren.

Das Verlöschen von Leuchtdioden (LED) und sonstigen Anzeigeelementen am Frequenzumrichter garantiert nicht, dass das Gerät spannungslos ist. Vor allen Arbeiten am Gerät, bei denen ein Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen möglich ist, muss die Spannungsfreiheit unabhängig von eingebauten Anzeigeelementen festgestellt werden.

Aufgeladene Kondensatoren im Zwischenkreis

Der Zwischenkreis kann bis zu 10 Minuten nach Ausschalten noch gefährliche Spannungen führen.

Elektrostatische Aufladung

Gefahr der elektrostatischen Entladung durch Berühren elektronischer Bauelemente.

Thermische Gefährdungen

Unfallgefahr durch heiße Oberflächen der Maschine/Anlage, wie beispielsweise Kühlkörper, Transformator, Sicherung oder Sinusfilter.

Gefährdung durch herabfallende und/oder umfallende Geräte beispielsweise beim Transport

Der Schwerpunkt liegt nicht in der Mitte der Schaltschrankmodule.

2.5 Sicherheits- und Warnschilder am Frequenzumrichter

- Beachten Sie alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Frequenzumrichter.
- Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Frequenzumrichter dürfen nicht entfernt werden.

2.6 Warnhinweise und Symbole in der Anwenderdokumentation

2.6.1 Gefährdungsklassen

In der Anwenderdokumentation werden folgende Benennungen bzw. Zeichen für besonders wichtige Angaben benutzt:

⚠ GEFAHR

Kennzeichnung einer unmittelbaren Gefährdung mit **hohem** Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

⚠ WARNUNG

Kennzeichnung einer möglichen Gefährdung mit **mittlerem** Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

⚠ VORSICHT

Kennzeichnung einer Gefährdung mit **geringem** Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

HINWEIS

Kennzeichnung einer Gefährdung die Sachschäden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

2.6.2 Gefahrenzeichen

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Allgemeiner Gefahrenhinweis		Schwebende Last
	Elektrische Spannung		Heiße Oberflächen
	Quetschgefahr		

2.6.3 Verbotszeichen

Symbol	Bedeutung
	Nicht schalten; es ist verboten die Maschine/Anlage, die Baugruppe einzuschalten

2.6.4 Persönliche Schutzausrüstung

Symbol	Bedeutung
	Körperschutz tragen

2.6.5 Recycling

Symbol	Bedeutung
	Recycling, zur Abfallvermeidung alle Stoffe der Wiederverwendung zuführen

2.6.6 Erdungszeichen

Symbol	Bedeutung
	Erdungsanschluss

2.6.7 EGB-Zeichen

Symbol	Bedeutung
	EGB: Elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen

2.6.8 Informationszeichen

Symbol	Bedeutung
	Tipps und Hinweise, die den Umgang mit dem Frequenzumrichter erleichtern

2.7 Anzuwendende Richtlinien und Vorschriften für den Betreiber

Beachten Sie als Betreiber folgende Richtlinien und Vorschriften:

- Machen Sie Ihrem Personal die jeweils geltenden, auf den Arbeitsplatz bezogenen Unfallverhütungsvorschriften sowie andere national geltende Vorschriften zugänglich.
- Stellen Sie vor der Benutzung des Frequenzumrichters durch eine autorisierte Person sicher, dass die bestimmungsgemäße Verwendung eingehalten wird und alle Sicherheitsbestimmungen beachtet werden.
- Beachten Sie zusätzlich die jeweiligen in nationales Recht umgesetzten Gesetze, Verordnungen und Richtlinien des Landes in dem der Frequenzumrichter eingesetzt wird.
- Eventuell notwendige zusätzliche Richtlinien und Vorschriften sind vom Betreiber der Maschine/Anlage entsprechend der Betriebsumgebung festzulegen.

2.8 Gesamtanlagendokumentation des Betreibers

- Erstellen Sie zusätzlich zur Betriebsanleitung eine separate interne Betriebsanweisung für den Frequenzumrichter. Binden Sie die Betriebsanleitung des Frequenzumrichters in die Betriebsanleitung der Gesamtanlage ein.

2.9 Pflichten des Betreibers/Bedienpersonals

2.9.1 Personalauswahl und -qualifikation

- Sämtliche Arbeiten am Frequenzumrichter dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Das Personal darf nicht unter Drogen- oder Medikamenteneinfluss stehen. Beachten Sie das gesetzlich zulässige Mindestalter. Legen Sie die Zuständigkeiten des Personals für alle Arbeiten an dem Frequenzumrichter klar fest.
- Arbeiten an den elektrischen Bauteilen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln erfolgen.
- Das Bedienpersonal muss entsprechend der durchzuführenden Tätigkeiten geschult werden.

2.9.2 Allgemeine Arbeitssicherheit

- Beachten Sie allgemeingültige, gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz und weisen Sie ergänzend zur Betriebsanleitung der Maschine/Anlage auf diese hin. Derartige Pflichten können auch beispielsweise den Umgang mit gefährlichen Medien und Stoffen oder das Zurverfügungstellen/Tragen persönlicher Schutzausrüstungen betreffen.
- Ergänzen Sie die Betriebsanleitung um Anweisungen einschließlich Aufsichts- und Meldepflichten zur Berücksichtigung betrieblicher Besonderheiten, beispielsweise hinsichtlich Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufen und eingesetztem Personal.
- Nehmen Sie keine Veränderungen, An- und Umbauten ohne Genehmigung des Herstellers an dem Frequenzumrichter vor.
- Betreiben Sie den Frequenzumrichter nur unter Einhaltung aller durch den Hersteller gegebenen Anschluss- und Einstellwerte.
- Stellen Sie ordnungsgemäße Werkzeuge zur Verfügung, die für die Durchführung aller Arbeiten an dem Frequenzumrichter erforderlich sind.

2.10 Organisatorische Maßnahmen

2.10.1 Allgemeines

- Schulen Sie als Betreiber Ihr Personal in Bezug auf den Umgang und die Gefahren des Frequenzumrichters und der Maschine/Anlage.
- Die Verwendung einzelner Bauteile oder Komponenten des Frequenzumrichters in anderen Maschinen-/Anlagenteilen des Betreibers ist verboten.
- Optionale Komponenten für den Frequenzumrichter sind entsprechend ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung und unter Beachtung der entsprechenden Dokumentationen einzusetzen.

2.10.2 Betrieb mit Fremdprodukten

- Bitte beachten Sie, dass die BONFIGLIOLI VECTRON GmbH keine Verantwortung für die Kompatibilität zu Fremdprodukten (beispielsweise Motoren, Kabel oder Filter) übernimmt.
- Um die beste Systemkompatibilität zu ermöglichen, bietet die BONFIGLIOLI VECTRON GmbH Komponenten an, die die Inbetriebnahme vereinfachen und die beste Abstimmung der Maschinen-/Anlagenteile im Betrieb bieten.
- Die Verwendung des Frequenzumrichters mit Fremdprodukten erfolgt auf eigenes Risiko.

2.10.3 Handhabung und Aufstellung

- Nehmen Sie keine beschädigten oder zerstörten Komponenten in Betrieb.
- Vermeiden Sie mechanische Überlastungen des Frequenzumrichters. Verbiegen Sie keine Bauelemente und ändern Sie niemals die Isolationsabstände.
- Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte. Der Frequenzumrichter enthält elektrostatisch gefährdete Komponenten, die durch unsachgemäße Handhabung beschädigt werden können. Bei Betrieb von beschädigten oder zerstörten Komponenten ist die Sicherheit der Maschine/Anlage und die Einhaltung angewandter Normen nicht mehr gewährleistet.
- Stellen Sie den Frequenzumrichter nur in einer geeigneten Betriebsumgebung auf. Der Frequenzumrichter ist ausschließlich für die Aufstellung in industrieller Umgebung vorgesehen.
- Das Entfernen von Plomben am Gehäuse kann die Ansprüche auf Gewährleistung beeinträchtigen.

2.10.4 Elektrischer Anschluss

- Beachten Sie die fünf Sicherheitsregeln.
- Berühren Sie niemals spannungsführende Anschlüsse. Der Zwischenkreis kann bis zu 10 Minuten nach Ausschalten noch gefährliche Spannungen führen.
- Beachten Sie bei allen Tätigkeiten am Frequenzumrichter die jeweils geltenden nationalen und internationalen Vorschriften/Gesetze für Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen/Anlagen des Landes in dem der Frequenzumrichter eingesetzt wird.
- Die an den Frequenzumrichter angeschlossenen Leitungen dürfen ohne vorherige schaltungstechnische Maßnahmen keiner Isolationsprüfung mit hoher Prüfspannung ausgesetzt werden.
- Schließen Sie den Frequenzumrichter nur an dafür geeignete Versorgungsnetze an. Der Frequenzumrichter darf in TN-, TT- und IT-Netzen betrieben werden. Für den Betrieb im IT-Netz sind Vorkehrungen zu treffen, siehe Kapitel "Elektrische Installation" der Betriebsanleitung. Der Betrieb an einem Eckpunkt-geerdeten TN-Netz ist nicht zulässig.

2.10.4.1 Die fünf Sicherheitsregeln

Beachten Sie bei allen Arbeiten an elektrischen Anlagen die fünf Sicherheitsregeln:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken

2.10.5 Sicherer Betrieb

- Beachten Sie beim Betrieb des Frequenzumrichters die jeweils geltenden nationalen und internationalen Vorschriften/Gesetzte für Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen/Anlagen.
- Montieren Sie vor der Inbetriebnahme und Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs alle Abdeckungen und überprüfen Sie die Klemmen. Kontrollieren Sie die zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen nationalen und internationalen Sicherheitsbestimmungen.
- Während des Betriebs müssen alle Abdeckungen korrekt installiert und alle Schaltschranktüren geschlossen sein. Öffnen Sie während des Betriebs niemals die Maschine/Anlage.
- Wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist, dürfen keine Anschlüsse vorgenommen werden.
- Die Maschine/Anlage führt während des Betriebs hohe Spannungen, enthält rotierende Teile (Lüfter) und besitzt heiße Oberflächen. Bei unzulässigem Entfernen von Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.
- Auch einige Zeit nach dem Ausschalten der Maschine/Anlage können Bauteile, beispielsweise Kühlkörper oder der Bremswiderstand, eine hohe Temperatur besitzen. Berühren Sie keine Oberflächen direkt nach dem Ausschalten. Gegebenenfalls Schutzhandschuhe tragen.
- Der Frequenzumrichter kann auch nach dem Ausschalten noch gefährliche Spannungen führen bis der Kondensator im Zwischenkreis entladen ist. Warten Sie mindestens 10 Minuten nach dem Ausschalten, bevor Sie mit elektrischen oder mechanischen Arbeiten am Frequenzumrichter beginnen. Auch nach Beachtung dieser Wartezeit muss vor dem Beginn von Arbeiten entsprechend der Sicherheitsregeln die Spannungsfreiheit festgestellt werden.
- Zur Vermeidung von Unfällen oder Schäden dürfen nur qualifiziertes Fachpersonal sowie Elektrofachkräfte Arbeiten wie Installation, Inbetriebnahme und Einstellung ausführen.
- Trennen Sie den Frequenzumrichter bei Schäden an Anschlüssen, Kabeln oder ähnlichem sofort von der Netzversorgung.
- Nicht mit der Bedienung des Frequenzumrichters vertrauten Personen und Kindern darf der Zugang zum Gerät nicht ermöglicht werden.
- Umgehen Sie keine Schutzeinrichtungen oder setzen Sie diese nicht außer Betrieb.
- Der Frequenzumrichter darf alle 60 s an das Netz geschaltet werden. Berücksichtigen Sie dies beim Tippbetrieb eines Netzschützes. Für die Inbetriebnahme oder nach Not-Aus ist einmaliges direktes Wiedereinschalten zulässig.
- Nach einem Ausfall und Wiederanliegen der Versorgungsspannung kann es zum plötzlichen Wiederanlaufen des Motors kommen, wenn die Autostartfunktion aktiviert ist.
  Ist eine Gefährdung von Personen möglich, muss eine externe Schaltung installiert werden, die ein Wiederanlaufen verhindert.
- Vor der Inbetriebnahme und Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs alle Abdeckungen anbringen und die Klemmen überprüfen. Zusätzliche Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß DIN EN 60204 und den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen kontrollieren (beispielsweise Gesetz über technische Arbeitsmittel oder Unfallverhütungsvorschriften).

2.10.6 Wartung und Pflege/Störungsbehebung

- Führen Sie eine Sichtprüfung am Frequenzumrichter bei den vorgeschriebenen Wartungsarbeiten und Prüftermine an der Maschine/Anlage durch.
- Halten Sie die für die Maschine/Anlage vorgeschriebenen Wartungsarbeiten und Prüftermine einschließlich Angaben zum Austausch von Teilen/Teilausrüstungen ein.
- Arbeiten an den elektrischen Bauteilen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln erfolgen. Verwenden Sie nur Originalersatzteile.
- Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe in die Maschine/Anlage können zu Körperverletzung bzw. Sachschäden führen. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller oder durch vom Hersteller zugelassene Personen durchgeführt werden. Reparaturen müssen von qualifizierten Elektrofachkräften durchgeführt werden. Schutzeinrichtungen regelmäßig überprüfen.
- Führen Sie Wartungsarbeiten nur durch, wenn die Maschine/Anlage von der Netzspannung getrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert ist. Beachten Sie die fünf Sicherheitsregeln.

2.10.7 Endgültige Außerbetriebnahme

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, führen Sie die zerlegten Bauteile des Frequenzumrichters der Wiederverwendung zu:

- Metallische Materialreste verschrotten
- Kunststoffelemente zum Recycling geben
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen

Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden.

Nationale Entsorgungsbestimmungen sind im Hinblick auf die umweltgerechte Entsorgung des Frequenzumrichters unbedingt zu beachten. Nähere Auskünfte gibt die entsprechende Kommunalbehörde.

2.11 Vor dem Einschalten

⚠ WARNUNG

Die Handhabung des Frequenzumrichters/Systems durch nicht qualifiziertes Personal oder Fehler durch Nichtbeachtung der Warnhinweise kann schwerwiegende Personen- oder Materialschäden zur Folge haben. Nur Personal, das speziell in den Punkten Systemkonfiguration, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb des Frequenzumrichters geschult ist, darf Arbeiten am Gerät/System durchführen.

⚠ VORSICHT

Um einen sicheren Betrieb im Sinne der Norm EN 61800-5-1 zu gewährleisten, muss die Berührbarkeit der Steuerklemmen während des Betriebes ausgeschlossen sein.

HINWEIS

Achten Sie auf einen korrekten Anschluss des Leistungskreises. Die Klemmen L1(L), L3(N) dienen zum Anschluss an ein einphasiges, die Klemmen L1(L), L2, L3(N) zum Anschluss an ein dreiphasiges Netz. Sie dürfen nicht mit den Ausgangsklemmen U, V und W verwechselt werden, da der Frequenzumrichter ansonsten zerstört werden kann.

HINWEIS

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Normen EN 61800-3 und EN 61800-5-1. In einem Wohnumfeld kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen. Im diesem Fall sind vom Anwender geeignete Gegenmaßnahmen zu er-greifen..

HINWEIS

Die Netzspannung muss mit der Anschlussspannung des Frequenzumrichters über-einstimmen (siehe Typenschild).

Tragen Sie den Frequenzumrichter nicht an der Frontabdeckung. Die Frontabdeckung kann sich lösen und der Frequenzumrichter herunterfallen. Tragen Sie den Frequenzumrichter am Kühlkörper. Eine falsche Handhabung beim Transport kann zu Schäden am Frequenzumrichter oder zu Personenschäden führen.

Montieren Sie den Frequenzumrichter nur auf feuerfesten Materialien wie Metall. Bei einer Montage auf nicht feuerfesten Materialien besteht Brandgefahr.

Wird der Frequenzumrichter in einem Schaltschrank montiert, ergreifen Sie Maßnahmen zur Kühlung, so dass die Temperatur kleiner als 50 °C bleibt. Bei einer höheren Temperatur besteht Brandgefahr.

Schalten Sie die Netzspannung aus, bevor Sie den Anschluss eines dezentralen Bedienfeldes lösen, um Schäden am Frequenzumrichter oder Bedienfeld zu vermeiden.

Die Netzversorgung muss fest mit dem Frequenzumrichter verdrahtet werden.

Die Steuerklemmen erfüllen die Norm EN 61800-5-1 (Systemspannung 300 V, Überspanungskategorie 3).

2.12 Beim Einschalten

⚠ WARNUNG

Direkter Wiederanlauf nach dem Einschalten

Ist der direkte Wiederanlauf nach dem Einschalten angewählt und der externe FWD/REV-Schalter geschlossen, läuft der Frequenzumrichter an.

- Stellen Sie vor der Anwendung sicher, dass Sie alle Risiken und sicherheitsrelevanten Aspekte überdacht haben.
- Ist der Wiederanlauf nach einem Netzausfall freigegeben und der Netzausfall ist kurz, arbeitet der Steuerkreis weiterhin mit der gespeicherten Energie, und bei Wiederherstellung der Netzversorgung startet der Frequenzumrichter entsprechend den Einstellungen der Parameter 07-00 & 7-01 im Vollständigen Parametersatz (Parameter F_23 im Vereinfachten Parametersatz).

HINWEIS

Bei einem kurzzeitigen Netzausfall von mehr als 2 Sekunden reicht die im Frequenzumrichter gespeicherte Energie nicht mehr zur Versorgung des Steuerkreises aus.

Das Betriebsverhalten nach dem Wiederherstellen der Netzversorgung hängt daher von der Einstellung der folgenden Parameter ab:

- Betriebsparameter 00-02 oder 00-03 im Vollständigen Parametersatz (Betriebsparameter F_10 im Vereinfachten Parametersatz).
- Direkter Wiederanlauf nach dem Einschalten. Parameter 07 04 und Zustand des externen Startschalters.

Der Startbetrieb ist von den folgenden Parametern unabhängig:

- 07-00 / 07-01 / 07-02 im Vollständigen Parametersatz (F_23 und F_24 im Vereinfachten Parametersatz).

2.13 Vor dem Betrieb

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass der Typ und die Leistung des Frequenzumrichters mit der Einstellung in Parameter 13-00 übereinstimmen.

Beim Einschalten der Spannungsversorgung blinkt der in Parameter 01-01 eingestellte Wert für 2 s.

2.14 Während des Betriebes

⚠ GEFAHR

Der Motor darf während des Betriebs weder angeschlossen werden noch darf der Anschluss gelöst werden. Dieses kann zum Ausfall oder zur Zerstörung des Frequenzumrichters führen.

⚠ GEFAHR

- Nehmen Sie die Frontabdeckung niemals ab, solange die Spannungsversorgung eingeschaltet ist.
- Ist der automatische Wiederanlauf aktiviert, läuft der Motor nach einem Stopp automatisch wieder an. Im Bereich des Antriebs und der dazugehörenden Peripherie ist daher äußerste Vorsicht geboten.
- Die Arbeitsweise des Stopp-Schalters unterscheidet sich von der des NOT-HALT-Schalters. Der Stopp-Schalter muss zur Ausführung seiner Funktion aktiviert, der NOT-HALT-Schalter deaktiviert werden.

⚠ GEFAHR

- Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie Baugruppen entfernen oder Komponenten prüfen.

⚠ GEFAHR

Gefahr von Stromschlägen

Die Zwischenkreiskondensatoren führen nach dem Ausschalten für ca. 5 weitere Minuten eine gefährlich hohe Spannung. In dieser Zeit darf am Frequenzumrichter nicht gearbeitet werden.

⚠ VORSICHT

- Berühren Sie keine Hitze abgebenden Komponenten wie Kühlkörper oder Bremswiderstände.
- Der Frequenzumrichter kann den Motor von einer niedrigen bis zu einer hohen Drehzahl steuern. Stellen Sie sicher, dass die Drehzahlen sich im zulässigen Bereich des Motors und der Maschine befinden.

HINWEIS

Der Frequenzumrichter darf bei Umgebungstemperaturen von -10 - 40 °C (14 - 104 °F) und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 95 % eingesetzt werden.

2.15 Entsorgung des Frequenzumrichters

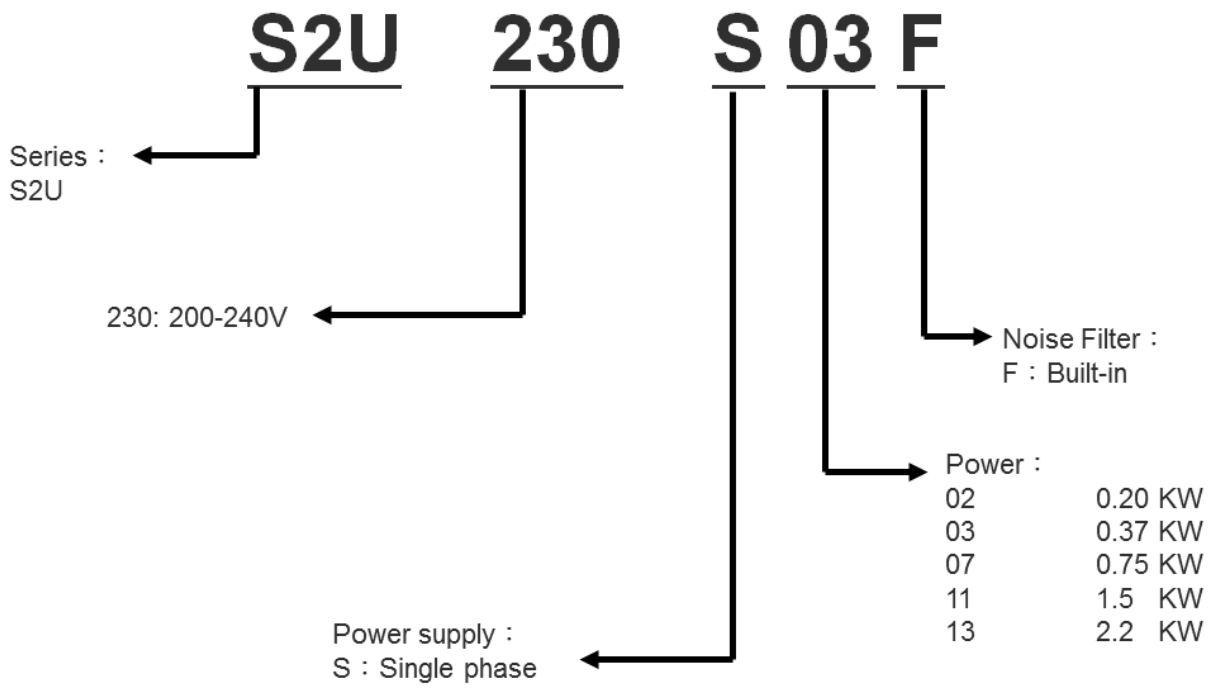
⚠ VORSICHT

Falls ein Frequenzumrichter entsorgt werden muss, ist die gleiche Behandlung wie bei Industrie-abfall notwendig. Beachten Sie dabei die lokalen Bestimmungen.

- Die Kondensatoren des Hauptkreises und der gedruckten Platinen gelten als Sondermüll und dürfen nicht verbrannt werden.
- Das Kunststoffgehäuse und andere Teile des Frequenzumrichters, wie die Frontabdeckung, können beim Verbrennen giftige Gase abgeben.

3 Gerätebezeichnung

3.1 Modellbezeichnung



3.2 Die Standardmodelle

Modellbezeichnung	Netz-spannung (Vac)	Netz-frequenz (Hz)	(HP)	(KW)	Variante		EMI-Filter	
					NPN	PNP	inte-griert	ohne
S2U230S-02 F	**1ph, 200~240V +10%/ -15%**	**50/60Hz**	**0.25**	**0.2**		◎	◎	
S2U230S-03 F			**0.5**	**0.4**		◎	◎	
S2U230S-07 F			**1**	**0.75**		◎	◎	
S2U230S-11 F			**2**	**1.5**		◎	◎	
S2U230S-13 F			**3**	**2.2**		◎	◎	

Passend für Versorgungsnetze mit einem symmetrischen Strom von nicht mehr als 5000 A RMS und maximal 120/240 V. Die Spannung darf 120 V für die Nennwerte 100-120 V und 240 V für die Nennwerte 200-240 V betragen.

4 Umgebung und Montage

4.1 Umgebung

Der Aufstellort hat großen Einfluss auf den fehlerfreien Betrieb und die Lebensdauer des Frequenzumrichters. Installieren Sie den Frequenzumrichter daher in einer Umgebung, die den folgenden Werten entspricht:

Schutz	
Schutzart	IP20, NEMA/UL Open Type
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-10~40 °C (-10~50 °C mit Ventilator) Halten Sie für einen einwandfreien Betrieb die erforderlichen Mindestabstände ein, wenn Sie die Frequenzumrichter in einem Schaltschrank montieren, und sorgen Sie für die notwendige Kühlung.
Lagertemperatur	-20~60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 95 % (ohne Betauung). Verhindern Sie Eisbildung im Gerät.
Vibrationsfestigkeit	1 g (9,8 m/s²) bis 20 Hz. 0,6 g (5,88 m/s²) von 20 Hz bis 50 Hz

4.1.1 Aufstellort

Wählen Sie den Aufstellort so, dass keine Umweltbedingungen auf den Frequenzumrichter einwirken, die den Betrieb beeinträchtigen können. Der Frequenzumrichter darf niemals unter den folgenden Bedingungen montiert oder betrieben werden:

- Direkte Sonneneinstrahlung, Regen oder Feuchtigkeit
- Ölnebel oder Salze
- Staub, Stofffasern, kleine Metallspäne, aggressive Flüssigkeiten und Gase
- Elektromagnetische Störungen z. B. von Schweißanlagen.
- Radioaktive und leicht entflammbare Stoffe
- Starke Vibrationen von Maschinen wie Pressen oder Stanzmaschinen. Verwenden Sie wenn nötig vibrationsmindernde Befestigungsoptionen.

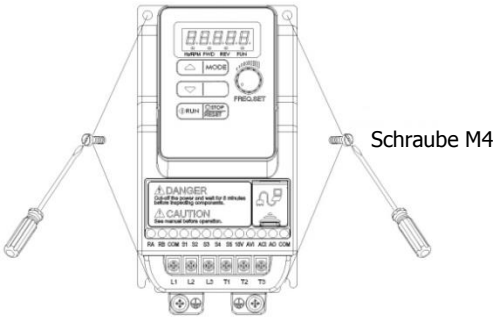
4.1.2 Anzugsdrehmomente der Leistungs- und Steuerklemmen

Modell	TM1					TM2				
	Kabelquer-schnitt		Anzugsmoment			Kabelquer-schnitt		Anzugsmoment		
	AWG	mm²	kgf.cm	Ibf.in	Nm	AWG	mm²	kgf.cm	Ibf.in	Nm
Baugröße 1	22~10	0,34~6	14	12,15	1,37	24~12	0,25~4	4,08	3,54	0,4
Baugröße 2			12,24	10,62	1,2					

4.2 Montage

4.2.1 Montagearten

Baugröße 1: Montage auf eine ebene Oberfläche



Montage auf einer DIN-Tragschiene

Der Montagesatz für DIN-Tragschienen enthält eine Kunststoff-Adapterplatte zur Anbringung an die Frequenzumrichter-Rückseite (siehe Abbildung unten):

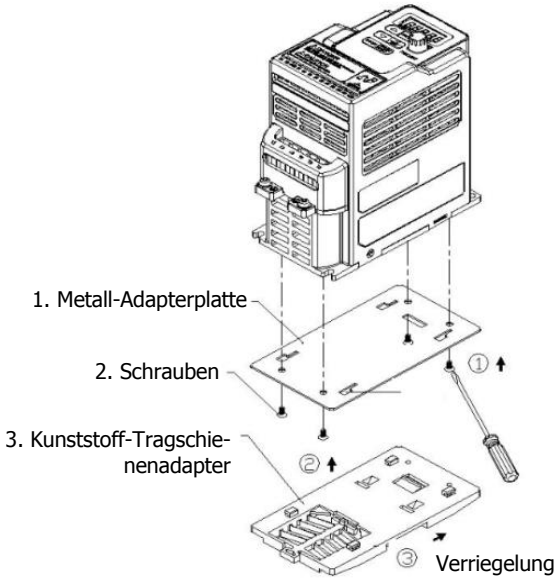
Arbeitsschritte zur Montage:

1) Befestigen Sie die Metall-Adapterplatte mit den mitgelieferten Schrauben auf der Rückseite des Frequenzumrichters.
2) Befestigen Sie den Kunststoff-Tragschienenadapter an der Metall-Adapterplatte.
3) Drücken Sie dazu den Kunststoff-Tragschienenadapter auf die Metall-Adapterplatte, bis die Verriegelung einrastet.

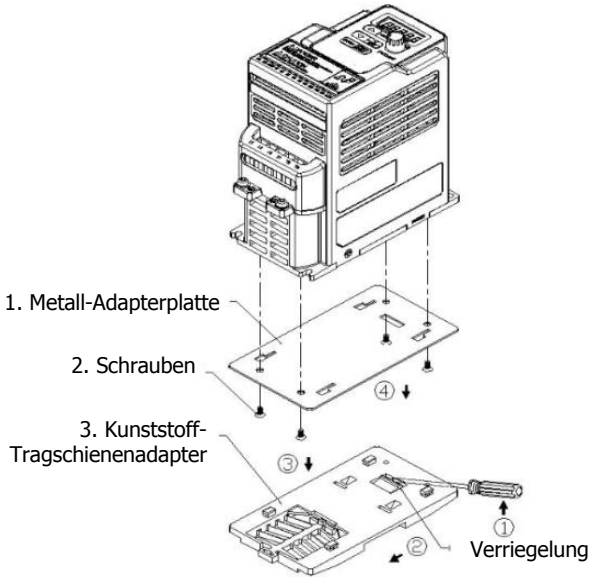
Arbeitsschritte zur Demontage:

1) Betätigen Sie die Verriegelung.
2) Entfernen Sie den Kunststoff-Tragschienenadapter.
3) Lösen Sie die Schrauben an der Metall-Adapterplatte und entfernen Sie die Platte.

Montage:



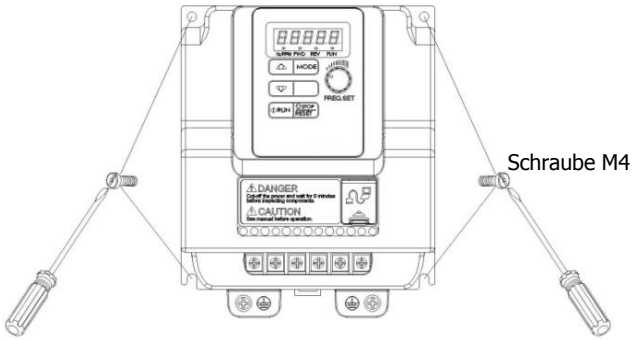
Demontage:



DSSRSYN0002 (Teilenummer des Montagesatzes für DIN-Tragschienen, Baugröße 1) enthält die Teile:

1. Metall-Adapterplatte
2. Kunststoff-Tragschienenadapter
3. Senkkopfschraube: M3×6

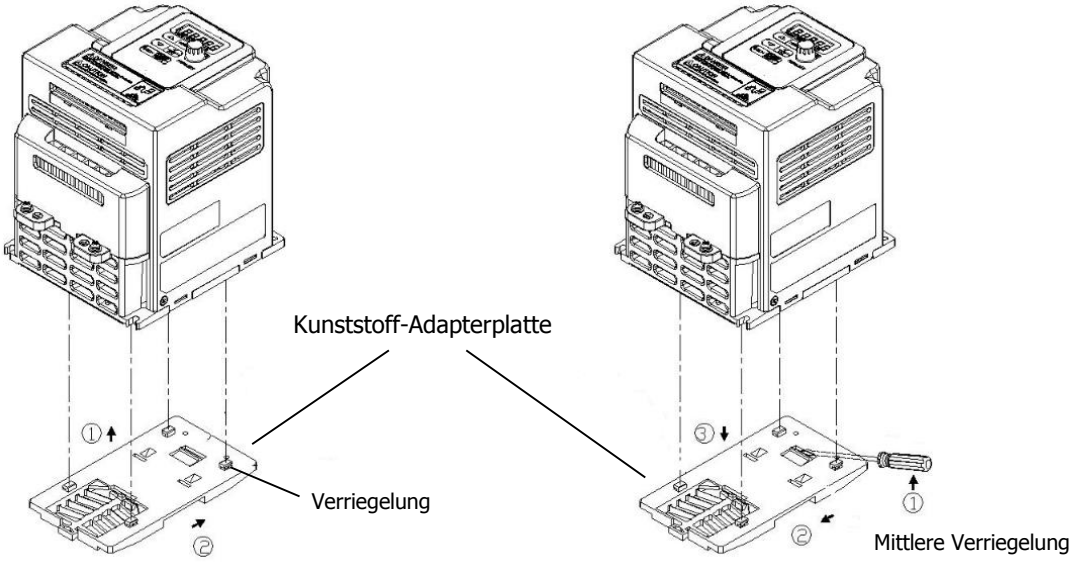
Baugröße 2: Montage auf eine ebene Oberfläche



Montage auf einer DIN-Tragschiene

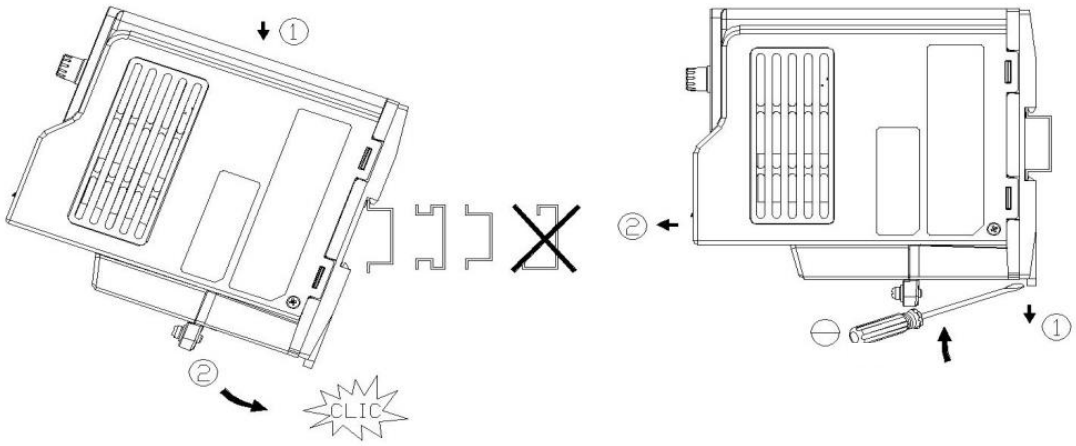
Der Montagesatz für DIN-Tragschienen enthält eine Kunststoff-Adapterplatte zur Anbringung an die Frequenz-umrichter-Rückseite (siehe Abbildung unten):

Montage: Demontage:



Folgende Abbildung zeigt die DIN-Tragschienen-Montage und -Demontage. Verwenden Sie eine 35-mm-DIN-Tragschiene.

Montage: Demontage:



Kunststoff-Adapterplatte
DSSRSYN0001 (Teilenummer des Montagesatzes für DIN-Tragschienen, Baugröße 2).

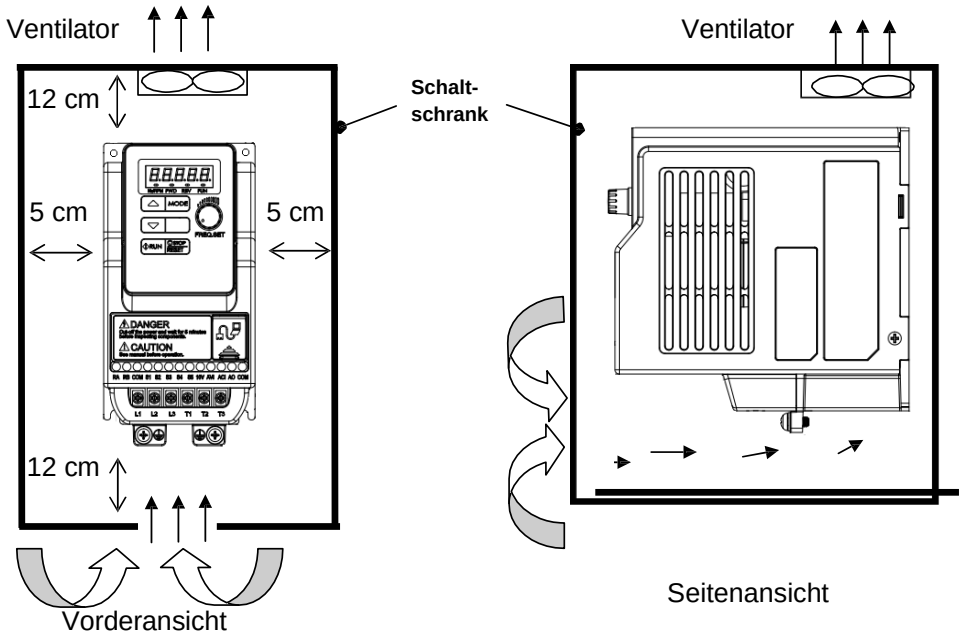
4.2.2 Montageabstand

Halten Sie die aufgeführten Mindestabstände für eine gute Luftzirkulation zur Kühlung ein. Montieren Sie den Frequenzumrichter auf Materialien, die eine gute Wärmeabfuhr gewährleisten.

Montage eines einzelnen Frequenzumrichters

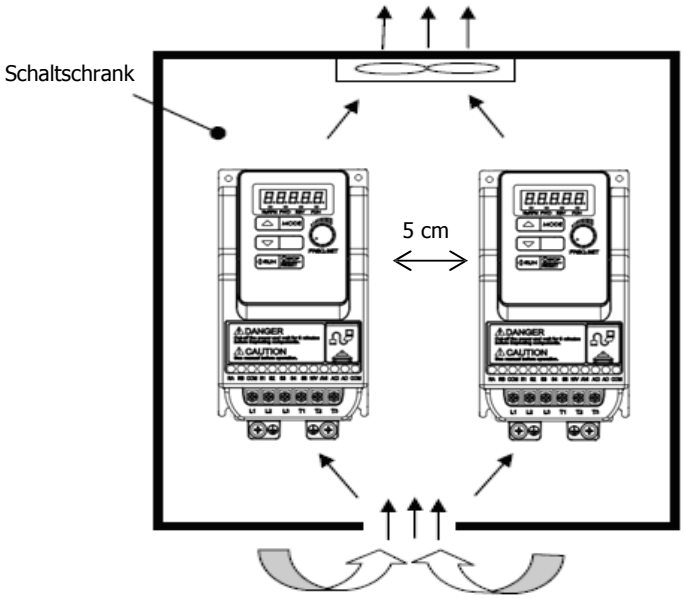
Montieren Sie den Frequenzumrichter für eine effektive Kühlung vertikal.

Baugrößen 1 & 2



Montage mehrerer Frequenzumrichter nebeneinander

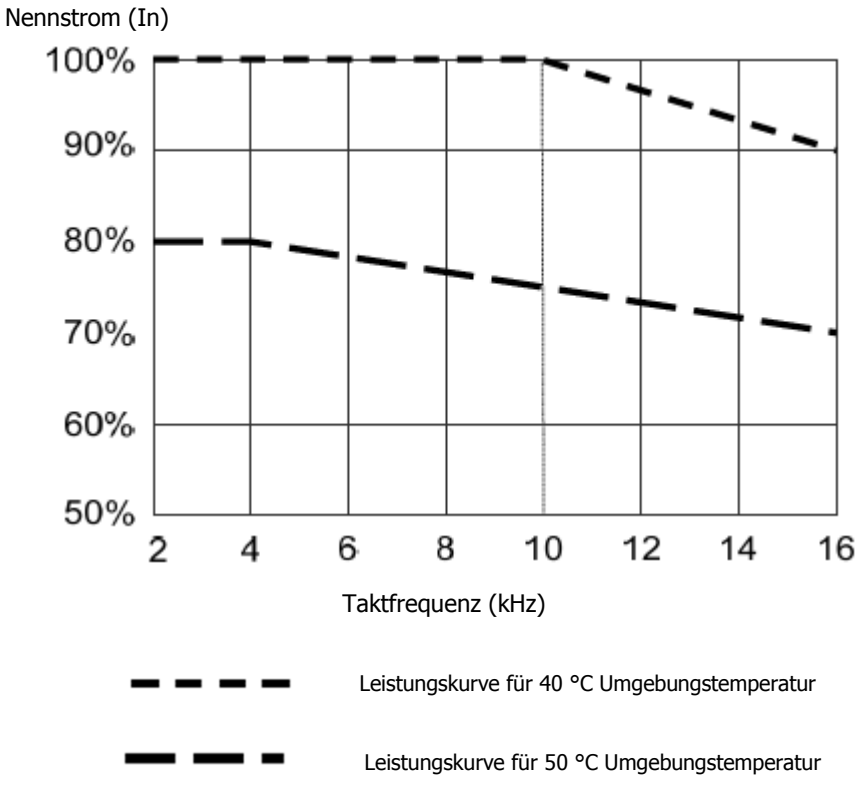
Halten Sie die notwendigen Mindestabstände ein und führen Sie den Wärmeverlust durch einen Kühlventilator ab.



4.2.3 Leistungskurve

Das folgende Diagramm zeigt den jeweils zulässigen Ausgangsstrom in Abhängigkeit von der Taktfrequenz für die Betriebstemperaturen 40 °C und 50 °C.

Baugröße 1



4.3 Elektrischer Anschluss

4.3.1 Leistungskabel

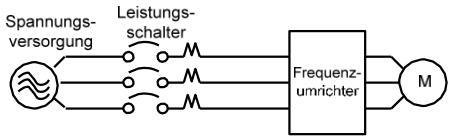
Das Spannungsversorgungskabel muss an Klemmenblock TM1 angeschlossen werden. Für die 3-phasige Versorgungsspannung erfolgt der Anschluss über die Klemmen L1(L), L2 und L3(N), für die 1-phasige Versorgungsspannung über die Klemmen L1(L) und L3(N).

Das Motorkabel ist an die Klemmen U, V und W des Klemmenblocks TM1 anzuschließen.

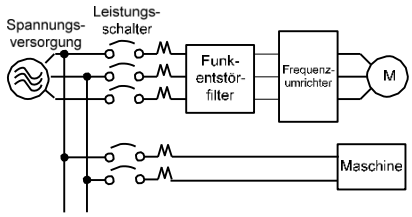
HINWEIS

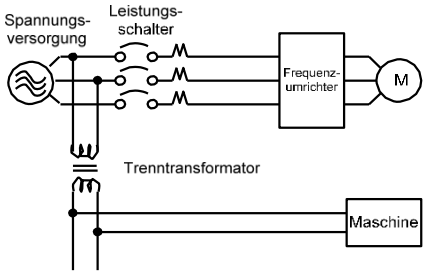
Ein Anschluss der Spannungsversorgung an die Klemmen U, V und W führt zu einer Zerstörung des Frequenzumrichters.

Anschlussbeispiel: Anschluss des Frequenzumrichters an eine Spannungsversorgung



Installieren Sie ein Funkentstörfilter oder einen Trenntransformator, wenn neben dem Frequenzumrichter auch andere elektrische Betriebsmittel an die gleiche Spannungsversorgung angeschlossen werden. Bitte beachten Sie hierbei die gültigen Normen.





Nenndaten Frequenzumrichter		Max. Kurzschlusstrom [A]	Maximale Spannung
Maximaler Kurzschlussstrom und maximale Versorgungsspannung (Effektivwerte):			
Spannung	**Leistung**		
110V	0.2~0.75 kW	5000A	120V
220V	0.2~2.2 kW	5000A	240V
440V	0.75~2.2 kW	5000A	480V

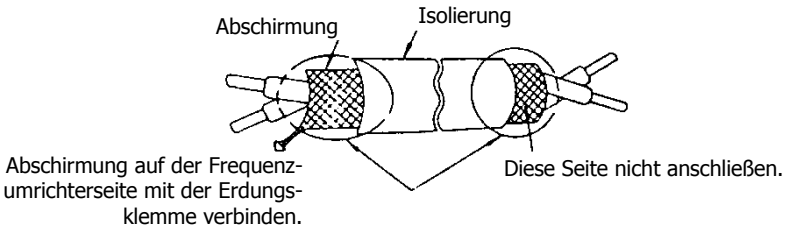
Nenndaten Frequenzumrichter	Leistung	Spannung	Strom
Nenndaten der Leistungklemmen:			
110V	0.2~0.75 kW	300V	30A
220V	0.2~0.75 kW		20A
220V	1.5~2.2 kW		30A
440V	0.75~2.2 kW	600V	28A

4.3.2 Anschluss der Steuerkabel

Die Steuerkabel müssen an den Klemmenblock TM2 angeschlossen werden. Wählen Sie das Leistungs- und die Steuerkabel nach folgenden Kriterien aus:

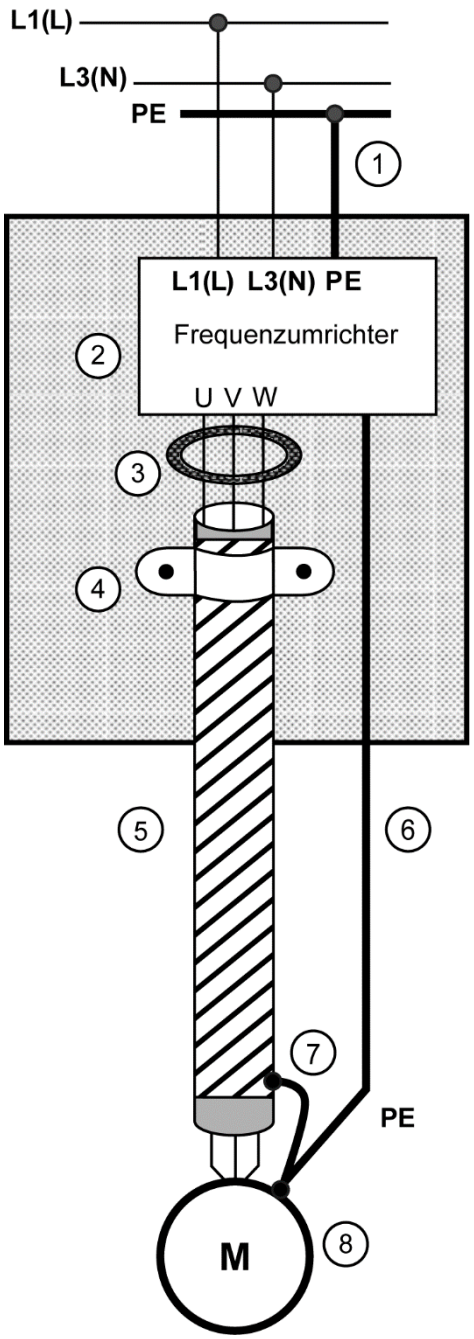
- Verwenden Sie Kupferkabel mit dem entsprechenden Querschnitt für 60/75 °C.
- Die minimale Nennspannung eines Kabels für 200 V-Frequenzumrichter muss 300 VAC betragen.
- Verlegen Sie alle Kabel in einem ausreichenden Abstand zu anderen Leistungskabeln, um Störeinflüsse zu vermeiden.

Verwenden Sie paarweise verdrillte Leitungen und verbinden Sie die Abschirmung nur auf Seiten des Frequenzumrichters mit der Erdungsklemme. Die Kabellänge sollte 50 m nicht überschreiten.



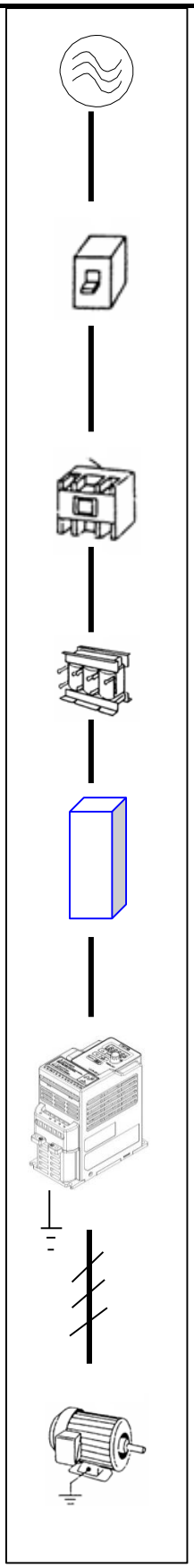
4.3.3 Anschluss und EMV-Richtlinien

Verlegen Sie zur wirkungsvollen Störunterdrückung keine Leistungs- und Steuerkabel gemeinsam in einem Kabelkanal. Verlegen Sie das Motorkabel in einem metallischen Kabelkanal, um Störstrahlungen zu vermeiden. Erden Sie das Motorkabel beidseitig – also auf der Frequenzumrichter- und der Motorseite, um Störstrahlungen effektiv zu unterdrücken. Die Verbindungen sollten so kurz wie möglich sein. Motor- und Signalkabel anderer Steuerkomponenten müssen mindestens 30 cm entfernt sein. Der Frequenzumrichter S2U verfügt über ein integriertes EMV-Filter der Klasse A für die erste Umgebung (Kategorie C2). Für bestimmte Anwendungen sowie den Betrieb in Wohngegenden ist ein optionales externes Filter der Klasse B (Kategorie C1) erforderlich. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Vertriebspartner.



1. Schutzleiter
   Der Querschnitt des Schutzleiters für Schaltschrank und Montageplatte muss entsprechend den lokalen Bestimmungen gewählt werden. Min. 10 mm².
2. Montageplatte. Galvanisierter Stahl (nicht lackiert).
3. Ferritkern/Ausgangsfilter
   Ferritkerne können bei langen Motorkabeln zur Unterdrückung von Störausstrahlungen eingesetzt werden. Legen Sie drei Windungen des Motorkabels um den Ferritkern und bringen Sie ihn so nah wie möglich am Frequenzumrichter an. Ausgangsfilter können zum Schutz der Motorwicklungen zusätzlich die Spannungsanstiegsgeschwindigkeit (dU/dt) begrenzen.
4. Schirm der Motorleitung in direkter Nähe zum Frequenzumrichter auf die metallische, leitende mit PE verbundene unlackierte Montagewand auflegen.
   Hinweis: Werden kein Schaltschrank und keine Montageplatte verwendet, ist die Abschirmung mittels einer 360°-Verbindung an die Ausgangsklemme PE des Frequenzumrichters anzuschließen.
5. Abgeschirmtes 4-adriges Kabel
6. Zusätzlicher, parallel zum Motorkabel geführter Schutzleiter.
   Hinweis: Dies ist die bevorzugte Methode – insbesondere bei dicken Motorkabeln mit großen Längen. Ein mehradriges geschirmtes Kabel (3 Adern & Schutzleiter) kann bei kleinen Leistungen und kurzen Motorleitungen verwendet werden.
7. Schirm der Motorleitung mit metallischer PG-Verschraubung an der Motorklemmbox verbinden.
   Die Verbindung ist so kurz wie möglich zu halten.
8. Erdungsklemme des Motors (Schutzerde).

4.3.4 Systemkonfiguration

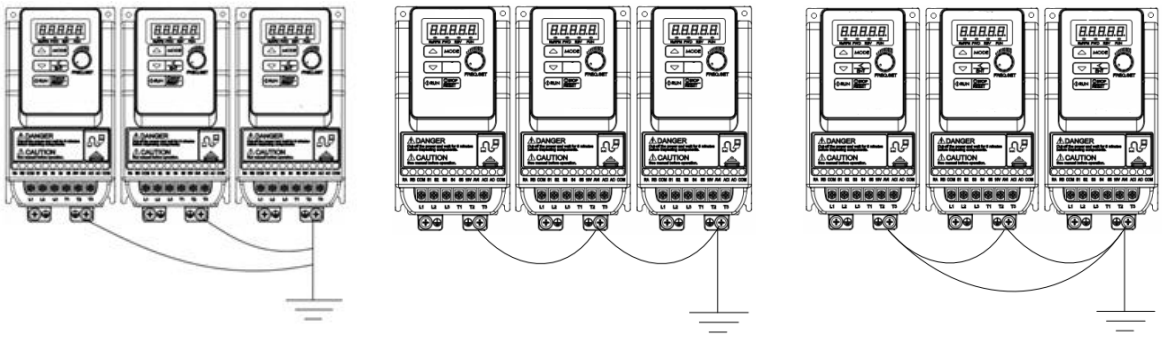


Spannungs-versorgung	Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung passend ist. Zwischen der Spannungsversorgung und dem Frequenzumrichter muss ein Leistungsschalter oder eine Sicherung geschaltet werden.
Leistungs-schalter & Fehler-strom-schutzschal-ter	Wählen Sie den Leistungsschalter entsprechend der Nennspannung und dem Nennstrom des Frequenzumrichters. Führen Sie keine Start- und Stoppvorgänge über den Leistungsschalter aus. Fehlerstromschutzschalter (FI) Bitte benutzen Sie einen für die Verwendung mit Frequenzumrichtern geeigneten Fehlerstromschutzschalter und beachten Sie die gültigen Richtlinien und Standards.
Leistungs-schütz	In der Regel wird kein Leistungsschütz benötigt. Ein Leistungsschütz kann zum Beispiel zur externen Steuerung oder zum automatischen Wiederanlauf nach einem Netzausfall eingesetzt werden. Führen Sie keine Start- und Stoppvorgänge über das Leistungsschütz aus.
Netzdrossel zur Erhöhung des Leistungsfaktors	Wird ein 200V/400V-Frequenzumrichter der Leistungsklasse unter 15 kW an einem Transformator mit einer Nennleistung von 600 kVA oder mehr betrieben, kann zur Störunterdrückung und zur Erhöhung des Leistungsfaktors eine Netzdrossel angeschlossen werden.
Funkentstör-filter	Der Frequenzumrichter S2U verfügt über ein internes Filter der Klasse A für die erste Umgebung (Kategorie C2). In Abhängigkeit von Ihrer Anwendung kann zur Erfüllung der Anforderungen der EMV-Richtlinien ein externes Filter erforderlich werden.
Frequenzum-richter	Ein einphasiger Anschluss erfolgt über die Klemmen L1(L) & L3(N). **Achtung!** Ein Anschluss der Spannungsversorgung an die Klemmen U, V und W führt zu einer Zerstörung des Frequenzumrichters. Die Ausgangsklemmen U, V und W müssen mit den Klemmen U, V und W des Motors verbunden werden. Um die Motordrehrichtung umzukehren, vertauschen Sie zwei der Kabel an den Anschlüssen U, V oder W. Frequenzumrichter und Motor müssen korrekt geerdet werden. Der Erdungswiderstand für 200 V muss kleiner als 100 Ohm sein.
Motor	Drehstrom-Asynchronmotor. Der Spannungsabfall über das Motorkabel kann berechnet werden: Der Spannungsabfall sollte kleiner als 10 % sein. Spannungsabfall zwischen den Phasen [V] = $\sqrt{3}$ × Leitungswiderstand [Q/km] × Leitungslänge [m] × Strom [A] × 10-3.

4.3.5 Erdung

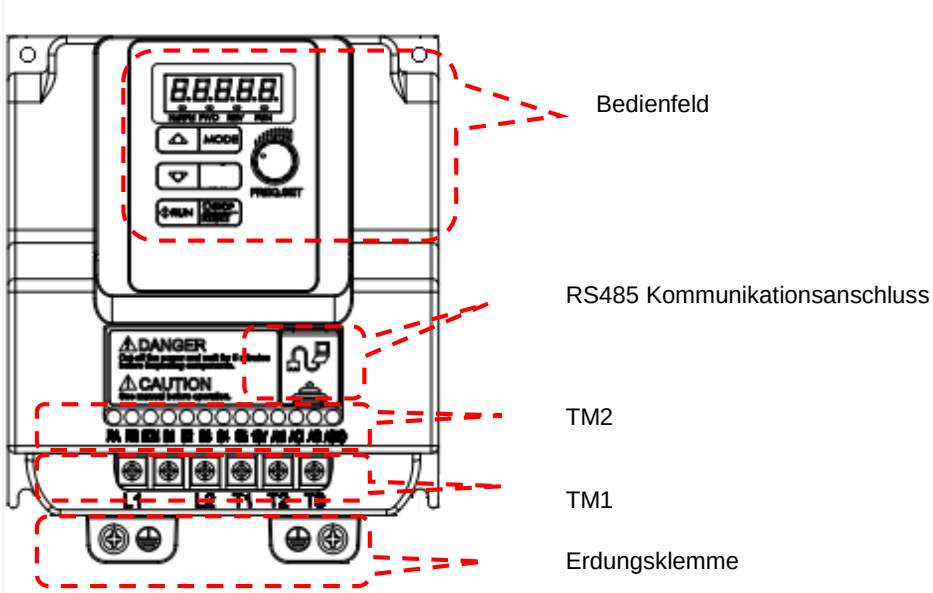
Der Frequenzumrichter muss entsprechend den nationalen Standards und Sicherheitsvorschriften geerdet werden.

- Wählen Sie den Querschnitt des Erdungskabels gemäß den nationalen Standards und Sicherheitsvorschriften. Halten Sie das Kabel so kurz wie möglich.
- Erden Sie den Frequenzumrichter nicht gemeinsam mit anderen leistungsintensiven Maschinen (Schweißanlagen, Motoren mit höheren Leistungsklassen). Erden Sie den Frequenzumrichter separat.
- Überprüfen Sie, ob alle Erdanschlüsse sicher ausgeführt sind.
- Vermeiden Sie Erdschleifen bei Anbindung der Frequenzumrichter an PE.



(a) Korrekt **(b) Korrekt** **(c) Nicht korrekt**

4.3.6 Gerätekomponenten



4.4 Technische Daten

4.4.1 Modellspezifische Daten

200V-Klasse: Einphasiger Anschluss. F: internes Funkentstörfilter					
Modell : S2U230S-☐☐ F	02	03	07	11	13
Pferdestärken (HP)	0,25	0,5	1	2	3
Motornennleistung (KW)	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Ausgangsnennstrom (A)	1,8	2.6	4,3	7,5	10,5
Ausgangsscheinleistung (KVA)	0,68	1,00	1,65	2,90	4,00
Eingangsspannungsbereich (V)	Einphasig: 200~240V,50/60Hz				
Toleranz Eingangsspannung	+10%-15%				
Ausgangsspannungsbereich (V)	Dreiphasig: 0~240V				
Eingangsstrom (A)*	4,9	7,2	11	15,5	21
Zulässige Dauer Netzausfall (s)	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
Schutzart	IP20				
* Der Eingangsstrom ist ein berechneter Wert bei Ausgangsnennstrom.					

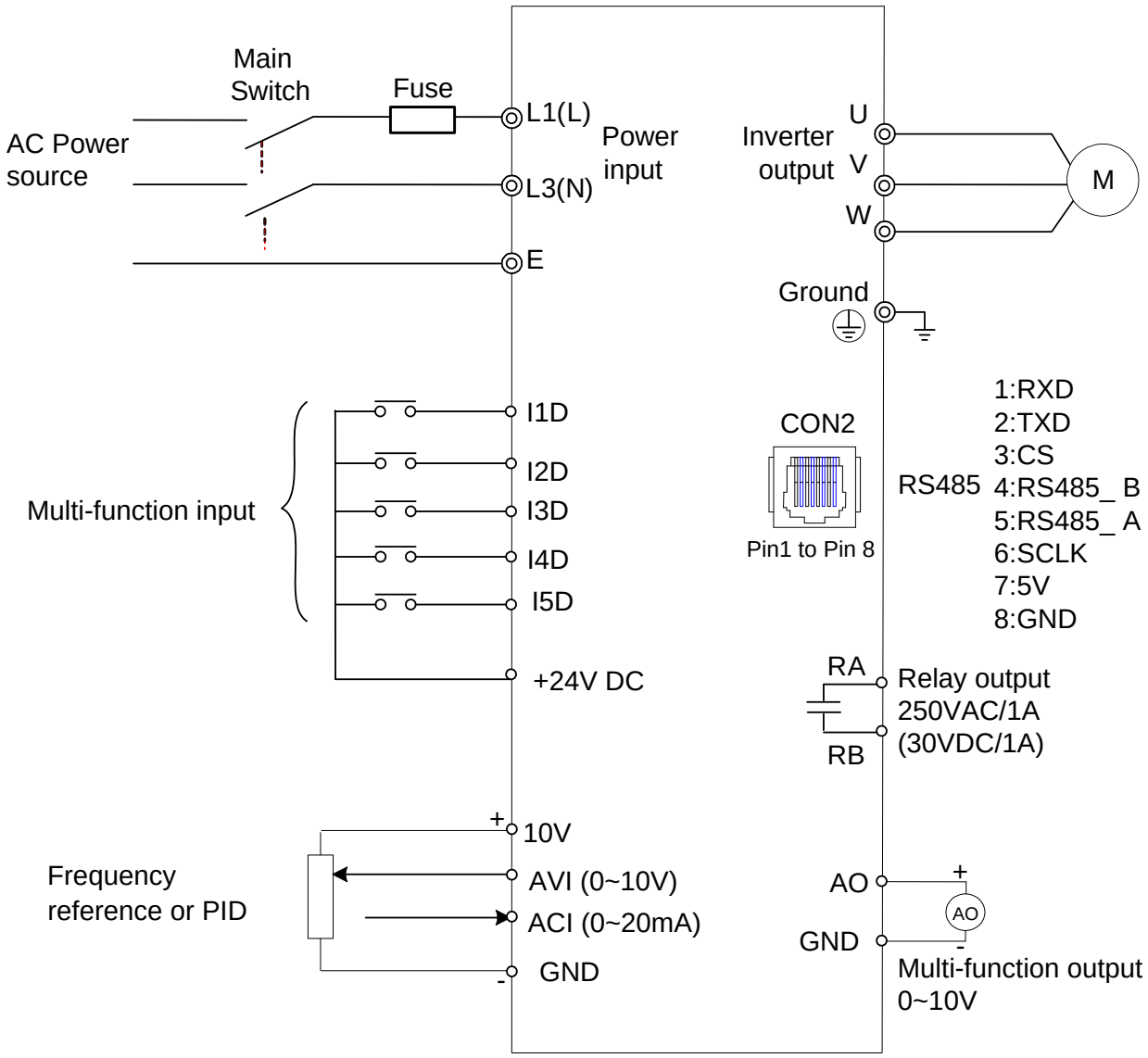
4.4.2 Allgemeine Technische Daten

Merkmal		S2U
Steuerverfahren		U/f-Steuerung + Automatische Drehmomentanpassung
Frequenz	Bereich	0,01~650,00 Hz
	Auflösung	Digitaleingang: 0,01 Hz
		Analogeingang: 0,06 Hz/60 Hz
	Einstellung	Bedienfeld: Direkte Einstellung mit den Tasten ▲▼ oder dem Potentiometer auf dem Bedienfeld
		Externe Eingangsklemmen: Eingang AVI (0/2~10 V), ACI (0/4~20 mA) Programmierbare Digitaleingänge für Hochlauf/Bremsen
		Sollwertvorgabe über Kommunikationskanal
	Frequenzgrenze	Untere und obere Frequenzgrenze, 3 Sperrfrequenzen
Start	Betrieb	Run-Taste und Stopp-Taste auf dem Bedienfeld
		Externe Klemmen: Multifunktionaler Betriebsmodus 2-/3-adrige Ansteuerung Tippbetrieb
		Startsignalvorgabe über Kommunikation
Allgemeine Steuerung	U/f-Betrieb	6 feste und 1 programmierbare Kennlinie
	Taktfrequenz	1~16 kHz (Werkseinstellung 5 kHz)
	Steuerung der Beschleunigung-/ Bremsung	2 Parameter für Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen 4 Parameter für S-Rampen
	Programmierbarer Eingang	19 Funktionen (siehe Beschreibung der Gruppe 3)
	Programmierbarer Ausgang	14 Funktionen (siehe Beschreibung der Gruppe 3)
	Programmierbarer analoger Ausgang	5 Funktionen (siehe Beschreibung der Gruppe 3)
	Hauptfunktionalitäten	Überlastüberwachung, 8 einstellbare Festfrequenzen, automatischer Start, Umschaltung der Beschleunigung/Verzögerung (2 Stufen), Vorgabe des Startbefehls Haupt/Alternativ, Vorgabe des Drehzahl-Sollwerts Haupt/Alternativ, PID- Regelung, Drehmomentanhebung, U/f-Startfrequenz, Fehler-Reset
Anzeige	LED	Anzeige: Parameter, Parameterwert, Ausgangsfrequenz, Sollwertfrequenz, Zwischenkreisspannung, Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, PID-Istwert, Kühlkörpertemperatur, Programmversion, Fehlerspeicher.
	LED-Zustandsanzeige	Betrieb, Stopp, Rechtslauf und Linkslauf

Merkmal		S2U
	Überlastschutz	Integrierter Überlastschutz für Frequenzumrichter und Motor
	Überspannung	Über 410 V
	Unterspannung	Unter 190 V
	Wiederanlauf bei Netzausfall	AutomatischerWiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall
	Strombegrenzung	Strombegrenzung während Beschleunigung/Verzögerung und bei Betrieb mit konstanter Drehzahl
	Kurzschlussfeste Ausgänge	Elektronischer Schutz der Schaltkreise
	Erdschluss	Elektronischer Schutz der Schaltkreise
Schutzfunktionen	Zusätzliche Schutzfunktionen	Übertemperaturabschaltung Kühlkörper, Automatische Schaltfrequenzreduzierung bei hoher Temperatur, Fehlerausgang, Ausgang Linkslauf, Sperre Linkslauf, Automatische Fehlerquittierung, Passwort-Sperre
	Internationale Zertifikate	CE, UL
Kommunikation		Interface RS485/Modbus
Umgebungsbedingungen	Kühlmitteltemperatur	-10 ~ 50°C
	Lagertemperatur	-20 ~ 60°C
	Rel. Luftfeuchte	< 95 % (nicht betauend)
	Vibrationsfestigkeit	< 20 Hz: 1 G (9,8 m/s²), 20 ～ 50 Hz: 0,6 G (5,88 m/s²)
	EMV Konformität	EN61800-3, erste Umgebung
	Niederspannungsrichtlinie	EN50178
	Elektrische Sicherheit	UL508C
	Schutzart	IP20

4.5 Standard-Anschluss

4.5.1 Einphasiger Anschluss (PNP):



Modell 200 V:

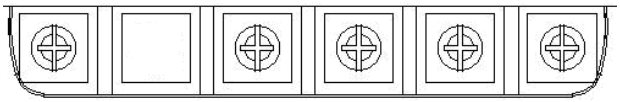
S2U230S-02 F, S2U230S-03 F, S2U230S-07 F, S2U230S-11 F, S2U230S-13 F

4.6 Beschreibung der Klemmen

4.6.1 Beschreibung der Klemmen des Leistungsteils

Bezeichnung Kl.	TM1 Funktionsbeschreibung
L1(L)	Netzspannungseingang, L1(L), L2, L3(N)
L2	
L3(N)	
U	Umrichterausgang, Motorphasen U, V, W
V	
W	
⏚	PE-Klemme

Einphasig

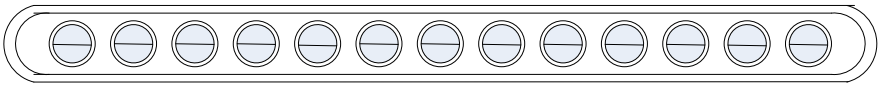


L1(L) L2 L3(N) U V W

Keine Schraube auf L2-Klemme bei Geräten für 1-phasige Netzspannung.

4.6.2 Beschreibung der Klemmen des Steuerteils

Bezeichnung Kl.	TM2 Funktionsbeschreibung
RA	Relaisausgang, Spezifikation: 250 VAC / 1A, (30 VDC / 1A)
RB	
+24V	24 V Versorgungsspannung für I1D ~ I5D
I1D	Multifunktionseingänge (Funktion einstell-bar in Parametergruppe 3)
I2D	
I3D	
I4D	
I5D	
10V	10 V Spannungsversorgung für externes Potentiometer
AVI	Analogeingang: 0-10 VDC/ 2-10 VDC
ACI	Analogeingang: 0/4-20 mA
AO	Multifunktions-Analogausgang: 10 VDC/1 mA (max.)
GND	Ground-Klemme

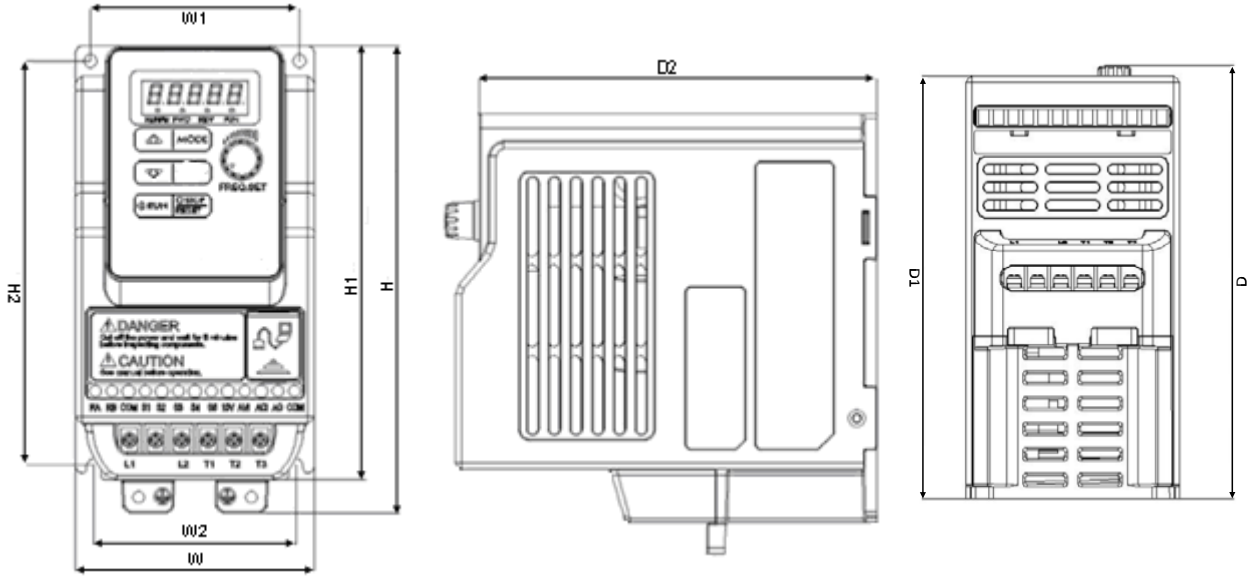


RA RB +24V I1D I2D I3D I4D I5D 10V AVI ACI AO GND

4.7 Äußere Abmessungen

Baugröße 1

Einheit: mm



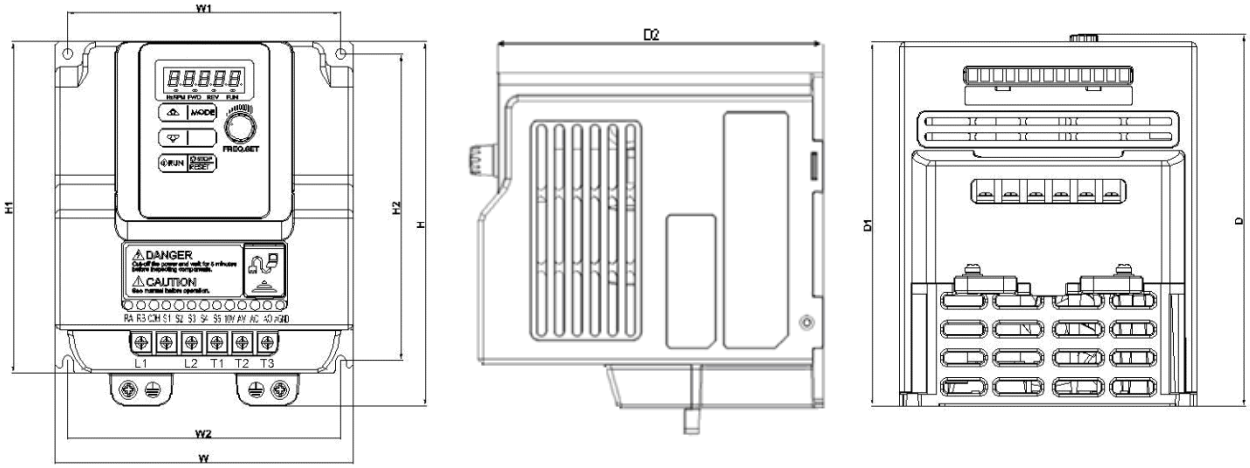
Einheit: mm (Zoll)

Modell	W	W1	W2	H	H1	H2	D	D1	Gewicht
S2U230S-02 F	72 (2,83)	63 (2,48)	61 (2,40)	141 (5,55)	131 (5,16)	122 (4,80)	139,2 (5,48)	136 (5,35)	0,9kg
S2U230S-03 F									
S2U230S-03 F									

F: Internes Funkenstörfilter

Baugröße 2

Einheit: mm



Einheit: mm(Zoll):

Modell	W	W1	W2	H	H1	H2	D	D1	Gewicht
S2U230S-11 F	118 (4,65)	108 (4,25)	108 (4,25)	144 (5,67)	131 (5,16)	121 (4,76)	147,3 (5,80)	144,2 (5,68)	1,6kg
S2U230S-13 F									

F: Internes Funkenstörfilter

4.8 Abklemmen des Funkentstörfilters

Das interne Funkentstörfilter kann abgeklemmt werden:

Frequenzumrichter mit integrierten Funkentstörfiltern können nicht an den unten aufgeführten Netzen betrieben werden. In diesen Fällen ist das Filter abzuklemmen. Informieren Sie sich in jedem Fall über Ihre Netzgegebenheiten vor Ort.

Bitte beachten Sie hierbei die Anforderungen an die elektrischen Standards.

IT-Netz (ungeerdet) & bestimmte Netze für medizinische Geräte

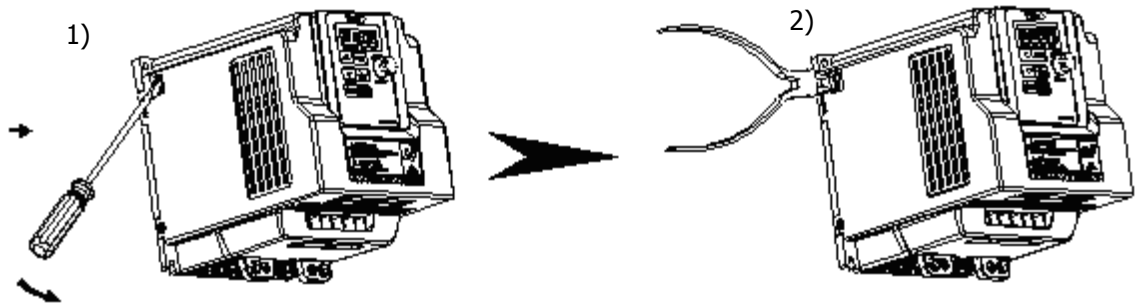
Bei ungeerdeten Netzen: Ist das Filter nicht abgeklemmt, wird das Netz durch die Y- Kondensatoren im Filterkreis direkt mit Erde verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen, und der Frequenzumrichter könnte beschädigt werden.

Abklemmen des Filters:

1) Entfernen Sie die Schutzabdeckung des Funkentstörfilters mit einem Schraubendreher.
2) Trennen Sie den Anschluss des Funkentstörfilters mit einer Zange.

HINWEIS

Das Abtrennen des Filters deaktiviert die Filterwirkung. Treffen Sie geeignete Maßnahmen zur Einhaltung der EMV-Richtlinie.



5 Gerätebeschreibung

5.1 Beschreibung des Bedienfelds

5.1.1 Funktionen

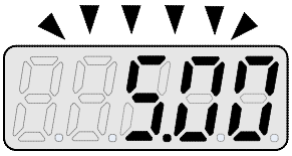
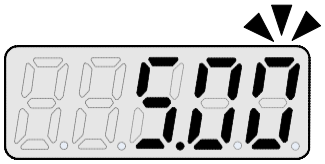
Komponente	Bezeichnung	Funktion	
Digitalanzeige & LEDs	Digitalanzeige	Frequenzanzeige, Parameter, Spannung, Strom, Temperatur, Fehlermeldungen	
	LED-Status	Hz/RPM:	EIN bei Anzeige der Frequenz oder der Arbeitsgeschwindigkeit. AUS bei Anzeige von Parametern.
		FWD:	EIN bei Vorwärtsdrehung. Blinkt bei Stopp.
		REV:	EIN bei Rückwärtsdrehung. Blinkt bei Stopp.
		FUN:	EIN bei Anzeige von Parametern. AUS bei Anzeige der Frequenz.
Potentiometer	FREQ SET	Einstellung des Frequenz-Sollwerts	
Tasten	RUN	RUN: Betrieb mit der eingestellten Frequenz	
	STOP/RESET (Tasten mit Zweifachfunktion)	STOP:	Abbremsen oder Austrudeln bis zum Stillstand
		RESET:	Zurücksetzen von Alarmen und Fehlern
	▲	Erhöhung von Parameternummern oder eingestellten Werten	
	▼	Verringerung von Parameternummern oder eingestellten Werten	
	MODE	Umschaltung zwischen den möglichen Anzeigen	
	</ENTER (Tasten mit Zweifachfunktion, kurzes Betätigen für Linksbewegung, langes Betätigen für ENTER)	„<" Linksbewegung:	zur Einstellung von Parametern oder Parameterwerten
		ENTER:	zur Anzeige des eingestellten Parameterwerts und zum Speichern geänderter Parameterwerte

5.1.2 LED-Anzeige

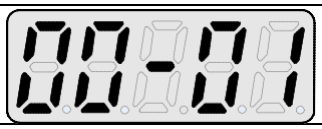
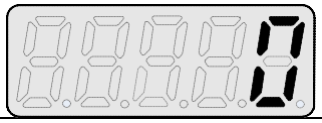
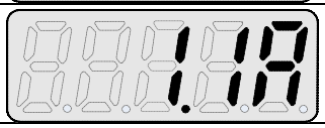
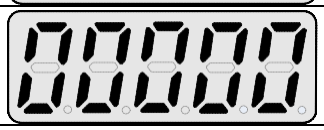
Alphanumerisches Anzeigeformat

Zahl	LED	Buch-stabe	LED	Buch-stabe	LED	Symbol	LED
0	0	A	A	n	n	-	-
1	1	b	b	o	o	°	o
2	2	C	C	P	P	_	_
3	3	d	d	q	q	.	.
4	4	E	E	r	r		
5	5	F	F	S	S		
6	6	G	G	t	t		
7	7	H	H	u	u		
8	8	J	J	V	V		
9	9	L	L	Y	Y		

Anzeigeformate

Aktuelle Ausgangsfrequenz	Frequenz-Sollwert	
Ziffern leuchten permanent	Voreingestellte Ziffern blinken	Ausgewählte Ziffer blinkt
		

Beispiel der LED-Anzeige

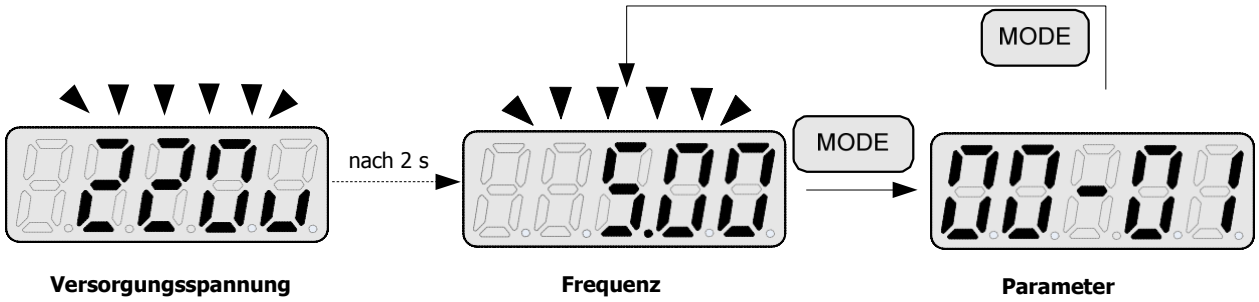
Anzeige	Beschreibung
	Zeigt im Stillstand den Frequenz-Sollwert. Zeigt im Betrieb den Frequenz-Ist-wert.
	Ausgewählter Parameter
	Parameterwert
	Ausgangsspannung
	Ausgangsstrom in Ampere
	Zwischenkreisspannung
	Temperatur
	PID-Istwert
	Fehleranzeige
	Analoger Strom/ analoge Span-nung ACID/AVI. Bereich (0~1000)

Beschreibung der LED-Zustände

Bereich	LED-Zustand			
Frequenz / Arbeitsgeschwindigkeit	HZ/RPM	EIN		
Betriebszustand	Run	EIN, wenn keine Frequenz oder Arbeitsgeschwindigkeit angezeigt wird		
Vorwärtsdrehung	FWD	EIN bei Vorwärtsdrehung	FWD	Blinkt bei einem Stopp während der Vorwärtsdrehung
Rückwärtsdrehung	REV	EIN bei Rückwärtsdrehung	REV	Blinkt bei einem Stopp während der Rückwärtsdrehung

5.1.3 Auswahl der Anzeige

Nach dem Einschalten sind folgende Anzeigen ausgewählt.



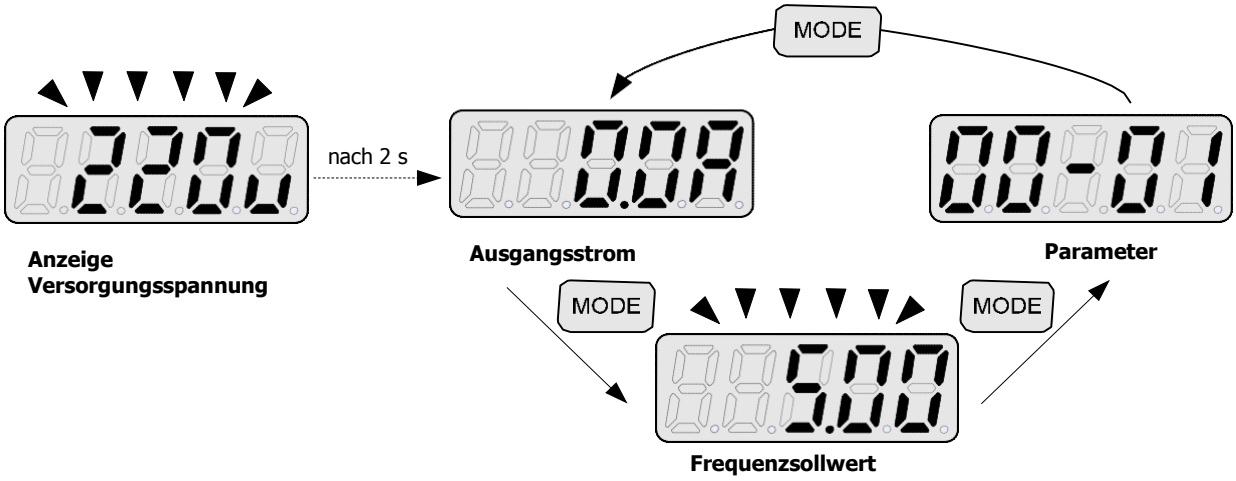
Benutzerdefinierte Auswahl der Anzeige

12- 00	Ausgewählte Anzeige				
Bereich	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
	MSD				**LSD**
	Jede der oben aufgeführten 5 Stellen kann auf einen der untenstehenden Werte von 0 bis 7 gesetzt werden. MSD = höchstwertigste Stelle; LSD = niederwertigste Stelle.				
	[0] : Default-Wert		**[1] : Ausgangsstrom**		
	[2] : Ausgangsspannung		**[3] : Zwischenkreisspannung**		
	[4] : Temperatur		**[5] : PID-Istwert**		
	[6] : AVI		**[7] : ACI**		

Über das höchste Bit des Parameters 12-00 wird die Anzeige nach dem Einschalten eingestellt. Durch die anderen Bits werden die Anzeigen entsprechend der Werte 0 bis 7 eingestellt.

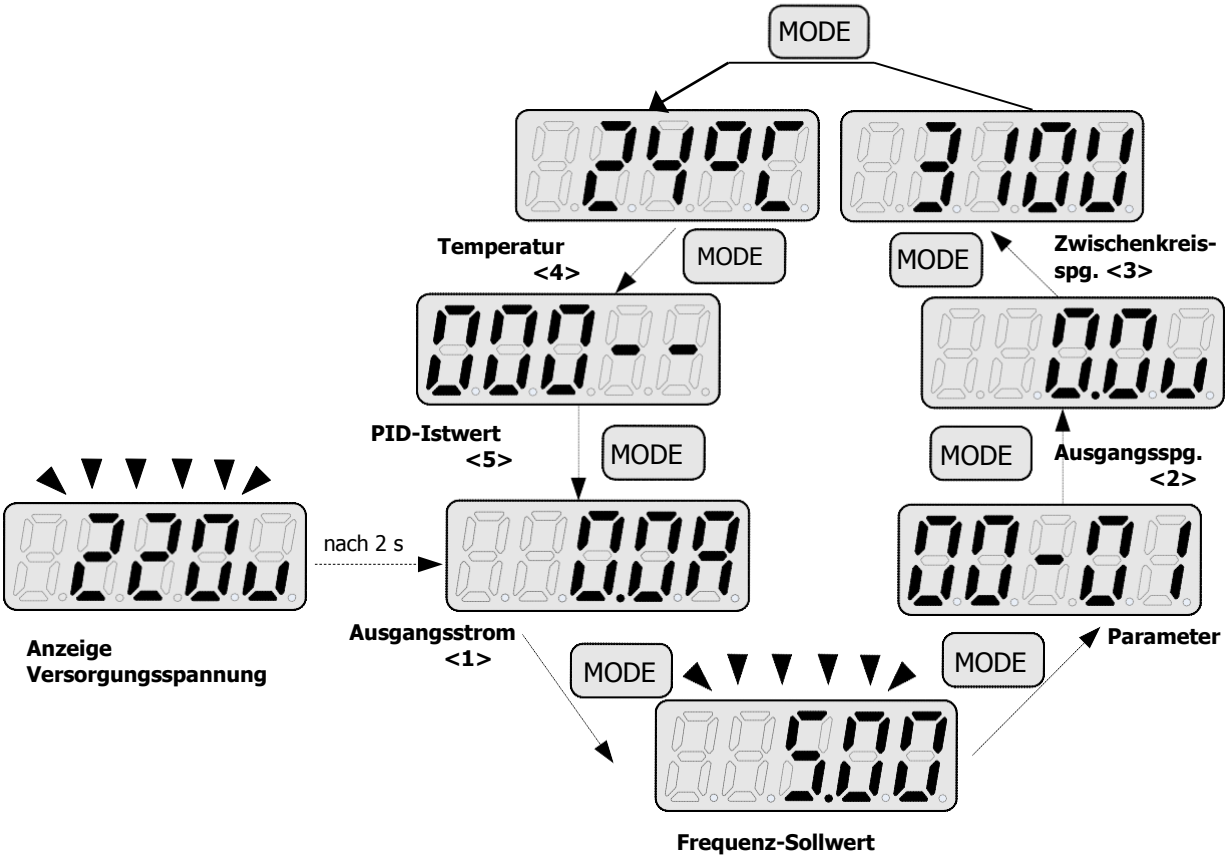
Beispiel 1

Parameter 12-00 = [10000] ergibt die untenstehende Anzeigenfolge.



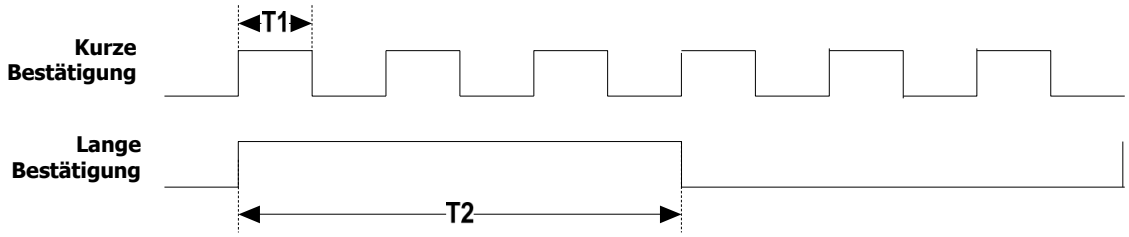
Beispiel 2

Einstellung von Parameter 12: 12-00 = [12345] ergibt die untenstehende Anzeigenfolge.



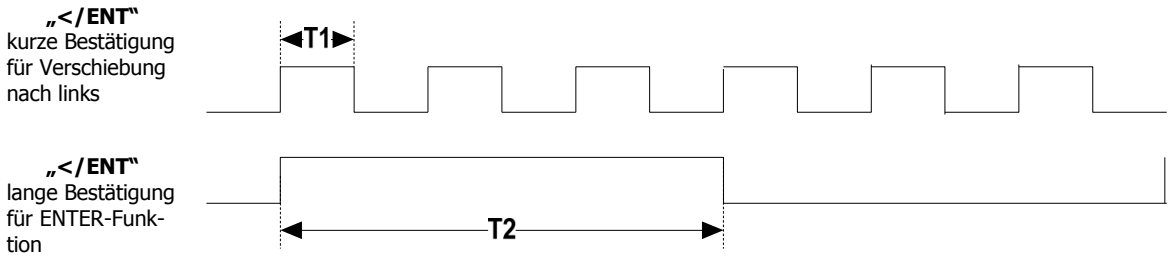
Tastenfunktion „Wert erhöhen/verringern"

1. „▲"/„▼":



Eine kurze Betätigung der Tasten bewirkt eine Erhöhung/Verringerung der gewählten Stelle um 1.
Eine lange Betätigung bewirkt eine kontinuierliche Erhöhung/Verringerung der gewählten Stelle.

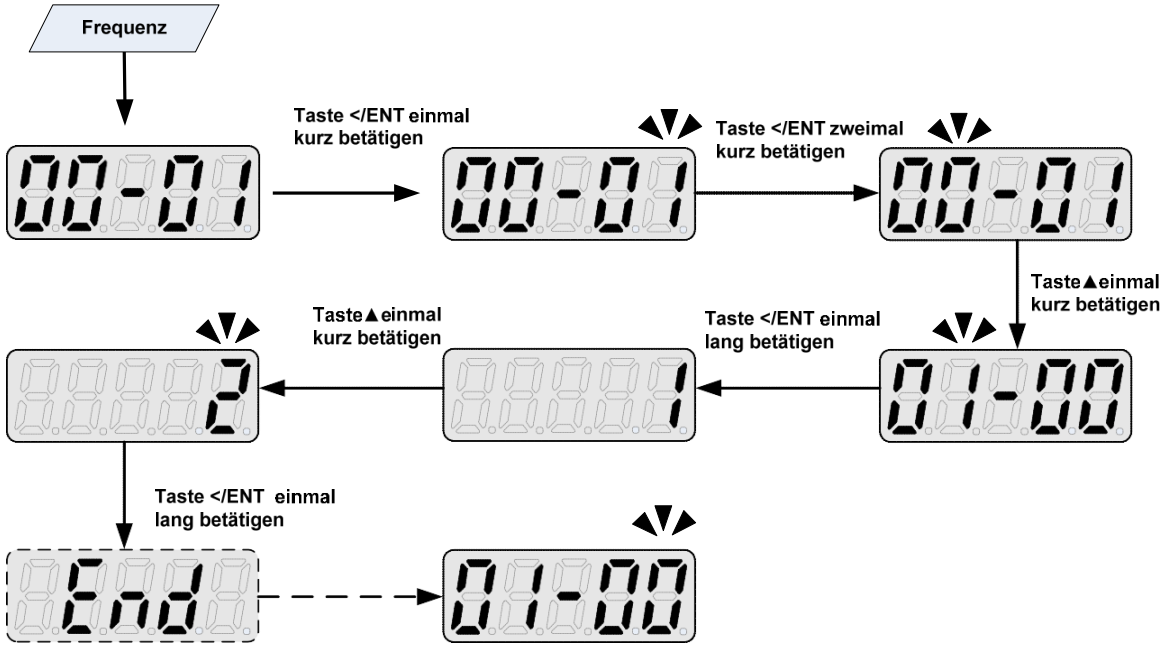
2. Tastenfunktion „</ENT":



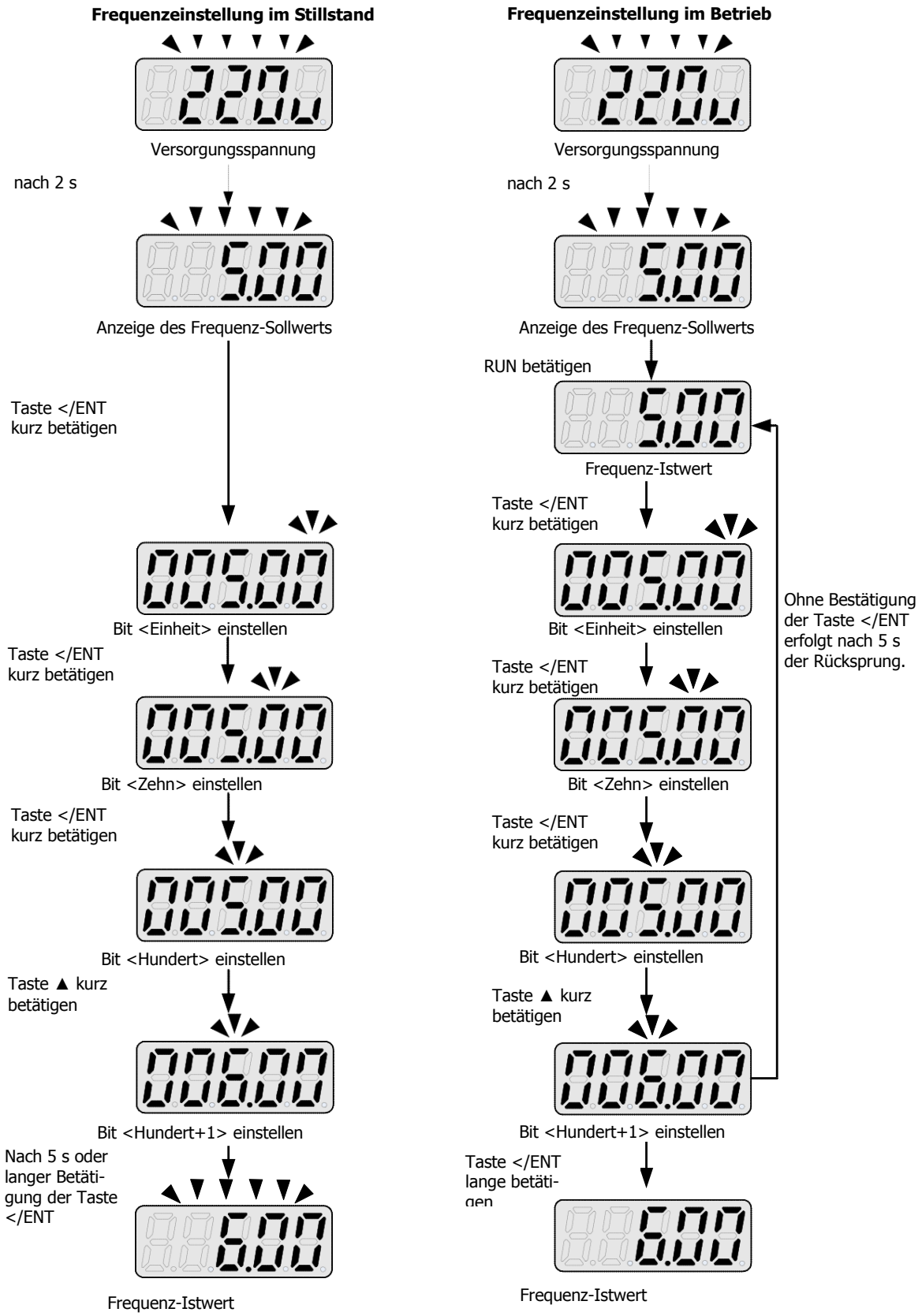
Durch eine kurze Betätigung der Taste wird der Wert des gewählten Parameters angezeigt. Durch eine lange Betätigung wird der blinkende Wert des Parameters gespeichert.

5.1.4 Beispiel für die Bedienung der Tasten

Beispiel 1: Änderung von Parametern



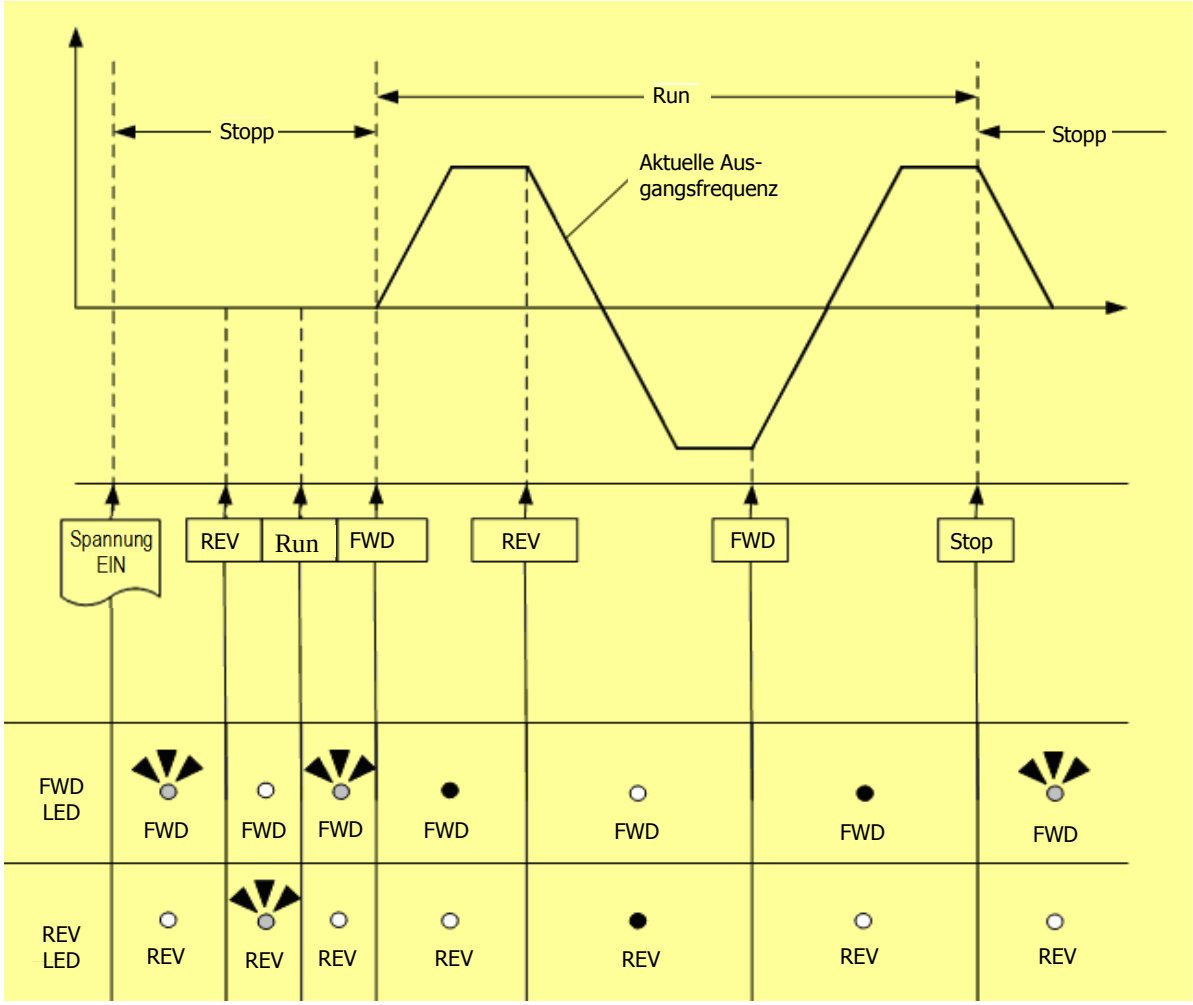
Beispiel 2: Änderung der Frequenz im Betrieb und Stillstand über die Tasten



Durch eine kurze Betätigung der Taste wird der Wert des gewählten Parameters angezeigt. Durch eine lange Betätigung wird der blinkende Wert des Parameters gespeichert.

Die einstellbare Frequenz ist durch die minimale und maximale Ausgangsfrequenz begrenzt.

5.1.5 Steuerung des Betriebes



5.2 Einstellbare Parametergruppen

Nr. der Parametergruppe	Beschreibung
Vereinfachter Parametersatz (Gruppe F)	
Gruppe F	F_0~F_31
Vollständiger Parametersatz (Gruppe xx)	
Gruppe00	Grundparameter
Gruppe01	U/f-Kennlinie
Gruppe02	Motorparameter
Gruppe03	Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge
Gruppe04	Analoge Signaleingänge/Analoge Ausgänge
Gruppe05	Drehzahl-Voreinstellungen
Gruppe06	Automatikbetrieb (Ablauffunktion)
Gruppe07	Start-/Stopp-Verhalten
Gruppe08	Antriebs- und Motorschutz
Gruppe09	Kommunikationseinstellungen
Gruppe10	PID-Regler
Gruppe11	Betriebssteuerfunktionen
Gruppe12	Digitale Anzeige & Monitor-Funktionen
Gruppe13	Inspektions- & Wartungsfunktionen

Hinweise zu den Parametergruppen	
***1**	Parameter können auch während des Betriebs eingestellt werden.
***2**	Kann nicht im Kommunikationsmodus eingestellt werden
***3**	Wird bei einem Reset nicht auf die Werkseinstellung zurückgesetzt
***4**	Nur lesen

5.2.1 Vereinfachter Parametersatz

Gruppe F					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
F_1	Beschleunigungszeit 1	0,1~3600,0	10,0	s	*1
F_2	Bremszeit 1	0,1~3600,0	10,0	s	*1
F_3	Betriebsart der externen Klemmen	0: Vorwärts/Stopp–Rück-wärts/Stopp 1: Start/Stopp – Vorwärts/Rück-wärts 2: 3-Draht-Steuerungsmodus – Start/Stopp	0	-	
F_4	Drehrichtung des Motors	0: Vorwärts 1: Rückwärts	0	-	*1
F_5	Volt/Hertz-Kennlinien	1~7	1/4	-	
F_6	Maximaler Frequenzwert	0,01~650,00	50,00/60,00	Hz	
F_7	Minimaler Frequenzwert	0,00~649,99	0,00	Hz	
F_8	Drehzahlvoreinstellung 0 (Frequenz vom Bedien-feld)	0,00~650,00	5,00	Hz	
F_9	Tipp-Frequenz	1,00~25,00	2,00	Hz	*1
F_10	Hauptvorgabe für Start-befehl	0: Bedienfeld 1: Externe Start-/Stoppsteuerung 2: Kommunikation	0	-	
F_11	Hauptvorgabe der Soll-frequenzeinstelllung	0: ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld 1: Potentiometer auf dem Bedien-feld 2: Externer Analogsignaleingang AVI 3: Externer Analogsignaleingang ACI 4: Digitales Motorpotentiometer 5: Frequenzeinstellung über Kom-munikation 6: Ausgangsfrequenz PID-Regler	0	-	
F_12	Taktfrequenz (kHz)	1~16	5	kHz	
F_13	Volt/Hertz-Kennlinienän-derung (Drehmomentanhebung)	0~10,0	0,0	%	*1
F_14	Bremsmethode	0: Abbremsung bis zum Stillstand 1: Austrudeln bis zum Stillstand	0		
F_15	Bremszeit der DC-Bremsung (s) bei Stopp	0,0~25,5	0,5	s	
F_16	Einsetzfrequenz der DC-Bremsung (Hz) bei Stopp	0,10~10,00	1,5	Hz	

F_17	Stärke der DC-Bremsung (%) bei Stopp	0~20	5	%	
F_18	Motornennstrom (OL1)	----		A	
F_19	Programmierbare Klemme I1D	0: Vorwärts/Stopp-Befehl oder Run/Stopp-Befehl	0	-	
F_20	Programmierbare Klemme I2D	1: Rückwärts/Stopp-Befehl oder REV/FWD	1	-	
F_21	Programmierbarer Relaisausgang (RY1)	0: In Betrieb 1: Fehler 2: Frequenzsollwert erreicht 3: Innerhalb Frequenzbereich (3-13 ± 3-14) 4: Frequenzschwellwert überschritten (> 3-13) 5: Frequenzschwellwert unterschritten (< 3-13) 6: Automatischer Wiederanlauf 7: Kurzzeitiger Netzausfall 8: Schnellstopp mit Bremsung 9: Stopp durch Abschalten des Ausgangs 10: Motorüberlast-Sicherung (OL1) 11: Antriebsüberlast- Sicherung (OL2) 13: Voreingestellter Stromwert erreicht 14: Voreingestellte Bremsfrequenz erreicht	0	-	
F_22	Reversierverbot	0: Vorwärts- und Rückwärtslauf möglich 1: Rückwärtslauf nicht möglich	0	-	
F_23	Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall	0: Kein Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall 1: Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall	0	-	
F_24	Anzahl der Wiederanlaufversuche	0~10	0	-	
F_25	Rücksetzen des Antriebs auf Werkseinstellung	1150: Rücksetzen auf die 50 Hz-Werkseinstellung 1160: Rücksetzen auf die 60 Hz-Werkseinstellung	00000	-	
F_26	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 1	0.00~650.00	0.00	Hz	*1
F_27	Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 2		0.00	Hz	*1
F_28	Direkter Start nach Einschalten	0: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten aktiviert 1: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten deaktiviert	1	-	
F_29	Software Version	----	-	-	*3*4
F_30	Anzeige Fehlerliste (letzte drei Fehler)	----	-	-	*3*4

F_31	Auswahl Parametersatz	0: Vereinfachter Parametersatz 1: Vollständiger Parametersatz	0	-	

Vollständiger Parametersatz

Gruppe 00 - Grundparameter					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werkseinstellung**	**Einheit**	**Hinweis**
00-00	Reserviert				
00-01	Drehrichtung des Motors	0: Vorwärts 1: Rückwärts	0	-	*1
00-02	Hauptvorgabe für Startbefehl	0: Bedienfeld	0	-	
		1: Externe Start-/Stoppsteuerung			
		2: Kommunikation			
00-03	Alternativvorgabe für Startbefehl	0: Bedienfeld	0	-	
		1: Externe Start-/Stoppsteuerung			
		2: Kommunikation			
00-04	Betriebsart der externen Klemmen	0: Vorwärts/Stopp – Rückwärts/Stopp	0	-	
		1: Start/Stopp – Vorwärts/Rückwärts			
		2: 3-Draht-Steuerungsmodus – Start/Stopp			
00-05	Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung	0: ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld	0	-	
		1: Potentiometer auf dem Bedienfeld			
		2: Externer Analogsignaleingang AVI			
		3: Externer Analogsignaleingang ACI			
		4: Digitales Motorpotentiometer			
		5: Frequenzeinstellung über Kommunikation			
		6: Ausgangsfrequenz PID-Regler			
00-06	Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung	0: ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld	4	-	
		1: Potentiometer auf dem Bedienfeld			
		2: Externer Analogsignaleingang AVI			
		3: Externer Analogsignaleingang ACI			
		4: Digitales Motorpotentiometer			
		5: Frequenzeinstellung über Kommunikation			
		6: Ausgangsfrequenz PID-Regler			
00-07	Art der Haupt- und Alternativsollfrequenz	0: Haupt- ODER alternative Frequenz1: Haupt- + alternative Frequenz	0	-	
00-08	Frequenzeinstellung über Kommunikation	0,00~650,00		Hz	*4

Gruppe 00 - Grundparameter					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
00-09	Sollfrequenzspeicherung nach Abschalten (Kom-munikationsbetrieb)	0: Frequenz beim Abschalten speichern 1: Die über Kommunikation eingestellte Frequenz speichern	0	-	
00-10	Frequenzinitialisierung (Betrieb über Bedienfeld)	0: Initialisierung mit der Istfrequenz	0	-	
		1: Initialisierung mit der Stillstandsfrequenz			
		2: Initialisierung mit dem Wert von Parameter 00-11			
00-11	Einstellwert Initialfrequenz	0,00~650,00	50,00/60,00	Hz	
00-12	Maximaler Frequenzwert	0,01~650,00	50,00/60,00	Hz	
00-13	Minimaler Frequenzwert	0,00~649,99	0,0	Hz	
00-14	Beschleunigungszeit 1	0,1~3600,0	10,0	s	*1
00-15	Verzögerungszeit 1	0,1~3600,0	10,0	s	*1
00-16	Beschleunigungszeit 2	0,1~3600,0	10,0	s	*1
00-17	Verzögerungszeit 2	0,1~3600,0	10,0	s	*1
00-18	Tipp-Frequenz	1,00~25,00	2,00	Hz	*1
00-19	Beschleunigungszeit im Tippbetrieb	0,1~25,5	0,5	s	*1
00-20	Verzögerungszeit im Tippbetrieb	0,1~25,5	0,5	s	*1

Gruppe 01-U/f-Kennlinie					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
01-00	Volt/Hertz-Kennlinien	1~7	1/4	-	
01-01	Maximale U/f-Spannung	198,0~256,0	220,0	VAC	
01-02	Maximale U/f-Frequenz	0,20~650,00	50,00/60,00	Hz	
01-03	Maximales Frequenz-Spannungs-Verhältnis	0,0~100,0	100,0	%	
01-04	Mittlere Frequenz 2	0,10~650,00	25,00/30,00	Hz	
01-05	Mittleres Frequenz-Spannungs-Verhältnis 2	0,0~100,0	50,0	%	
01-06	Mittlere Frequenz 1	0,10~650,00	10,00/12,00	Hz	
01-07	Mittleres Frequenz-Spannungs- Verhältnis 1	0,0~100,0	20,0	%	
01-08	Minimale U/f-Frequenz	0,10~650,00	0,50/0,60	Hz	
01-09	Minimales Frequenz-Spannungs-Verhältnis	0,0~100,0	1,0	%	
01-10	Volt/Hertz-Kennlinienänderung (Drehmomentanhebung)	0~10,0	0,0	%	*1
01-11	U/f-Startfrequenz	0,00~10,00	0,00	Hz	

Gruppe 02-Motorparameter					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
02-00	Motor-Leerlaufstrom	----		A	*3
02-01	Motornennstrom (OL1)	----		A	
02-02	Nennschlupfkompensa-tion Motor	0,0~100,0	0,0	%	*1
02-03	Motornenndrehzahl	----		U/min	
02-04	Motornennspannung	----		VAC	*4

Gruppe 03 - Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
03-00	Prog. Digitaleingang I1D	0: Vorwärts/Stopp-Befehl oder Run/Stopp-Befehl	0	-	
03-01	Prog. Digitaleingang I2D	1: Rückwärts/Stopp-Befehl oder REV/FWD	1	-	
03-02	Prog. Digitaleingang I3D	2: Vorgabedrehzahl 1 (5-02)	8	-	
03-03	Prog. Digitaleingang I4D	3: Vorgabedrehzahl 2 (5-03)	9	-	
03-04	Prog. Digitaleingang I5D	4: Vorgabedrehzahl 4 (5-05)	17	-	
		6: Vorwärtsdrehung im Tippbe-trieb			
		7: Rückwärtsdrehung im Tipp-betrieb			
		8: Hochlauf digitales Motorpo-tentiometer			
		9: Bremsen digitales Motorpo-tentiometer			
		10: 2. Beschleunigungs-/ Brems-zeit			
		11: Beschl.-/Bremsfunktion deak-tivieren			
		12: Haupt-/Alternativvorgabe Startbefehl			
		13: Haupt-/Alternativ-vorgabe Sollfrequenz			
		14: Schnellstopp mit Bremsung			
		15: Abschalten des Aus-gangs			
		16: Deaktivieren der PID-Rege-lung			
		17: Rücksetzen (Reset)			
		18: Automatikbetrieb aktivieren			
03-05	Reserviert				
03-06	Schrittweite Frequenz beim digitalen Motorpotentiome-ter	0,00~5,00	0,00	Hz	
03-07	Frequenzstatus beim digita-len Motorpotentiometer	0: Nach einem Stopp-Befehl beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die voreingestellte Frequenz nach Stoppen gehalten und das di-gitale Motopotentiometer de-aktiviert. 1: Nach einem Stopp-Befehl beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die Frequenz nach Stoppen auf 0 Hz zurückgestellt. 2: Nach einem Stopp-Befehl beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die voreingestellte Frequenz nach Stoppen gehalten und das di-gitale Motopotentiometer bleibt aktiviert.	0	-	

Gruppe 03 - Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
03-08	Abtastzeitzeit program-mierbare Digitaleingänge I1D ~ I5D	1~400 (Anzahl der Abtastzyklen)	20	1 ms	
03-09	I1D ~ I5D Eingangslogik Schließer/Öffner *	xxxx0: I1D NO xxxx1: I1D NC	00000	-	
		xxx0x: I2D NO xxx1x: I2D NC			
		xx0xx: I3D NO xx1xx: I3D NC			
		x0xxx: I4D NO x1xxx: I4D NC			
		0xxxx: I5D NO 1xxxx: I5D NC			
03-10	Reserviert				
03-11	Programmierbarer Relais-ausgang (RY1)	0: In Betrieb	0	-	
		1: Fehler			
		2: Frequenzsollwert erreicht			
		3: Innerhalb Frequenzbereich (3-13 ± 3-14)			
		4: Frequenzschwellwert über-schritten (> 3-13)			
		5: Frequenzschwellwert unter-schritten (< 3-13)			
		6: Automatischer Wiederanlauf			
		7: Kurzzeitiger Netzausfall			
		8: Schnellstopp mit Bremsung			
		9: Stopp durch Abschalten des Ausgangs			
		10: Motorüberlast-Schutz (OL1)			
		11: Umrichterüberlast-Schutz (OL2)			
		13: Voreingestellter Ausgangs-stromwert erreicht			
		14: Voreingestellte Bremsfre-quenz erreicht			
03-12	Reserviert				
03-13	Frequenzschwellwerteinstel-lung	0,00~650,00	0,00	Hz	*1
03-14	Toleranzbereich für Fre-quenzschwellwert	0,00~30,00	2,00	Hz	*1
03-15	Voreinstellung Aus-gangstrom	0,1~15,0	0,1	A	
03-16	Wartezeit Stromerfassung	0,1~10,0	0,1	s	
03-17	Schwellwert zum Lösen der Bremse	0,00~20,00	0,00	Hz	
03-18	Schwellwert zum Anziehen der Bremse	0,00~20,00	0,00	Hz	
03-19	Relaisausgangslogik	0:A (Schließer) 1:B (Öffner)	0	-	

*„NO“: Schließer, „NC“: Öffner

Gruppe 04 - Analoge Ein-/Ausgänge					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
04-00	Auswahl analoger Strom- oder Spannungseingang	AVI ACI	0	-	
		0: 0~10 V 0~20 mA			
		1: 0~10 V 4~20 mA			
		2: 2~10 V 0~20 mA			
		3: 2~10 V 4~20 mA			
04-01	Abtastzeit zur Erfassung des AVI-Signals	1~400	100	ms	
04-02	AVI-Verstärkung	0~1000	100	%	*1
04-03	AVI-Offset	0~100	0	%	*1
04-04	AVI-Offset-Typ	0: positiv 1: negativ	0	-	*1
04-05	AVI-Flanke	0: positiv 1: negativ	0	-	*1
04-06	Abtastzeit zur Erfassung des ACI-Signals	1~400	100	ms	
04-07	ACI-Verstärkung	0~1000	100	%	*1
04-08	ACI-Offset	0~100	0	%	*1
04-09	ACI-Offset-Typ	0: positiv 1: negativ	0	-	*1
04-10	ACI-Flanke	0: positiv 1: negativ	0	-	*1
04-11	Funktion der analogen Ausgänge (AO)	0: Ausgangsfrequenz 1: Frequenzeinstellung 2: Ausgangsspannung 3: Zwischenkreisspannung 4: Ausgangsstrom	0	-	*1
04-12	AO-Verstärkung	0~1000	100	%	*1
04-13	AO-Offset	0~1000	0	%	*1
04-14	AO-Offset-Typ	0: positive 1: negativ	0	-	*1
04-15	AO-Flanke	0: positiv 1: negativ		-	*1

Gruppe 05-Drehzahl-Voreinstellungen					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
05-00	Modus der voreingestell-ten Drehzahlregelung	0: Allgemeine Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit	0	-	
		1: Individuelle Beschleuni-gung/Verzögerung für jede Drehzahlvoreinstellung 0–7			
05-01	Drehzahlvoreinstellung 0 (Frequenz vom Bedien-feld)	0,00~650,00	5,00	Hz	
05-02	Drehzahlvoreinstellung 1 (Hz)		5,00	Hz	*1
05-03	Drehzahlvoreinstellung 2 (Hz)		10,00	Hz	*1
05-04	Drehzahlvoreinstellung 3 (Hz)		20,00	Hz	*1

Gruppe 05-Drehzahl-Voreinstellungen					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
05-05	Drehzahlvoreinstellung 4 (Hz)		30,00	Hz	*1
05-06	Drehzahlvoreinstellung 5 (Hz)		40,00	Hz	*1
05-07	Drehzahlvoreinstellung 6 (Hz)		50,00	Hz	*1
05-08	Drehzahlvoreinstellung 7 (Hz)		50,00	Hz	*1
05-09 ~ 05-16	Reserviert				
05-17	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 0		10,0	s	*1
05-18	Verzögerungszeit Drehzahlvoreinstellung 0		10,0	s	*1
05-19	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 1		10,0	s	*1
05-20	Verzögerungszeit Drehzahlvoreinstellung 1		10,0	s	*1
05-21	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 2		10,0	s	*1
05-22	Verzögerungszeit Drehzahlvoreinstellung 2		10,0	s	*1
05-23	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 3		10,0	s	*1
05-24	Verzögerungszeit Drehzahlvoreinstellung 3		10,0	s	*1
05-25	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 4	0,1~3600,0	10,0	s	*1
05-26	Verzögerungszeit Drehzahlvoreinstellung 4		10,0	s	*1
05-27	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 5		10,0	s	*1
05-28	Verzögerungszeit Drehzahlvoreinstellung 5		10,0	s	*1
05-29	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 6		10,0	s	*1
05-30	Verzögerungszeit Drehzahlvoreinstellung 6		10,0	s	*1
05-31	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 7		10,0	s	*1
05-32	Verzögerungszeit Drehzahlvoreinstellung 7		10,0	s	*1

Gruppe 06-Automatikbetrieb (Ablauffunktion)					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstel-lung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
06-00	Einstellungen für Automatik-betrieb (Ablauf-funktion)	0: Deaktiviert 1: Einzelzyklus (Betrieb wird nach dem abgebro-chenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt) 2: Periodischer Zyklus (Betrieb wird nach dem ab-gebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortge-setzt) 3: Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letz-ten Schritts für den Betrieb gehalten (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wie-deranlauf fortgesetzt) 4: Einzelzyklus (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus) 5: Periodischer Zyklus (Beginnt nach Wiederan-lauf einen neuen Zyklus) 6: Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letz-ten Schritts für den Betrieb gehalten. (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus)	0	-	
06-01	Automatikbe-trieb Sollwertvorgabe 1	0,00~650,00	0,00	Hz	*1
06-02	Automatikbe-trieb Sollwert-vorgabe 2		0,00	Hz	*1
06-03	Automatikbe-trieb Sollwert-vorgabe 3		0,00	Hz	*1
06-04	Automatikbe-trieb Sollwertvorgabe 4		0,00	Hz	*1
06-05	Automatikbe-trieb Sollwertvorgabe 5		0,00	Hz	*1
06-06	Automatikbe-trieb Sollwertvorgabe 6		0,00	Hz	*1
06-07	Automatikbe-trieb Sollwert-vorgabe 7		0,00	Hz	*1
06-08 ~ 06-15	Reserviert				
06-16	Automatikbe-trieb Ablaufab-schnittsdauer 0	0,0~3600,0	0,0	s	
06-17	Automatikbe-trieb Ablaufab-schnittsdauer 1		0,0	s	

Gruppe 06-Automatikbetrieb (Ablauffunktion)					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstel-lung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
06-18	Automatikbe-trieb Ablaufab-schnittsdauer 2		0,0	s	
06-19	Automatikbe-trieb Ablaufab-schnittsdauer 3		0,0	s	
06-20	Automatikbe-trieb Ablaufab-schnittsdauer 4		0,0	s	
06-21	Automatikbe-trieb Ablaufab-schnittsdauer 5		0,0	s	
06-22	Automatikbe-trieb Ablaufab-schnittsdauer 6		0,0	s	
06-23	Automatikbe-trieb Ablaufab-schnittsdauer 7		0,0	s	
06-24 ~ 06-31	Reserviert				
06-32	Automatikbe-trieb Drehrich-tung 0	0: Stopp 1: vorwärts 2: rückwärts	0	-	
06-33	Automatikbe-trieb Drehrich-tung 1		0	-	
06-34	Automatikbe-trieb Drehrich-tung 2		0	-	
06-35	Automatikbe-trieb Drehrich-tung 3		0	-	
06-36	Automatikbe-trieb Drehrich-tung 4		0	-	
06-37	Automatikbe-trieb Drehrich-tung 5		0	-	
06-38	Automatikbe-trieb Drehrich-tung 6		0	-	
06-39	Automatikbe-trieb Drehrich-tung 7		0	-	

Gruppe 07-Start-/Stopp-Verhalten					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
07-00	Wiederanlauf nach kurz-zeitigem Netzausfall	0: Kein Wiederanlauf nach kurzzei-tigem Netzausfall 1: Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall	0	-	
07-01	Wartezeit automatischer Wiederanlauf	0,0~800,0	0,0	s	
07-02	Anzahl der Wiederanlauf-versuche	0~10	0		
07-03	Rücksetzeinstellungen	0: Rücksetzen nur möglich, wenn kein Start-Befehl aktiv ist. 1: Rücksetzen unabhängig vom Status des Start-Befehls möglich	0	-	
07-04	Direkter Start nach Ein-schalten	0: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten aktiviert 1: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten deaktiviert	1	-	
07-05	Startwartezeit	1,0~300,0	1,0	s	
07-06	Einsetzfrequenz der DC-Bremsung (Hz) bei Stopp	0,10~10,00	1,5	Hz	
07-07	Stärke der DC-Bremsung (%) bei Stopp	0~20	5	%	
07-08	Bremszeit der DC-Brem-sung (s) bei Stopp	0,0~25,5	0,5	s	
07-09	Bremsmethode	0: Abbremsung bis zum Stillstand 1: Austrudeln bis zum Stillstand	0		

Gruppe 08-Antriebs- und Motorschutz					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Einheit**	**Hin-weis**
08-00	Auswahl zum Auslösen der Schutzfunktion	xxxx0: Schutzfunktion während Beschleunigung aktiviert xxxx1: Schutzfunktion während Beschleunigung deaktiviert xxx0x: Schutzfunktion während Bremsung aktiviert xxx1x: Schutzfunktion während Bremsung deaktiviert xx0xx: Schutzfunktion während Betrieb aktiviert xx1xx: Schutzfunktion während Betrieb deaktiviert x0xxx: Überspannungsschutz wäh-rend Betrieb aktiviert x1xxx: Überspannungsschutz wäh-rend Betrieb deaktiviert	00000	-	
08-01	Ansprechschwelle Schutzfunktion wäh-rend Beschleunigung (%)	50~200	200	Nennstrom des Fre-quenzum-richters 100%	
08-02	Ansprechschwelle Schutzfunktion wäh-rend Bremsung (%)	50~200	200		

Gruppe 08-Antriebs- und Motorschutz					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Einheit**	**Hin-weis**
08-03	Ansprechschwelle der Schutzfunktion im kontinuierlichen Betrieb (%)	50~200	200		
08-04	Ansprechschwelle Überspannungsschutz während des Betriebs	350~390	380	V DC	
08-05	Elektronischer Motorüberlastschutz	0: Elektronischer Motorüberlastschutz deaktiviert 1: Elektronischer Motorüberlastschutz aktiviert	1	-	
08-06	Betrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes	0: Austrudeln bis zum Stillstand nach Aktivierung des Überlastschutzes 1: Antrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes unbeeinflusst (OL1)	0	-	
08-07	Überhitzungsschutz (Steuerung des Kühlventilators – nur für Baugröße 2)	0: Automatisch (abhängig von der Kühlkörpertemperatur) 1: In Betrieb während des Modus RUN 2: Ständig in Betrieb 3: Ausgeschaltet	1	-	
08-08	AVR-Funktion (automatische Spannungsregelfunktion)	0: AVR-Funktion aktiviert 1: AVR-Funktion deaktiviert 2: AVR-Funktion während Stopp deaktiviert 3: AVR-Funktion während Bremsung deaktiviert 4: AVR-Funktion während Stopp& Bremsung deaktiviert 5: Bei VDC > 360 V ist AVR-Funktion während Stopp & Bremsung deaktiviert	4	-	
08-09	Erkennung fehlender Eingangsphasen	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0	-	

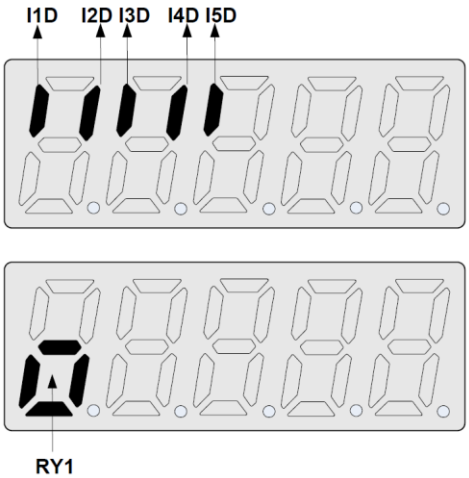
Gruppe 09-Kommunikationseinstellungen					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
09-00	Zugewiesene Stationsnummer für Kommunikation	1~32	1	-	*2*3
09-01	Auswahl RTU-Code/ ASCII-Code	0: RTU-Code 1: ASCII-Code	0	-	*2*3
09-02	Einstellung der Baud-Rate (Bit/s)	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400	2	Bit/s	*2*3
09-03	Einstellung der	0: 1 Stopp-Bit	0	-	*2*3

Gruppe 09-Kommunikationseinstellungen					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
	Stopp-Bits	1: 2 Stopp-Bits			
09-04	Paritätseinstellung	0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität	0	-	*2*3
09-05	Einstellung des Datenformats	0: 8-Bit-Daten 1: 7-Bit-Daten	0	-	*2*3
09-06	Einstellzeit Kommunikationsverlust	0,0~25,5	0,0	s	
09-07	Verhalten bei Kommunikationsfehler	0: Abbremsung bis zum Stillstand (00-15: Bremszeit 1) 1: Austrudeln bis zum Stillstand 2: Abbremsung bis zum Stillstand (00-17: Bremszeit 2) 3: Betrieb fortsetzen	0	-	
09-08	Fehlertoleranzzeit für Err6	1~20	3		
09-09	Wartezeit bei der Übertragung der Daten	5~65	5	ms	

Gruppe 10-PID-Regler					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
10-00	PID-Sollwertvorgabe (bei 00-03\00-04 = 6 ist diese Funktion freigegeben)	0: Potentiometer auf dem Bedienfeld 1: Externer AVI-Analogsignaleingang 2: Externer ACI-Analogsignaleingang 3: Sollfrequenzvorgabe über Kommunikationsmethode 4: Einstellung über das Bedienfeld und Parameter 10-02	1	-	*1
10-01	PID-Istwertvorgabe	0: Potentiometer auf dem Bedienfeld 1: Externer AVI-Analogsignaleingang 2: Externer ACI-Analogsignaleingang 3: Sollfrequenzvorgabe über Kommunikationsmethode	2	-	*1
10-02	PID-Sollwertvorgabe über Bedieneinheit	0,0~100,0	50,0	%	*1
10-03	Vorgabe für PID-Betrieb	0: PID-Regler deaktiviert 1: Regelabweichung entspricht D-Regelung **Charakteristik vorwärts** 2: Rückführung entspricht D-Regelung **Charakteristik vorwärts** 3: Regelabweichung entspricht D-Regelung	0	-	

Gruppe 10-PID-Regler					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
		Charakteristik rückwärts 4: Rückführung entspricht D-Regelung **Charakteristik rückwärts**			
10-04	Rückführungs-Verstärkungsfaktor	0,00~10,00	1,00	%	*1
10-05	Proportionale Verstärkung	0,0~10,0	1,0	%	*1
10-06	Integrierzeit	0,0~100,0	10,0	s	*1
10-07	Differenzierzeit	0,00~10,00	0,00	s	*1
10-08	PID-Offset	0: Positive Richtung 1: Negative Richtung	0	-	*1
10-09	PID-Offset-Abgleich	0~109	0	%	*1
10-10	Verzögerungsfilter PID-Ausgang	0,0~2,5	0,0	s	*1
10-11	Erkennung Rückführungs-fehler	0: Deaktiviert 1: Aktiviert – Fortsetzung des Betriebs nach Rückführungs-fehler 2: Aktiviert – Stopp des Betriebs nach Rückführungsfehler	0	-	
10-12	Ansprechschwelle Rückführungsfehlererkennung	0~100	0	%	
10-13	Wartezeit Rückführungs-fehlererkennung	0,0~25,5	1,0	s	
10-14	Integrationsgrenzwert	0~109	100	%	*1
10-15	Rücksetzen des Integrationswertes auf „0" bei übereinstimmendem Rückführungs- und Sollwert	0: Deaktiviert 1: Nach 1 s 30: Nach 30 s (0~30)	0	-	
10-16	Zulässige Fehlerspanne der Integration (Einheit) (1 Einheit = 1/8192)	0~100	0	-	
10-17	Frequenzschwelle für PID-Ruhezustand	0,00~650,00	0,00	Hz	
10-18	Wartezeit für PID-Ruhezustand	0,0~25,5	0,0	s	
10-19	Frequenzschwelle für PID-Aktivierung	0,00~650,00	0,00	Hz	
10-20	Wartezeit für PID-Aktivierung	0,0~25,5	0,0	s	
10-21	Max PID-Rückführungspegel	0~999	100	-	*1
10-22	Min PID-Rückführungspegel	0~999	0	-	*1

Gruppe 11-Betriebssteuerfunktionen					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werksein-stellung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
11-00	Reversierverbot	0: Vorwärts- und Rückwärtslauf möglich 1: Rückwärtslauf nicht möglich	0	-	
11-01	Taktfrequenz (kHz)	1~16	5	kHz	
11-02	Modulationsverfahren	0: Trägermodulation 0, 3-Phasen-Pulsweitenmodulation 1: Trägermodulation 1, 2-Phasen-Pulsweitenmodulation 2: Trägermodulation 2, Gemischte 2-Phasen-Pulsweitenmodulation	0	-	
11-03	Automatische Taktfre-quenzreduzierung bei Temperaturanstieg	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0	-	
11-04	S-förmige Beschleuni-gungskennlinie 1	0,0~4,0	0,00	s	
11-05	S-förmige Beschleuni-gungskennlinie 2	0,0~4,0	0,00	s	
11-06	S-förmige Bremskennli-nie 3	0,0~4,0	0,00	s	
11-07	S-förmige Bremskennli-nie 4	0,0~4,0	0,00	s	
11-08	Frequenzsprung 1	0,00~650,00	0,00	Hz	*1
11-09	Frequenzsprung 2	0,00~650,00	0,00	Hz	*1
11-10	Frequenzsprung 3	0,00~650,00	0,00	Hz	*1
11-11	Übergangsfrequenzbe-reich. (± Frequenzband)	0,00~30,00	0,00	Hz	*1

Gruppe 12-Digitale Anzeige & Monitor-Funktionen					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstel-lung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
12-00	Anzeigemodus	00000~77777: Jede Stelle kann zwischen 0 und 7 einge-stellt werden.	00000	-	*1
		0: Default-Wert (Frequenz & Parameter)			
		1: Ausgangsstrom			
		2: Ausgangsspannung			
		3: Zwischenkreisspannung			
		4: Temperatur			
		5: PID-Istwert			
		6: Analoger Signaleingang (AVI)			
		7: Analoger Signaleingang (ACI)			
12-01	Anzeigeformat des PID-Istwerts	0: Anzeige des ganzzahligen Werts (xxx)	0	-	*1
		1: Anzeige mit einer Nachkommastelle (xx.x)			
		2: Anzeige mit zwei Nachkommastellen (x.xx)			
12-02	Einheitenanzeige für PID-Istwert	0: xxx--	0	-	*1
		1: xxxpb (Druck)			
		2: xxxfl (Durchfluss)			
12-03	Benutzerdefinierte Anzeige (Arbeits-geschwindigkeit)	0~65535	1500/1800	U/min	*1
12-04	Format der benut-zerdefinierten An-zeige (Arbeitsge-schwindigkeit)	0: Anzeige der Ausgangsfrequenz des An-triebs	0	-	*1
		1: Ganzzahlige Anzeige der Arbeitsge-schwindigkeit (xxxxx)			
		2: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit einer Nachkommastelle (xxxx.x)			
		3: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit zwei Nachkommastellen (xxx.xx)			
		4: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit drei Nachkommastellen (xx.xxx)			
12-05	Zustand der Ein- und Ausgangs-klemmen (I1D bis I5D) & RY1		-	-	*4

Gruppe 13-Inspektions- & Wartungsfunktionen					
Nr.	**Beschreibung**	**Bereich**	**Werks-einstel-lung**	**Ein-heit**	**Hin-weis**
13-00	Antriebsleistung (codiert)	----	-	-	*3
13-01	Software-Version	----	-	-	*3*4
13-02	Anzeige Fehlerliste (letzte drei Fehler)	----	-	-	3*4
13-03	Gesamtbetriebsdauer 1	0~23	-	h	*3
13-04	Gesamtbetriebsdauer 2	0~65535	----	Tag	*3
13-05	Art der Gesamtbetriebs-dauer	0: Einschaltzeit 1: Betriebszeit	0	-	*3
13-06	Schreibschutz für Para-meter	0: Kein Schreibschutz 1: Drehzahlvoreinstellungen 05-01~05-08 können nicht ge-ändert werden. 2: Außer den Drehzahlvoreinstel-lungen 05-01~05-08 kann keine Funktion geändert wer-den 3: Es kann keine Funktion geän-dert werden.	0	-	
13-07	Passwort für Schreib-schutz	00000~65535	00000	-	
13-08	Rücksetzen des Antriebs auf Werkseinstellung	1150: Rücksetzen auf die 50-Hz-Werkseinstellung 1160: Rücksetzen auf die 60-Hz-Werkseinstellung	00000	-	
13-09	Auswahl Parameter	0: Vereinfachter Parameter-satz 1: Vollständiger Parameter-satz	1		

5.3 Funktionsbeschreibung Parameter

Vereinfachter Parametersatz

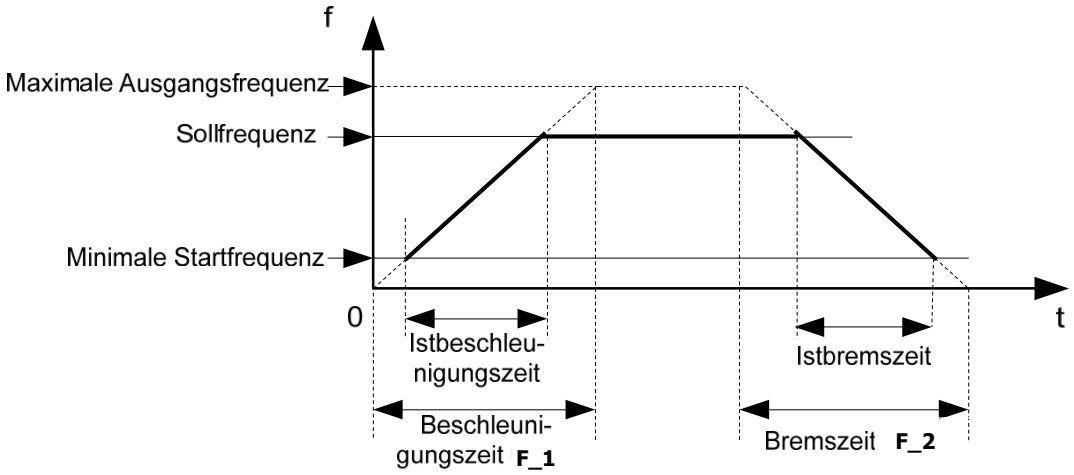
F_1	**Beschleunigungszeit 1**
Bereich	[0,1~3600,0] s
F_2	**Bremszeit 1**
Bereich	[0,1~3600,0] s

Mit den für die Beschleunigungs- bzw. Bremszeiten eingestellten Zeiten wird die Ausgangsfrequenz zwischen dem oberen und unteren Frequenzgrenzwert erhöht bzw. reduziert.

Die Istwerte der Beschleunigungs-und Bremszeit wird wie folgt berechnet:

$$\text{Istbeschleunigungszeit} = \frac{(\text{F_1}) \text{ x } (\text{Sollfrequenz} - \text{Minimale Startfrequenz})}{\text{Maximale Ausgangsfrequenz}}$$

$$\text{Istbremszeit} = \frac{(\text{F_2}) \text{ x } (\text{Sollfrequenz} - \text{Minimale Startfrequenz})}{\text{Maximale Ausgangsfrequenz}}$$



F_3	Betriebsart der externen Klemmen	
Bereich	[0] s	Vorwärts/Stopp – Rückwärts/Stopp
	[1] s	Start/Stopp – Vorwärts/Rückwärts
	[2] s	3-Draht-Steuerungsmodus – Start/Stopp

F_3 ist nur gültig, wenn die externe Start-/Stoppsteuerung eingestellt ist (F_10 =1).

F_3 = [0] Stellen Sie die Funktion der externen Klemmen (F_19/F_20) auf Vorwärts/Stopp (0) oder Rückwärts/Stopp (1) ein.

F_3 = [1] Stellen Sie die Funktion der externen Klemmen (F_19/F_20) auf Start/Stopp (0) oder Vorwärts/Rückwärts (1) ein.

3-Draht-Betriebsmodus:

F_3 = [2] Für den 3-Draht-Start/Stopp-Modus werden die Klemmen I1D1, I2D, I3D verwendet. Die Einstellungen der Parameter F_19/F_20 haben keine Wirkung.

F_4	Drehrichtung des Motors	
Bereich	[0] s	Vorwärts
	[1] s	Rückwärts*

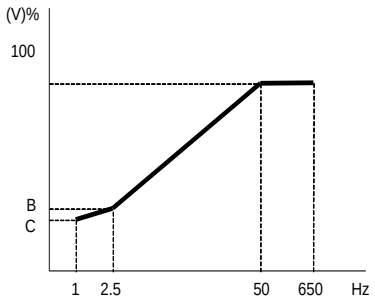
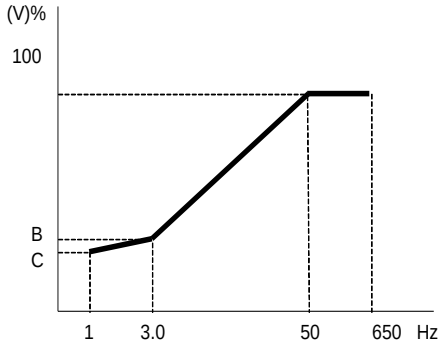
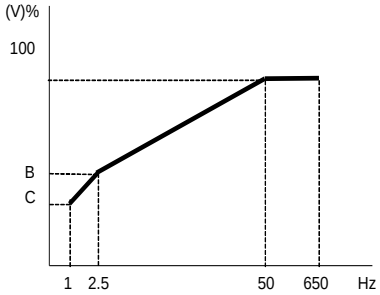
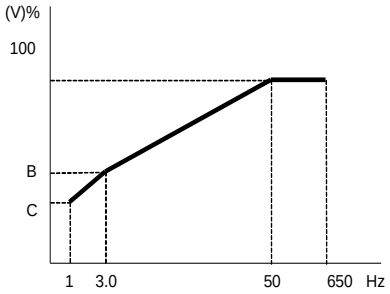
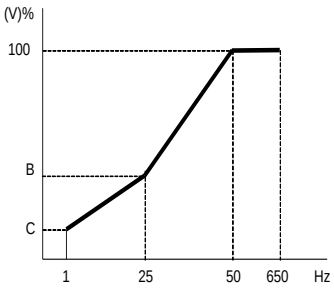
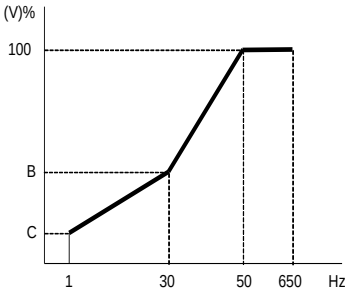
Die Einstellung in F_4 gilt nur für den Betrieb über das Bedienfeld.

*: Liegt über die Einstellung von Parameter F_22 = 1 ein Reversierverbot vor, wird bei der Einstellung des Parameters F_4 = 1 auf dem Bedienfeld „LOC" angezeigt

F_5	Volt/Hertz-Kennlinien
Bereich	[1~7] s

- Stellen Sie den Parameter F_5 entsprechend der jeweiligen Anwendung auf eine der folgenden Vorgabekennlinien [1~6] ein.

Die sechs U/f-Kennlinien für 50 Hz [1~3] und 60 Hz [4~6] sind nachfolgend dargestellt.

Typ	50Hz		60Hz	
Funktion	F_5	U/f-Kennlinie	F_5	U/f-Kennlinie
Standard	= [1]		= [4]	
Hohes Startdrehmo-	= [2]		= [5]	
Geringes Startdrehmo-	= [3]		= [6]	

(V) 100% entspricht der maximalen Ausgangsspannung, die %-Werte der Vorgabepunkte B und C sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

F_5	B(Xb)	C(Xc)
1/4	10%	8%
2/5	15%	10,5%
3/6	25%	7,7%

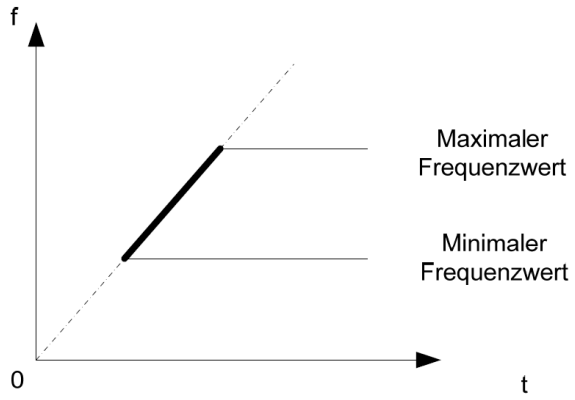
Für erfahrene Anwender ermöglicht die Einstellung F_5 = [7] eine individuelle Einstellung der U/f-Kennlinie über die Parameter 01-02 bis 01-09.

F_6	Maximaler Frequenzwert
Bereich	[0,01~650,00] Hz
F_7	**Maximaler Frequenzwert**
Bereich	[0,00~649,99] Hz

Sind Parameter F_7 und der Frequenzsollwert beide auf 0,00 Hz eingestellt, wird nach Betätigung der RUN-Taste „STOP" angezeigt.

Ist der Frequenzsollwert höher als der voreingestellt Werte in F_7, wird nach Betätigung der RUN-Taste von 0,00Hz bis Frequenzsollwert beschleunigt.

Ist F_7 größer als 0 Hz und der Frequenzsollwert kleiner oder gleich als F_7, steigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters nach Betätigung der RUN-Taste auf den eingestellten Wert in F_7.



F_8	Drehzahlvoreinstellung 0 (Frequenz vom Bedienfeld)
Bereich	[0,00 ~ 650,00] Hz

F_9	Tippfrequenz
Bereich	[1,00~25,00] Hz

Der Tippbetrieb erfolgt über die programmierbaren Klemmen I1D bis I5D. Die entsprechenden Parameter F_19 für I1D und F_20 für I2D (03-00~03-04 für alle Digitaleingänge) sind auf [6] Tippbetrieb vorwärts oder [7] Tippbetrieb rückwärts einzustellen (siehe Parametergruppe 03).

F_10	Hauptvorgabe für Startbefehl	
Bereich	[0]	Bedienfeld
	[1]	Externe Start-/Stoppsteuerung
	[2]	Kommunikation

Mit dem Parameter F_10 (alternativ Parameter 00-03) wird die Quelle zur Vorgabe des Startbefehls ausgewählt. Für die Umschaltung zwischen der Haupt- und Alternativvorgabe kann einer der externen Eingänge I1D bis I5D verwendet werden. Stellen Sie den entsprechenden Eingang über die Parameter 03-00 bis 03-04 auf den Wert [12] ein (siehe Parametergruppe 03).

F_11	Hauptvorgabe für Startbefehl	
Bereich	[0]	▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld
	[1]	Potentiometer auf dem Bedienfeld
	[2]	Externer Analogsignaleingang AVI
	[3]	Externer Analogsignaleingang ACI
	[4]	Digitales Motorpotentiometer
	[5]	Frequenzeinstellung über Kommunikation
	[6]	Ausgangsfrequenz PID-Regler

F_12	Taktfrequenz
Bereich	［1~16］ KHz

F_13	Volt/Hertz-Kennlinienänderung (Drehmomentanhebung)
Bereich	［0~10,0］ %

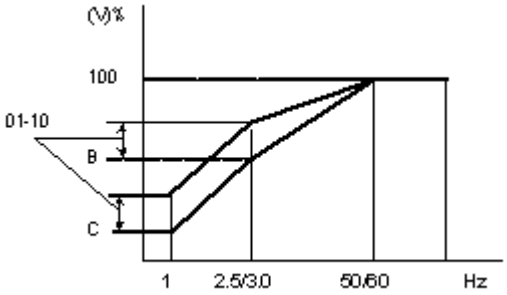
Die Punkte B und C der U/f-Kennlinie können zur Anhebung des Ausgangsdrehmoments mit Parameter F_13 angepasst werden.

Berechnung der Spannungen an den Punkten B und C:

{(Spannung Punkt B) = Xb × (maximale Ausgangsspannung)};

{(Spannung Punkt C) = Xc × (maximale Ausgangsspannung)}.

Mit der Einstellung F_13 = 0 ist die Drehmomentanhebung deaktiviert.



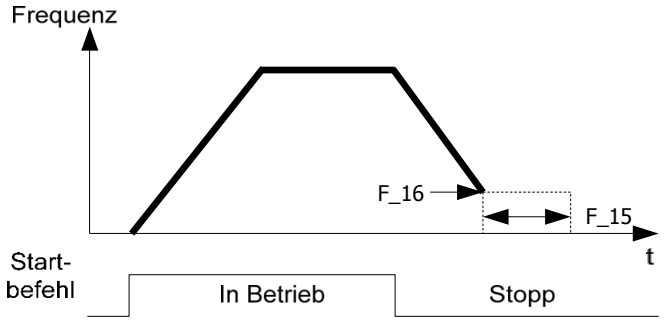
F_14	Bremsmethode	
Bereich	[0]	Abbremsung bis zum Stillstand
	[1]	Austrudeln bis zum Stillstand

F_14 = [0] : Nach Auslösen des Stopp-Befehls bremst der Motor mit der in Parameter F_2 eingestellten Bremszeit 1 ab.

F_14 = [1] : Nach Auslösen des Stopp-Befehls läuft der Motor im Freilauf aus (Austrudeln).

F_15	Bremszeit der DC-Bremsung (Sekunden) bei Stopp
Bereich	[0,0~25,5] Sec
F_16	**Einsatzfrequenz der DC-Bremsung (Hz) bei Stopp**
Bereich	[0,10 ~10,00] Hz
F_17	**Stärke der DC-Bremsung (%) bei Stopp**
Bereich	[0~20] %

Die Wirkungsweise der Parameter F_15/F_16 zeigt die folgende Abbildung:



F_18	Motor-Leerlaufstrom	Parameter
Bereich	----	(Parameter 02-00)

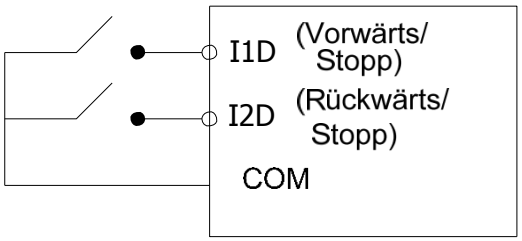
F_19	Programmierbare Klemme I1D		Parameter
F_20	**Programmierbare Klemme I2D**		
Bereich	[0]	Vorwärts/Stopp-Befehl	(Parameter F_3/F_10=1)
	[1]	Rückwärts/Stopp-Befehl	(Parameter F_3/F_10=1)
	[2]	Vorgabedrehzahl 1	(Parameter 5-02)
	[3]	Vorgabedrehzahl 2	(Parameter 5-03)
	[4]	Vorgabedrehzahl 4	(Parameter 5-05)
	[6]	Vorwärtsdrehung im Tippbetrieb	(Parameter 9)
	[7]	Rückwärtsdrehung im Tippbetrieb	(Parameter F_9)
	[8]	Hochlauf dig. Motorpotentiometer	(Parameter F_11=4)
	[9]	Bremsen dig. Motorpotentiometer	(Parameter F_11=4)
	[10]	2. Beschleunigungs-/Bremszeit	
	[11]	Beschl.-/Bremsfunktion deaktivieren	
	[12]	Hauptvorgabe Startbefehl	(Parameter F_10)
	[13]	Hauptvorgabe Sollfrequenz	(Parameter F_11)
	[14]	Schnellstopp mit Bremsung	
	[15]	Abschalten des Ausgangs (Austrudeln bis zum Stillstand)	
	[16]	Deaktivieren der PID-Regelung	
	[17]	Rücksetzen (Reset)	
	[18]	Automatikbetrieb aktivieren	

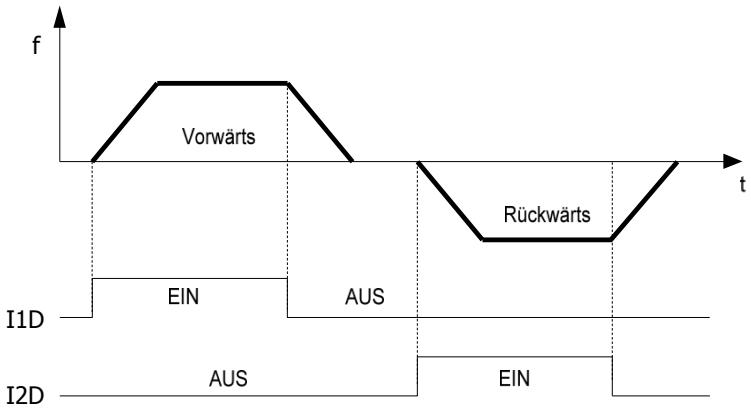
1) Für die Einstellung der Parameter 03-00~03-04 auf [0, 1] Externe Start-/ Stoppsteuerung, siehe 00-04.

2-Draht-Methode: Modus 1:

Beispiel: Vorwärts/Stopp und Rückwärts/Stopp mit zwei Eingängen (I1D & I2D)

Einstellungen: F_3 = [0] , I1D: F_19 = [0] (Vorwärts/Stopp) , I2D: F_20 = [1] (Rückwärts/Stopp);



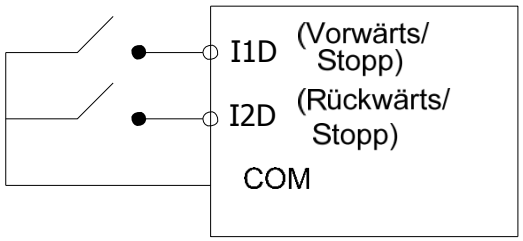


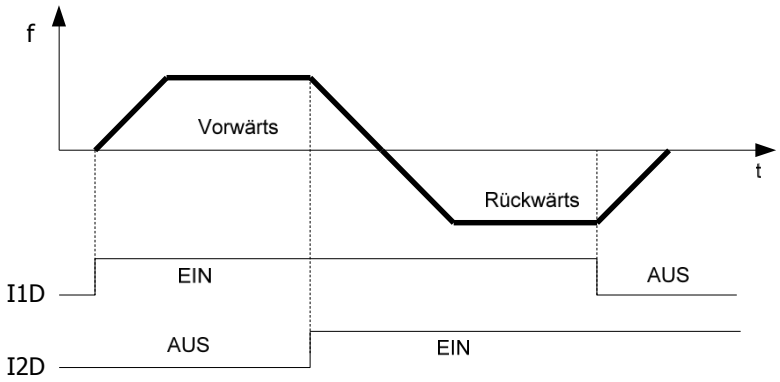
Sind beide Befehle für Vor- und Rückwärtsdrehung aktiviert, gilt das als Stopp.

2-Draht-Methode: Modus 2:

Beispiel: Start/Stopp und Rückwärts/Vorwärts mit zwei Eingängen (I1D & I2D)

Einstellungen: F_3 = [1] , I1D: F_19 = [0] (Start/Stopp) , I2D: F_20 = [1] (Rückwärts/Vorwärts);



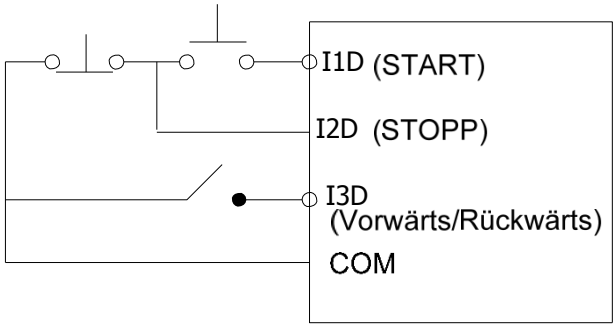


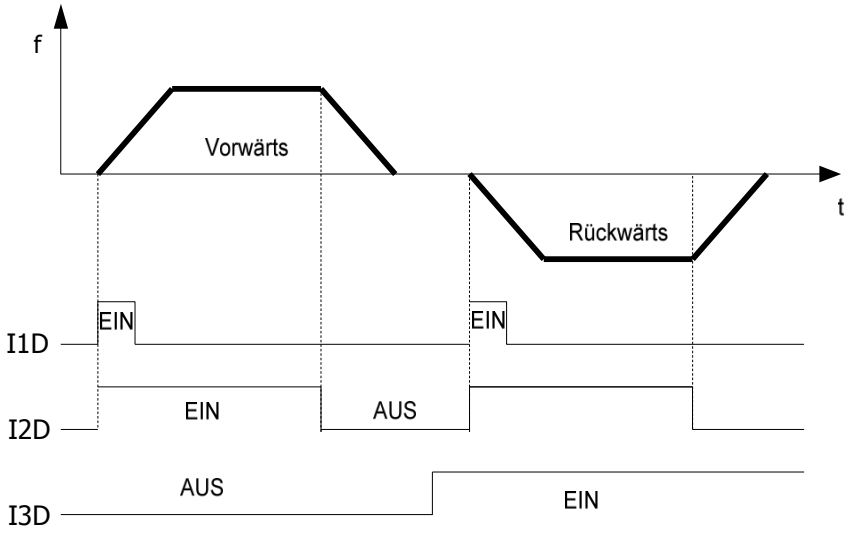
3-Draht-Methode

Beispiel: Zwei separate Taster für Start und Stopp und ein Schalter mit zwei Positionen für Vorwärts/Rückwärts.

Einstellungen: F_3 = [2] (3-Draht-Steuerung)

Die Eingänge I1D, I2D, und I3D sind nun dieser Funktion zugeordnet. Etwaige Voreinstellungen der Parameter F_19, F_20 und 03-02 sind nicht wirksam.





F_21	Programmierbarer Relaisausgang RY1 (Klemmen RB, RA)	
Bereich	[0]	In Betrieb
	[1]	Fehler
	[2]	Frequenzsollwert erreicht (siehe 03-14)
	[3]	Innerhalb Frequenzbereich (3-13 ± 3-14) (siehe 03-13/03-14)
	[4]	Frequenzschwellwert überschritten (> 03-13) – Sollfrequenz (siehe 03-13)
	[5]	Frequenzschwellwert unterschritten (< 03-13) – Sollfrequenz (siehe 03-13)
	[6]	Automatischer Wiederanlauf
	[7]	Kurzzeitiger Netzausfall (siehe F_23)
	[8]	Schnellstopp mit Bremsung
	[9]	Stopp durch Abschalten des Ausgangs
	[10]	Motorüberlast-Sicherung (OL1)
	[11]	Antriebsüberlast-Sicherung (OL2)
	[12]	Reserviert
	[13]	Voreingestellter Stromwert erreicht (siehe 03-15/03-16)
	[14]	Voreingestellte Bremsfrequenz erreicht (siehe 03-17/03-18)

Relaisausgang RY1: Funktionsbeschreibung:

1) **F_21 = [0]** : RY1 wird mit dem RUN-Signal (in Betrieb) eingeschaltet.
2) **F_21 = [1] :** RY1 wird bei Auftreten eines Umrichterfehlers eingeschaltet.
3) **F_21 = [2] :** RY1 wird eingeschaltet, sobald die Ausgangsfrequenz die Sollfrequenz erreicht hat.

F_22	Reversierverbot	
Bereich	[0]	Vorwärts- und Rückwärtslauf möglich
	[1]	Rückwärtslauf nicht möglich

F_22=1: Der Befehl für Rückwärtslauf ist deaktiviert.

F_23	Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall	
Bereich	[0]	Kein Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall
	[1]	Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall

Wenn die Netzspannung aufgrund von hoher Stromaufnahme durch andere Geräte unter einen bestimmten Spannungswert sinkt, schaltet der Umrichter den Ausgang sofort ab.

F_23 = [0] : Nach einem Spannungsausfall läuft der Umrichter nicht wieder an.

F_23 = [1] : Nach einem kurzzeitigen Spannungsausfall läuft der Umrichter im Modus Frequenzsuche wieder an. Die Anzahl möglicher Wiederanläufe ist nicht begrenzt.

Solange die CPU des Umrichters bei einem kurzzeitigen Netzausfall noch weiterläuft, wird der Wiederanlauf entsprechend den Parametereinstellungen F_10 & F_28 und des Status des externen Startschalters ausgeführt.

⚠ GEFAHR

Ist die Start-/Stoppsteuerung mit Parameter F_10 = [1] auf extern eingestellt und ist mit F_28 = [0] ein Wiederanlauf erlaubt, geht der Umrichter nach einem Netzausfall wieder in Betrieb, sobald die Netzspannung normal ist.

- Sehen Sie entsprechende Maßnahmen inklusive einer Schaltung zur Trennung des Umrichters von der Netzspannung vor, um jederzeit die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten und um Schäden an der Maschine zu vermeiden.

F_24	**Anzahl Wiederanlaufversuche**
Bereich	[0~10]

F_24= [0] : Der Umrichter läuft nach Auslösung durch einen Fehler nicht automatisch wieder an.

F_24> [0] , 07- 01= [0] : Der Umrichter läuft nach der Auslösung durch einen Fehler im Modus Frequenzsuche nach einer internen Wartezeit von 0,5 s wieder an. Dabei wird die Ausgangsstufe des Umrichters ausgeschaltet, so dass der Motor austrudelt und über die Frequenzsuchfunktion wird die Drehzahl der Motorwelle ermittelt. Sobald diese Drehzahl bekannt ist, wird der Motor wieder auf die Drehzahl beschleunigt bzw. abgebremst, mit welcher der Motor vor dem Fehler in Betrieb war.

F_24> [0] , 07- 01> [0] : Nach Fehlerauslösung und Frequenzsuche läuft der Umrichter nach der in Parameter 07-01 eingestellten Wartezeit wieder an.

Tritt der Fehler während der DC-Bremsung oder der Bremsung bis zum Stillstand auf, funktioniert der automatische Wiederanlauf nicht.

F_25	**Rücksetzen des Antriebs auf Werkseinstellung**	
Bereich	[1150] s	Rücksetzen auf die 50Hz-Werkseinstellung
	[1160] s	Rücksetzen auf die 60Hz-Werkseinstellung

Wurde in Parameter 13-07 ein Passwort festgelegt, muss dieses zuerst eingegeben werden, bevor der Antrieb auf die jeweilige Werkseinstellung zurückgesetzt werden kann.

F_26	**Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 1**
F_27	**Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 2**
Bereich	[0.00 ~ 650.00] Hz

Der Automatikbetrieb (Ablauffunktion) muss über einen der programmierbaren Eingänge I1D und I2D und die Einstellung der Parameter F_19 und F_20 auf [18] aktiviert werden.

Mit Parameter 06-00 werden, wie zuvor aufgeführt, verschiedene Funktionen für den Automatikbetrieb (Ablauffunktion) eingestellt.

Mit den Parametern (F_26 und F27) kann man 2 Automatik-(Ablauffunktions-)betriebsarten auswählen.

Die Frequenzbefehle 1 und 2 für den Automatikbetrieb werden mit den Parametern (F_26 und F_27) eingestellt.

Die Betriebsdauer der einzelnen Ablaufabschnitte wird mit den Parametern (06-17 und 06-18) eingestellt.

Die Drehrichtung (vorwärts/rückwärts) für jeden einzelnen Ablaufabschnitt wird mit den Parametern (06-33 und 06-34) eingestellt.

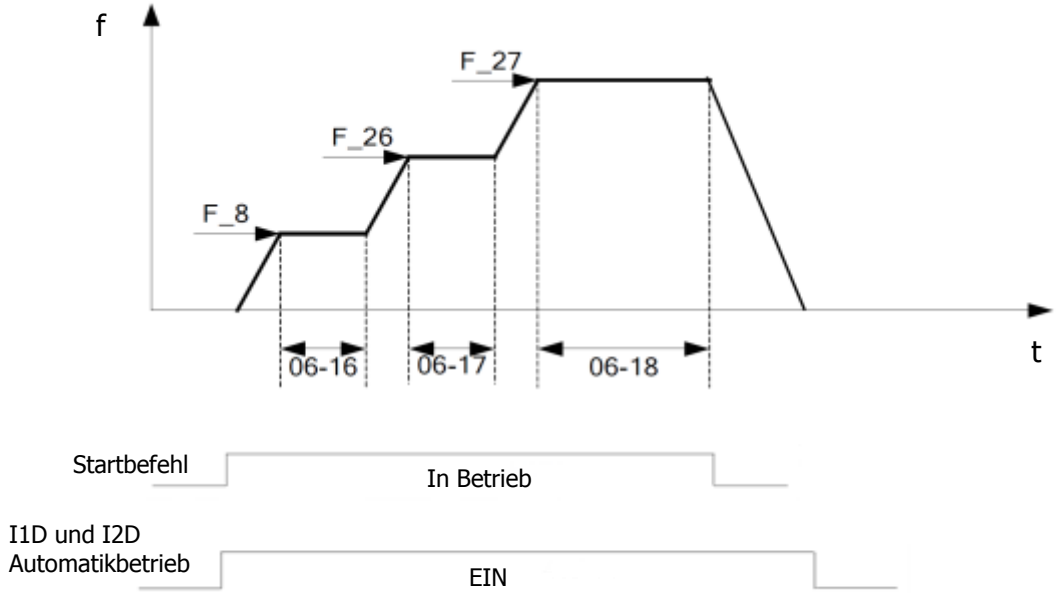
Bei der Automatikbetriebseinstellung 0 (06-00) wird die Frequenz über die Voreinstellung mit Parameter F_8 vom Bedienfeld übernommen und die Einstellung von Ablaufabschnittsdauer und Drehrichtung erfolgt mit den Parametern 06-16 und 06-32.

Beispiele für den Automatikbetrieb mit Ablauffunktion werden auf den folgenden Seiten gezeigt:

Beispiel 1: Einzelzyklus (06-00=1, 4)

Abhängig von der Ablaufabschnittsanzahl läuft der Umrichter einen vollen Einzelzyklus und stoppt dann. Dieses Beispiel besteht aus vier Ablaufabschnitten, drei in Vorwärts- und eine in Rückwärtsrichtung.

Automatikbetrieb	06- 00= [1] oder [4]
Frequenz	F_8 = [15] Hz, F_26 = [30] Hz, F_27 = [50] Hz
Ablaufabschnittsdauer	06-16= [20] s, 06-17 = [25] s, 06-18= [30] s
Drehrichtung	06-32= [1] (vorwärts), 06-33 = [1] (vorwärts), 06-34= [1] (vorwärts), 06-35= [2] (rückwärts)
Nicht verwendbare Parameter	06-04~ 06-07= [0] Hz , 06-20~06-23= [0] s , 06-36~06-39= [0]



F_28	Direkter Start nach Einschalten
Bereich	[0] : Direkter Start des Betriebs nach Einschalten aktiviert [1] : Direkter Start des Betriebs nach Einschalten deaktiviert

Wenn der direkte Start des Betriebs nach Einschalten mit Parameter F_28 = [0] aktiviert ist und der Startschalter eingeschaltet ist, startet der Umrichter nach Einschalten der Spannungsversorgung automatisch mit dem Betrieb. Um Verletzungen der Bedienperson oder Beschädigungen der Maschine zu vermeiden, wird empfohlen, nach Ausschalten der Spannungsversorgung auch den Startschalter auszuschalten.

⚠ GEFAHR

Sollte diese Betriebsart unbedingt erforderlich sein, müssen entsprechende Maßnahmen inklusive der Anbringung von Warntafeln durchgeführt werden, um jederzeit die Sicherheit zu gewährleisten.

F_29	Software-Version
Bereich	----

F_30	Anzeige Fehlerliste (letzte drei Fehler)
Bereich	----

Die letzten drei Fehler werden als Stapel gespeichert. Tritt ein neuer Fehler auf, werden die bisherigen Fehler um eine Stelle nach unten verschoben, so dass der auf Stelle 2.xxx gespeicherte Fehler an Stelle 3.xxx rückt, der Fehler auf Stelle 1.xxx rückt auf Stelle 2.xxx. Der neue Fehler wird in das leere Register auf Stelle 1.xxx gespeichert.

Zur Fehleranzeige kann mit den Tasten ▲ und ▼ zwischen den Fehlerregistern hin- und her geschaltet werden.

Während Parameter F_30 angezeigt wird, bewirkt die Betätigung der „Reset"-Taste die Löschung aller drei Fehlerregister. Die Anzeige der Fehlerregister wechselt danach auf 1. ---, 2. --- und 3.

Wird beispielsweise der Fehler „1.OC-C" angezeigt, ist dies der aktuell letzte Fehler.

F_31	Auswahl Vollständiger Parametersatz
Bereich	[0] : Vereinfachter Parametersatz [1] : Vollständiger Parametersatz

Wenn F_31 = 1, zeigt der Umrichter den vollständigen Parametersatz.

Zur Rückkehr in den vereinfachten Parametersatz Parameter 13-09 = 1 setzen.

5.3.1 Vollständiger Parametersatz

00-01	Drehrichtung des Motors
Bereich	[0] : Vorwärts [1] : Rückwärts

Die Einstellung 00–01 gilt nur für den Betrieb über das Bedienfeld.

Liegt über die Einstellung von Parameter 11-00 = 1 ein Reversierverbot vor, wird bei der Einstellung des Parameters 00-01 = 1 auf dem Bedienfeld „LOC" angezeigt.

00-02	Hauptvorgabe für Startbefehl	
00-03	Alternativvorgabe für Startbefehl	
Bereich	[0]	Bedienfeld
	[1]	Externe Start-/Stoppsteuerung
	[2]	Kommunikation

Mit den Parametern 00-02/00-03 wird die Quelle zur Vorgabe des Startbefehls ausgewählt. Für die Umschaltung zwischen der Haupt- und Alternativvorgabe kann einer der externen Eingänge I1D bis I5D verwendet werden. Stellen Sie den entsprechenden Eingang über die Parameter 03-00 bis 03-04 auf den Wert [12] ein (siehe Parametergruppe 03).

00-04	Betriebsart der externen Klemmen	
Bereich	[0]	Vorwärts/Stopp - Rückwarts/Stopp
	[1]	Start/Stopp - Vorwärts/Rückwärts
	[2]	3-Draht-Steuerungsmethode - Start/Stopp

00-04 ist nur gültig, wenn die externe Start-/Stoppsteuerung eingestellt ist (00-02/00-03 =1).

2-Draht-Betriebsmodus:

Stellen Sie 00-04= [0/1] zuerst ein, bevor Sie (03-00, 03-04) auf [0] oder [1] einstellen.

00-04 = [0]	Stellen Sie die Funktion der externen Klemmen (03-00 bis 03-04) auf Vorwärts/Stopp (0) oder Rückwärts/Stopp (1) ein.
00-04 = [1]	Stellen Sie die die Funktion der externen Klemmen (03-00 bis 03-04) auf Start/Stopp (0) oder Vorwärts/Rückwärts (1) ein.

3-Draht-Betriebsmodus:

00-04 = [2]	Für den 3-Draht-Start/Stopp-Modus werden die Klemmen I1D, I2D, I3D verwendet. Die Einstellungen der Parameter 03-00, 03-01, 03–02 haben keine Wirkung (siehe Parametergruppe 03).

00-06	**Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung**	
Bereich	[0]	▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld
	[1]	Fehler Potentiometer auf dem Bedienfeld
	[2]	Externer Analogsignaleingang AVI
	[3]	Externer Analogsignaleingang ACI
	[4]	Digitales Motorpotentiometer
	[5]	Frequenzeinstellung über Kommunikation
	[6]	Ausgangsfrequenz PID-Regler

Bei der Einstellung 00-06 = [6] wird die Sollfrequenz vom PID-Regler ausgegeben.

00-07	**Art der Haupt-und Alternativsollfrequenz**	
Bereich	[0]	Haupt- ODER alternative Frequenz
	[1]	Haupt- UND alternative Frequenz

Bei der Einstellung 00-07= [0] erfolgt die Frequenzvorgabe durch den Hauptfrequenzparameter 00-05 (Default) oder den Alternativfrequenzparameter 00-06.

Für die Umschaltung zwischen Haupt- und Alternativvorgabe kann einer der externen Eingänge I1D bis I5D verwendet werden. Stellen Sie den entsprechenden Eingang über die Parameter 03-00 bis 03-04 auf den Wert [13] ein (siehe Parametergruppe 03).

Bei der Einstellung 00 -07 = [1] ist die Sollfrequenz die Summe von Haupt- und alternativer Frequenz.

00-08	**Frequenzeinstellung Kommunikation**
Bereich	[0,00~650,00] Hz

Mit diesem Parameter kann die Sollfrequenz eingestellt werden.

Im Kommunikationsbetrieb kann hiermit die eingestellte Frequenz ausgelesen werden.

Dieser Parameter ist nur im Kommunikationsbetrieb wirksam.

00-09	**Sollfrequenzspeicherung nach Abschalten (Kommunikationsbetrieb)**	
Bereich	[0]	deaktiviert
	[1]	aktiviert

00-09= [0] Die Frequenz des Bedienfelds wird gespeichert.

00-09= [1] Die über Kommunikation eingestellte Frequenz wird gespeichert.

00-06	**Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung**	
Bereich	[0]	Initialisierung mit der Istfrequenz
	[1]	Initialisierung mit der Stillstandsfrequenz
	[2]	Initialisierung mit dem Wert von Parameter 00-11
00-11	**Einstellwert Initialfrequenz**	
Bereich	[0,00~650,00] Hz	

Dieser Parameter ist nur beim Betrieb des Bedienfelds wirksam.

Ist 00-10= [0] , wird die Frequenz auf die Istfrequenz initialisiert.

Ist 00-10= [1] , wird die Frequenz auf den Wert „0" initialisiert.

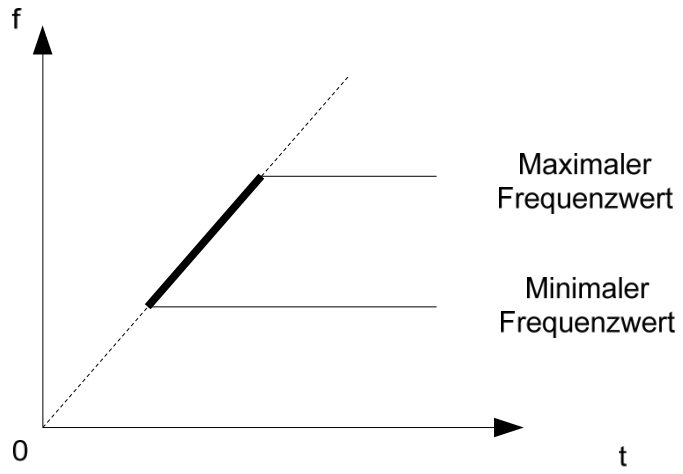
Ist 00-10= [2] , wird die Frequenz auf die Einstellung von Parameter 00-11 initialisiert.

00-12	**Maximaler Frequenzwert**
Bereich	[0,01~650,00] Hz
00-13	**Minimaler Frequenzwert**
Bereich	[0,00~649,99] Hz

Sind Parameter 00-13 und die Sollfrequenz beide auf 0,00 eingestellt, wird nach Betätigung der RUN-Taste „STOPP" angezeigt.

Liegt die Sollfrequenz über dem unteren Grenzwert, steigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters von 0,00 beginnend auf den Sollwert.

Ist der untere Grenzwert größer als 0 und ist die Sollfrequenz kleiner oder gleich dem unteren Grenzwert, steigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters vom unteren Grenzwert beginnend auf den Sollwert.

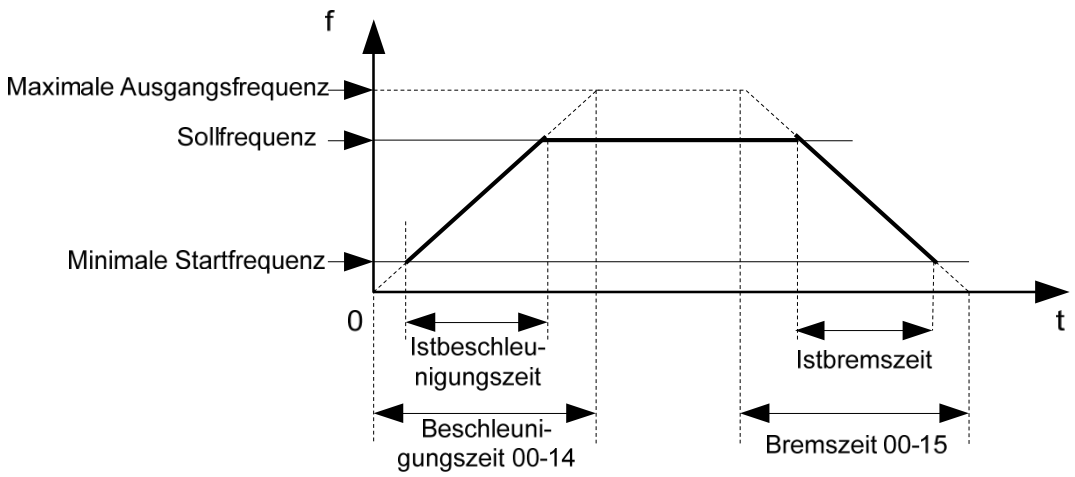


00-14	**Beschleunigungszeit 1**
Bereich	[0,1~3600,0] s
00-15	**Bremszeit 1**
Bereich	[0,1~3600,0] s
00-16	**Beschleunigungszeit 2**
Bereich	[0,1~3600,0] s
00-17	**Bremszeit 2**
Bereich	[0,1~3600,0] s

Mit den für die Beschleunigungs- bzw. Bremszeiten eingestellten Zeiten wird die Ausgangsfrequenz zwischen dem oberen und unteren Frequenzgrenzwert erhöht bzw. reduziert.

Die Istwerte der Beschleunigungs-und Bremszeit werden wie folgt berechnet:

$$\text{Istbeschleunigungszeit} = \frac{(00-14)\text{ x }(\text{Sollfrequenz} - \text{Minimale Startfrequenz})}{\text{Maximale Ausgangsfrequenz}}$$



$$\text{Istbremszeit} = \frac{(00-15)\text{ x (Sollfrequenz } - \text{Minimale Startfrequenz)}}{\text{Maximale Ausgangsfrequenz}}$$

00-18	**Tippfrequenz**
Bereich	[1,00~25,00] Hz
00-19	**Beschleunigungszeit im Tippbetrieb**
Bereich	[0,1~3600,0] s
00-20	**Bremszeit im Tippbetrieb**
Bereich	[0,1~3600,0] s

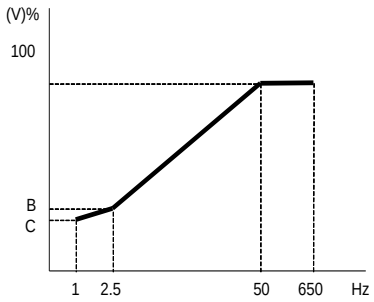
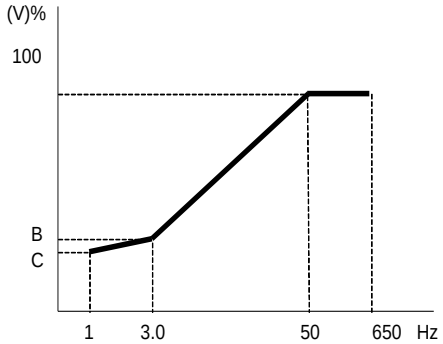
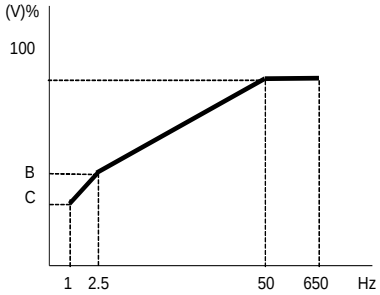
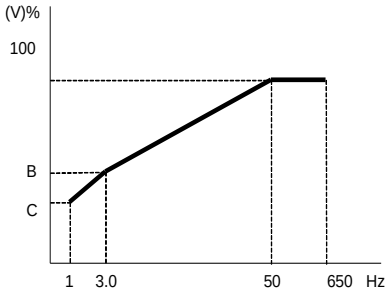
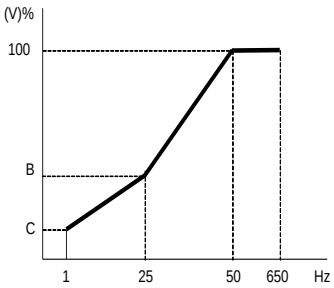
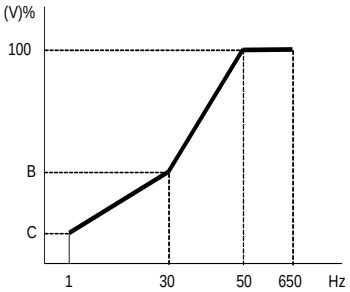
Der Tippbetrieb erfolgt über die programmierbaren Klemmen I1D bis I5D und es müssen die entsprechenden Parameter 03-00~03-04 auf [6] Tippbetrieb vorwärts oder [7] Tippbetrieb rückwärts eingestellt werden (siehe Parametergruppe 03).

Gruppe 01-U/f-Kennlinie

01-00	**Volt/Hertz-Kennlinien**
Bereich	[1~7]

Stellen Sie den Parameter 01-00 entsprechend der jeweiligen Anwendung auf eine der folgenden Vorgabekennlinien [1~6] ein.

Die sechs U/f-Kennlinien für 50 Hz [1~3] und 60 Hz [4~6] sind nachfolgend dargestellt.

Typ	50Hz		60Hz	
Funktion	F_5	U/f-Kennlinie	F_5	U/f-Kennlinie
Standard	= [1]		= [4]	
Hohes Startdrehmo-	= [2]		= [5]	
Geringes Startdrehmo-	= [3]		= [6]	

(V) 100% entspricht der maximalen Ausgangsspannung, die %-Werte der Vorgabepunkte B und C sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

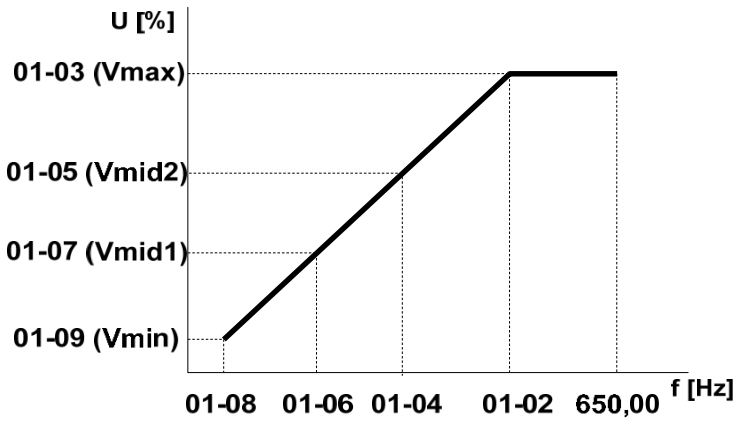
01-00	B(Xb)	C(Xc)
1/4	10%	8%
2/5	15%	10,5%
3/6	25%	7,7%

Für erfahrene Anwender ermöglicht die Einstellung 01-00 = [7] eine individuelle Einstellung der U/f-Kennlinie über die Parameter 01-02 bis 01-09.

01-01	**Maximale U/f-Spannung**
Bereich	[198,0~256,0] V
01-02	**Maximale U/f-Frequenz**
Bereich	[0,20 ~650,00] Hz
01-03	**Maximales Frequenz-Spannungs-Verhältnis**
Bereich	[0,0 ~100,0] %
01-04	**Mittlere Frequenz 2**
Bereich	[0,10 ~ 650,00] Hz
01-05	**Mittleres Frequenz-Spannungs-Verhältnis 2**
Bereich	[0,0 ~100,0] %
01-06	**Mittlere Frequenz 1**
Bereich	[0,10 ~650,00] Hz
01-07	**Mittleres Frequenz-Spannungs-Verhältnis 1**
Bereich	[0,0 ~100,0] %
01-08	**Minimale U/f-Frequenz**
Bereich	[0,10 ~650,00] Hz
01-09	**Minimales Frequenz-Spannungs-Verhältnis**
Bereich	[0,0 ~100,0] %

Die maximale Ausgangsfrequenz hängt von der Einstellung des Parameters 01-00 ab; ist die Einstellung 01-00 = [7], kann diese mit Parameter 01-02 eingestellt werden.

Ist die Einstellung 01-00 ≠ [7], ist die maximale Ausgangsfrequenz abhängig von der Frequenz der eingesetzten Spannungsversorgung 50 oder 60 Hz (Parameter 01-02) ist nicht anwendbar.



01-10	Volt/Hertz-Kennlinienänderung (Drehmomentanhebung)
Bereich	[0 ~10,0] %

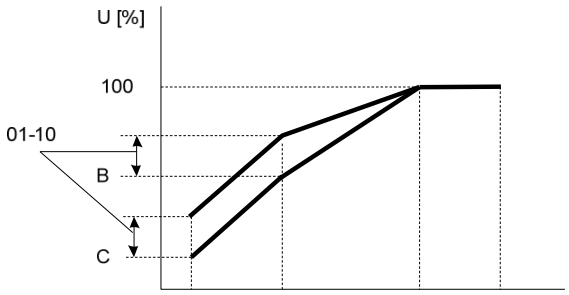
Die Punkte B und C der U/f-Kennlinie können zur Erhöhung des Ausgangsdrehmoments mit Parameter 01-10 angepasst werden.

Berechnung der Spannungen an den Punkten B und C:

{(Spannung Punkt B) = Xb × (maximale Ausgangsspannung)};

{(Spannung Punkt C) = Xc × (maximale Ausgangsspannung)}

(Xb, Xc siehe Seite 4-28). Bei der Einstellung 01-10 = 0 ist die Drehmomenterhöhung deaktiviert.



01-11	U/f-Startfrequenz
Bereich	[0,00 ~10,00] Hz

Gruppe 02-Motorparameter

Nr.	Beschreibung	Bereich	Werksein-stellung	Ein-heit	Hin-weis
02-00	Motor-Leerlaufstrom	----		A	*3
02-01	Motornennstrom (OL1)	----		A	
02-02	Nennschlupfkompensa-tion Motor	0,0~100,0	0,0	%	*1
02-03	Motornenndrehzahl	----		U/min	
02-04	Motornennspannung	----		VAC	*4

Wenn die Istmotordrehzahl bedingt durch die Belastung unter die eingestellte Sollfrequenz des Umrichterausgangs sinkt (Schlupf), kann die Drehzahl mit der Schlupfkompensation (Parameter 02-02) wieder korrigiert werden.

$$\text{Schlupfkompensation} = \frac{(\text{Ausgangsstrom}) - (02-00)}{(02\text{-}01) - (02\text{-}00)} \times (02\text{-}02) \times (\text{Motorschlupfrate})$$

$$\text{Motorschlupf} = (\text{Synchrone Motordrehzahl} - (\text{Motornenndrehzahl})$$

$$(\text{Angenäherter Wert für } (02-00)) = \frac{(\text{Synchrone Motordrehzahl}) - (\text{Motornenndrehzahl})}{(\text{Synchrone Motordrehzahl})}$$

Beispiel: 4-poliger Asynchronmotor mit 60 Hz

$$(\text{Synchrone Motordrehzahl}) = \frac{120}{4} \times 60 = 1800 \left[\frac{U}{min}\right]$$

HINWEIS

Die Parameter 02-00/02-01 hängen von der Umrichterleistung (13-00) ab. Sie sollten an die aktuellen Gegebenheiten angepasst werden.

Gruppe 03-Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge

03-00	**Programmierbare Klemme I1D**		
03-01	**Programmierbare Klemme I2D**		
03-02	**Programmierbare Klemme I3D**		
03-03	**Programmierbare Klemme I4D**		
03-04	**Programmierbare Klemme I5D**		
Bereich	[0]	Vorwärts/Stopp-Befehl	(Parameter 00-02/00-03 = 1 & 00-04)
	[1]	Rückwärts/Stopp-Befehl	(Parameter 00-02/00-03 = 1 & 00-04))
	[2]	Vorgabedrehzahl 1 (5-02)	(Parametergruppe 5)
	[3]	Vorgabedrehzahl 2 (5-03)	(Parametergruppe 5)
	[4]	Vorgabedrehzahl 4 (5-05)	(Parametergruppe 5)
	[6]	Vorwärtsdrehung im Tippbetrieb	(Parameter 00-18~00-20)
	[7]	Rückwärtsdrehung im Tippbetrieb	(Parameter 00-18~00-20)
	[8]	Hochlauf dig. Motorpotentiometer	(Parameter 00-05/00-06=4& 03-06/03-07)
	[9]	Bremsen dig. Motorpotentiometer	(Parameter 00-05/00-06=4& 03-06/03-07)
	[10]	2. Beschleunigungs-/Bremszeit	
	[11]	Beschl.-/Bremsfunktion deaktivieren	
	[12]	Haupt-/Alternativvorgabe Startbefehl	(Parameter 00-02/00-03)
	[13]	Hauptvorgabe-/Alternativvorgabe Sollfrequenz	(Parameter 00-05/00-06)
	[14]	Schnellstopp mit Bremsung	
	[15]	Abschalten des Ausgangs (Austrudeln bis zum Stillstand)	
	[16]	Deaktivieren der PID-Regelung	Parametergruppe 10
	[17]	Rücksetzen (Reset)	
	[18]	Automatikbetrieb aktivieren	Parametergruppe 6

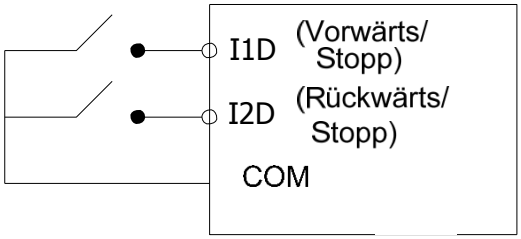
In den Abschnitten 1 bis 13 auf den nachfolgenden Seiten werden Beispiele für Einstellungen der Parameter 03-00 bis 03-04 gezeigt.

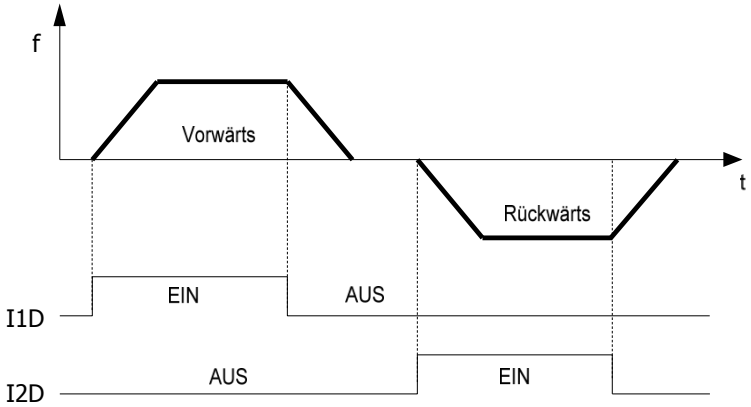
1) Für die Einstellung der Parameter 03-00~03-04 auf [0, 1] Externe Start-/Stoppsteuerung, siehe 00-04.

2-Draht-Methode: Modus 1:

Beispiel: Vorwärts/Stopp und Rückwärts/Stopp mit zwei Eingängen (I1D & I2D)

Einstellungen: 00_04 = [0] , I1D: 03-00 = [0] (Vorwärts/Stopp) , I2D: 03-01 = [1] (Rückwärts/Stopp);



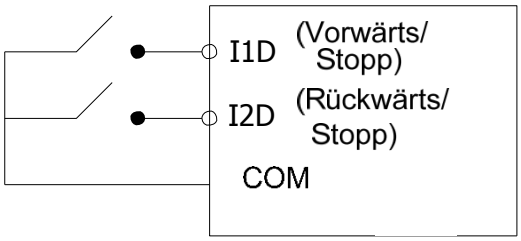


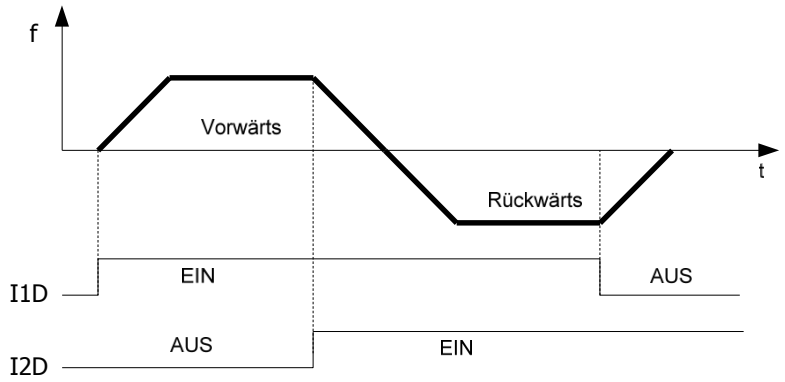
Sind beide Befehle für Vor- und Rückwärtsdrehung aktiviert, gilt das als Stopp.

2-Draht-Methode: Modus 2:

Beispiel: Start/Stopp und Rückwärts/Vorwärts mit zwei Eingängen (I1D & I2D)

Einstellungen: 00-04 = [1] , I1D: 03-00 = [0] (Start/Stopp) , I2D: 03-01 = [1] (Rückwärts/Vorwärts);



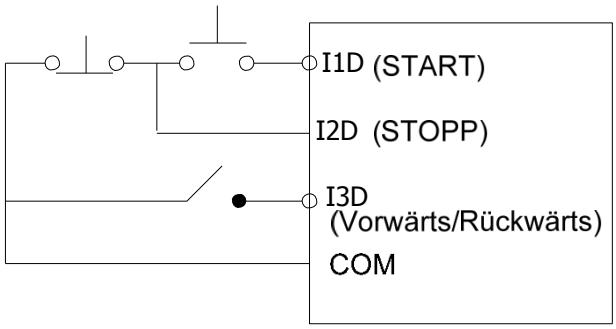


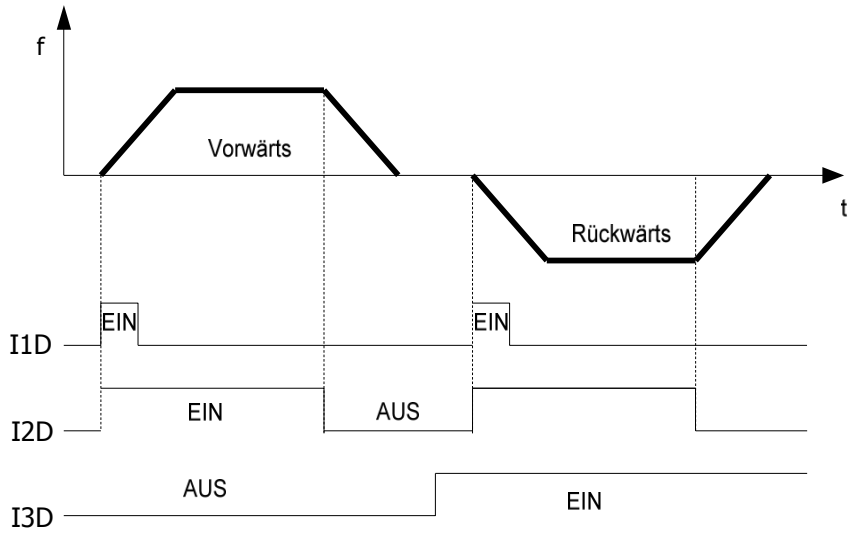
3-Draht-Methode

Beispiel: Zwei separate Taster für Start und Stopp und ein Schalter mit zwei Positionen für Vorwärts/Rückwärts.

Einstellungen: 00-04 = [2] (3-Draht-Steuerung)

Die Eingänge I1D, I2D, und I3D sind nun dieser Funktion zugeordnet. Etwaige Voreinstellungen der Parameter 03-00, 03-01 und 03-02 sind nicht wirksam.





2) Parameter 03-00~03-04 = [2, 3, 4] - Auswahl Vorgabedrehzahl

Durch entsprechende Kombination von drei Klemmen der Eingänge I1D bis I5D können die sieben Vorgabedrehzahlen entsprechend der folgenden Tabelle ausgewählt werden.

Die Zuordnung der Beschleunigungs-/Bremszeiten zu den jeweiligen Vorgabedrehzahlen 0–7 erfolgt in der Parametergruppe 5. Die zugehörigen Zeitdiagramme sind in den Beschreibungen der Gruppe 5 zu finden.

Vor-gabe-dreh-zahl	Funktionseinstellung und Status der drei Klemmen A, B, C, die den Eingängen I1D~I5D zugewiesen sind.			Fre-quenz	Bschl.-zeit	Brems-zeit
	Klemme A = 2	Klemme B = 3	Klemme C = 4			
Drehzahl 0	AUS	AUS	AUS	05-01	05-17	05-18
Drehzahl 1	AUS	AUS	EIN	05-02	05-19	05-20
Drehzahl 2	AUS	EIN	AUS	05-03	05-21	05-22
Drehzahl 3	AUS	EIN	EIN	05-04	05-23	05-24
Drehzahl 4	EIN	AUS	AUS	05-05	05-25	05-26
Drehzahl 5	EIN	AUS	EIN	05-06	05-27	05-28
Drehzahl 6	EIN	EIN	AUS	05-07	05-29	05-30
Drehzahl 7	EIN	EIN	EIN	05-08	05-31	05-32

3) 03-00~03-04 = [6, 7] Vor-/Rückwärtsdrehung im Tippbetrieb

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [6] belegt ist, eingeschaltet, ist der Umrichter im Tippbetrieb mit Vorwärtsdrehung.

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [7] belegt ist, eingeschaltet, ist der Umrichter im Tippbetrieb mit Rückwärtsdrehung.

Werden im Tippbetrieb Vor- und Rückwärtsdrehung gleichzeitig aktiviert, stoppt der Umrichter.

4) 03-00~03-04 = [8, 9] Hochlaufen/Bremsen digitales Motorpotentiometer

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [8] belegt ist, eingeschaltet, wird die Sollfrequenz mit der in Parameter 03-06 eingestellten Schrittweite erhöht.

Bleibt die Eingangsklemme ständig eingeschaltet, wird die Sollfrequenz so lange erhöht, bis der maximale Frequenzwert erreicht wird.

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [9] belegt ist, eingeschaltet, wird die Sollfrequenz mit der in Parameter 03-06 eingestellten Schrittweite verringert.

Bleibt die Eingangsklemme ständig eingeschaltet, wird die Sollfrequenz in Relation zu den Parametereinstellungen 03-06 und 03-07 so lange verringert, bis die Stillstandsdrehzahl erreicht wird.

Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Parametergruppe 3.

5) 03-00~03-04= [10] 2. Beschleunigungs-/Bremszeit

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [10] belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Auswahl der zweiten Beschleunigungs-/Bremszeit, die mit den Parametern 00-16 und 00-17 eingestellt wird.

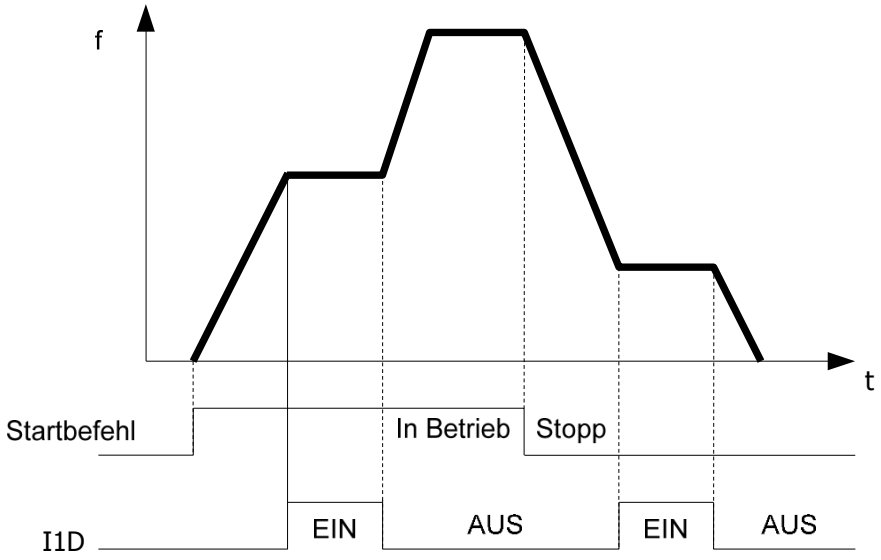
Nach Ausschalten der Eingangsklemme wird wieder die standardmäßige erste Beschleunigungs-/Bremszeit aktiviert, die mit den Parametern 00-14 und 00-15 eingestellt wird.

6) 03-00~03-04= [11] Beschleunigungs-/Bremsfunktion deaktivieren

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [11] belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Deaktivierung der Beschleunigungs- und Bremsfunktion und die aktuelle Frequenz wird beibehalten (Betrieb mit konstanter Drehzahl). Nach Ausschalten der Eingangsklemme wird die Beschleunigungs- und Bremsfunktion wieder aktiviert.

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel dazu.

Aktivierung/Deaktivierung der Beschleunigungs-/Bremsfunktion über Klemme S1 mit Parametereinstellung 03-00 = 11.



7) 03-00~03-04= [12] Haupt-/Alternativvorgabe Startbefehl

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [12] belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Vorgabe für den Startbefehl entsprechend der Einstellung von Parameter 00-03 (Alternativvorgabe für Startbefehl). Wird die Eingangsklemme ausgeschaltet, ist die Vorgabe für den Startbefehl entsprechend Parameter 00-02 (Hauptvorgabe für Startbefehl).

8) 03-00~03-04= [13] Haupt-/Alternativvorgabe Sollfrequenz

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [13] belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Vorgabe für die Sollfrequenz entsprechend der Einstellung von Parameter 00-06 (Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung). Wird die Eingangsklemme ausgeschaltet, ist die Startvorgabe entsprechend Parameter 00-05 (Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung).

9) 03-00~03-04= [14] Schnellstopp mit Bremsung

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [14] belegt ist, eingeschaltet, bremst der Umrichter bis zum Stillstand.

10) 03-00~03-04= [15] Abschalten des Ausgangs

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [15] belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Abschaltung des Umrichterausgangs.

11) 03-00~03-04= [16] Deaktivieren der PID-Regelung

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [16] belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Deaktivierung der PID-Regelung. Nach Ausschalten der Eingangsklemme ist die PID-Regelung wieder aktiv.

12) 03-00~03-04= [17] Rücksetzen (Reset)

Schalten Sie die Eingangsklemme, die mit der Funktion [17] belegt ist, ein, wenn ein Fehler auftritt, der manuell behoben werden kann. Der Fehler wird dadurch gelöscht. (Diese Funktion entspricht der Reset-Taste auf dem Bedienfeld.)

13) 03-00~03-04= [18] Automatikbetrieb aktivieren

Nach Einschalten der Eingangsklemme, die mit der Funktion [18] belegt ist, wird die automatische Ablaufverarbeitung durch die Ablauffunktion aktiviert. Weitere Informationen dazu finden Sie in der Parametergruppe 6.

03-06	Schrittweite
Bereich	[0,00~5,00] Hz

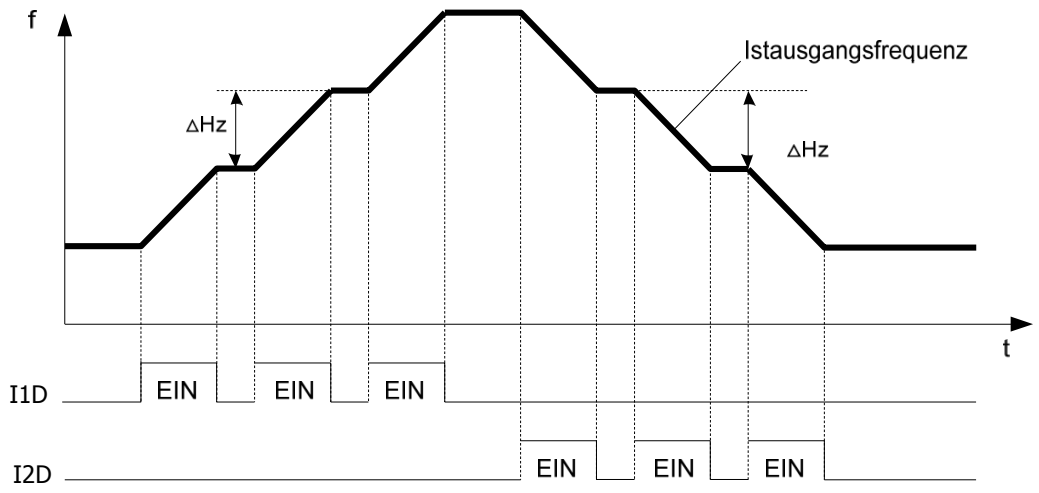
Beispiel:

I1D : 03-00 = [8] Hochlauf digitales Motorpotentiometer,

I2D : 03-01 = [9] Bremsen digitales Motorpotentiometer, 03-06 = [<] Hz

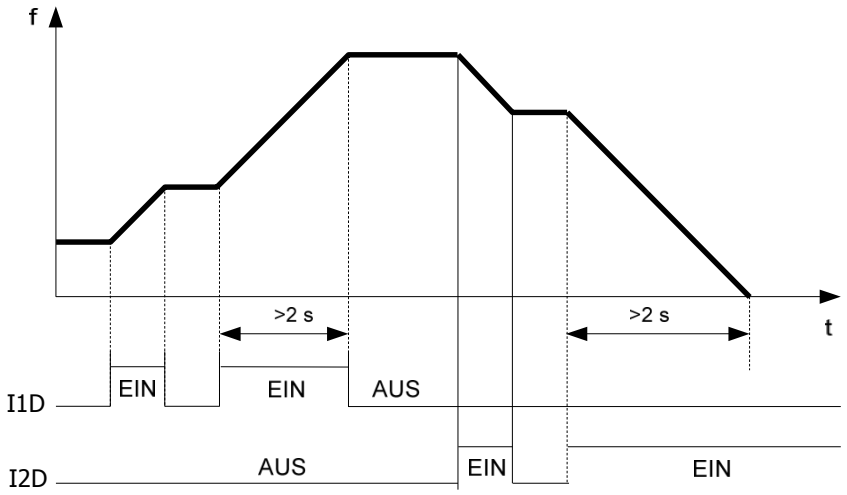
Modus 1:

Wenn die Eingangsklemme für „Hochlauf" oder „Bremsen" kürzer als 2 Sekunden eingeschaltet wird, ändert sich die Frequenz bei jeder Aktivierung um < Hz.



Modus 2:

Wenn die Eingangsklemme für „Hochlauf" oder „Bremsen" länger als 2 Sekunden eingeschaltet wird, erfolgt die Frequenzänderung im originalen Hochlauf-/Bremsen-Modus. So lange, wie die Eingangsklemme eingeschaltet bleibt, steigt die Frequenz dem folgenden Diagramm entsprechend rampenförmig an bzw. fällt ab.



03-07	Frequenzstatus beim digitalen Motorpotentiometer	
Bereich	[0]	Nach einem Stopp-Befehl beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die voreingestellte Frequenz nach Stoppen gehalten und das digitale Motorpotentiometer deaktiviert.
	[1]	Nach einem Stopp-Befehl im Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die Frequenz nach Stoppen auf 0 Hz zurückgestellt.
	[2]	Nach einem Stopp-Befehl im Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die voreingestellte Frequenz nach Stoppen gehalten und das digitale Motorpotentiometer bleibt aktiviert.

03-07 = [0] , [2] : Bei Deaktivieren des Startsignals (Stopp-Befehl) wird die Ausgangsfrequenz in Parameter 05-01 (Frequenz vom Bedienfeld) gespeichert.

03-07 = [0] : Im Stopp-Modus kann man die Frequenz über die Klemmen für das digitale Motorpotentiometer nicht ändern. Nach Anpassen von Parameter 05-01 kann man das Bedienfeld dafür verwenden.

03-07 = [1] : Beim Start-Befehl im Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer beginnt der Umrichter die Frequenz ab 0 Hz zu erhöhen und verringert diese beim Stopp-Befehl auf 0 Hz.

03-08	Taktzeit programmierbare Klemmen I1D~I5D
Bereich	[1~200] 1 ms

Der Status der programmierbaren Klemmen wird mit dem in Parameter 03-08 eingestellten Takt abgefragt. Ist der Ein-/Aus-Zyklus des Eingangssignals kürzer, als die eingestellte Taktzeit, wird dies als Rauschen bewertet.

Die Taktzeit kann in Schritten von 1 ms eingestellt werden.

Setzen Sie diesen Parameter ein, wenn instabile Eingangssignale zu erwarten sind. Allerdings bewirkt eine lange Taktzeit auch eine längere Reaktionszeit.

03-09	I1D~I5D Eingangslogik Schließer/Öffner	
Bereich	[xxxx0] :I1D NO	[xxxx1] :I1D NC
	[xxx0x] :I2D NO	[xxx1x] :I2D NC
	[xx0xx] :I3D NO	[xx1xx] :I3D NC
	[x0xxx] :I4D NO	[x1xxx] :I4D NC
	[0xxxx] :I5D NO	[1xxxx] :I5D NC

(NO) Schließer, (NC) Öffner. Auswahl entsprechend der Anwendung.

Stellen Sie das entsprechende Bit von Parameter 03-09 auf [0] (Schließer) oder [1] (Öffner) ein.

Stellen Sie zuerst Parameter 03-09 ein, bevor Sie die Parameter 00-02/00-03 auf [1] (Externe Start-/Stoppsteuerung über programmierbare Klemmen) einstellen.

03-11	Programmierbarer Relaisausgang RY1 (Klemmen RB, RA)	
Bereich	[0]	In Betrieb
	[1]	Fehler
	[2]	Frequenzsollwert erreicht (siehe 03-13/03-14)
	[3]	Innerhalb Frequenzbereich (3-13 ± 3-14) (siehe 03-13/03-14)
	[4]	Frequenzschwellwert überschritten (> 03-13) – Sollfrequenz (siehe 03-13/03-14)
	[5]	Frequenzschwellwert unterschritten (< 03-13) – Sollfrequenz (siehe 03-13/03-14)
	[6]	Automatischer Wiederanlauf
	[7]	Kurzzeitiger Netzausfall (siehe07-00)
	[8]	Schnellstopp mit Bremsung
	[9]	Stopp durch Abschalten des Ausgangs
	[10]	Motorüberlast-Sicherung (OL1)
	[11]	Antriebsüberlast-Sicherung (OL2)
	[12]	Reserviert
	[13]	Voreingestellter Stromwert erreicht (siehe 03-15/03-16)
	[14]	Voreingestellte Frequenz zur Steuerung der Bremse erreicht (siehe 03-17/03-18)

03-13	Frequenzschwellwerteinstellung
Bereich	[0,00~650,00] Hz

03-14	Toleranzbereich für Frequenzschwellwert
Bereich	[0,00~30,00] Hz

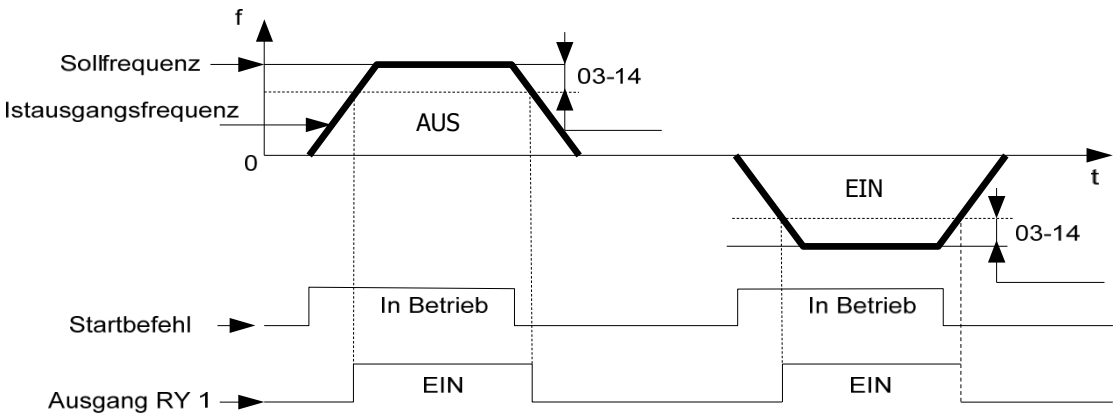
Relaisausgang RY1: Funktionsbeschreibung:

1) **03-11** = [0] : RY1 wird mit dem RUN-Signal (in Betrieb) eingeschaltet.

2) **03-11** = [1] : RY1 wird bei Auftreten eines Umrichterfehlers eingeschaltet.

3) **03-11** = [2] : RY1 wird eingeschaltet, sobald die Ausgangsfrequenz die Sollfrequenz erreicht hat.

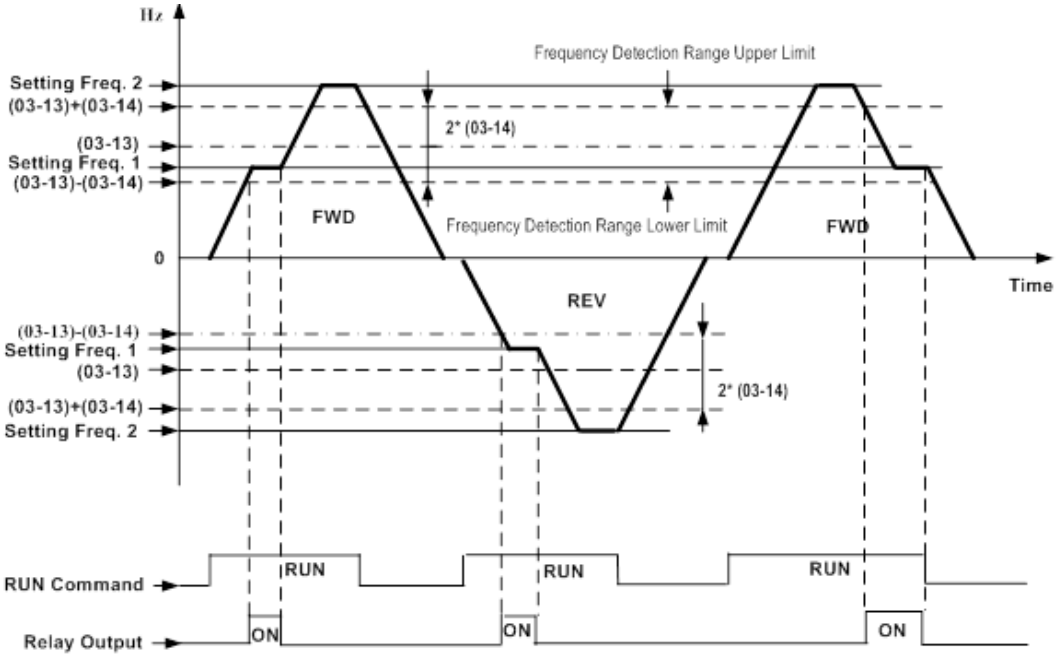
Istausgangsfrequenz = (Sollfrequenz – (03-14)), RY1-Ausgang



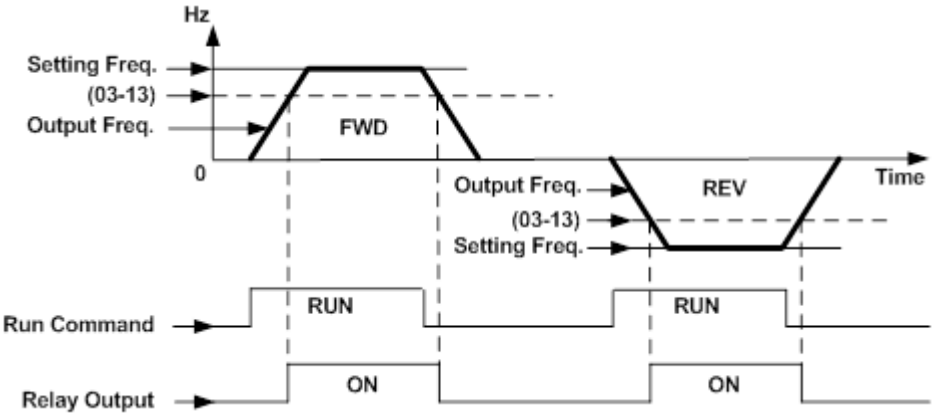
Beispiel: Sollfrequenz =30, Toleranzbereich für Frequenzschwellwert (03-13) = 5

RY1 (Relay Output) wird eingeschaltet, sobald die Ausgangsfrequenz einen Wert zwischen 25 Hz und 30 Hz erreicht und der Startbefehl „In Betrieb" ist (Zulässige Toleranz ± 0,01).

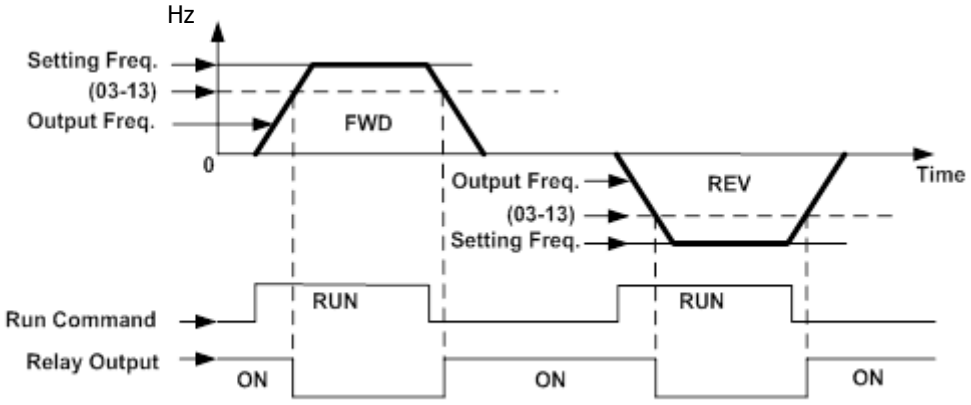
4) **03-11** = [3] : RY1 wird eingeschaltet, sobald die Istfrequenz innerhalb des Bereichs liegt, der durch Schwellwertfrequenz (03-13) ± Toleranzbereich (03-14) festgelegt wird.



5) **03-11** = [4] : RY1 wird eingeschaltet, sobald die Istfrequenz den mit Parameter 03-13 eingestellten Schwellwert übersteigt.



6) 03-11 = [5] : RY1 wird eingeschaltet, sobald die Istfrequenz den mit Parameter 03-13 eingestellten Schwellwert unterschreitet.



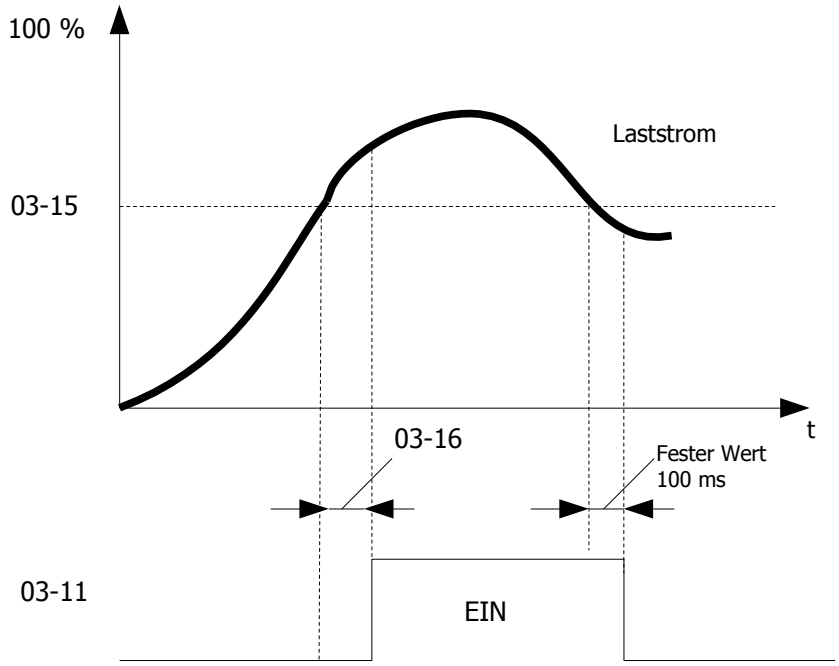
03-15	Voreinstellung Stromwert
Bereich	[0,1~15,0] A

03-16	Wartezeit Stromerfassung
Bereich	[0,1~10,0] s

03-11= [13] : RY1 wird eingeschaltet, sobald der Ausgangsstrom den mit Parameter 03-15 eingestellten Stromwert übersteigt.

03-15: Einstellbereich (0,1~15,0 A); Einstellung entsprechend des Motornennstroms.

03-16: Einstellbereich (0,1~10,0), Einheit: s



03-17	Schwellwert zum Lösen der Bremse
Bereich	**[0,00~20,00] Hz**

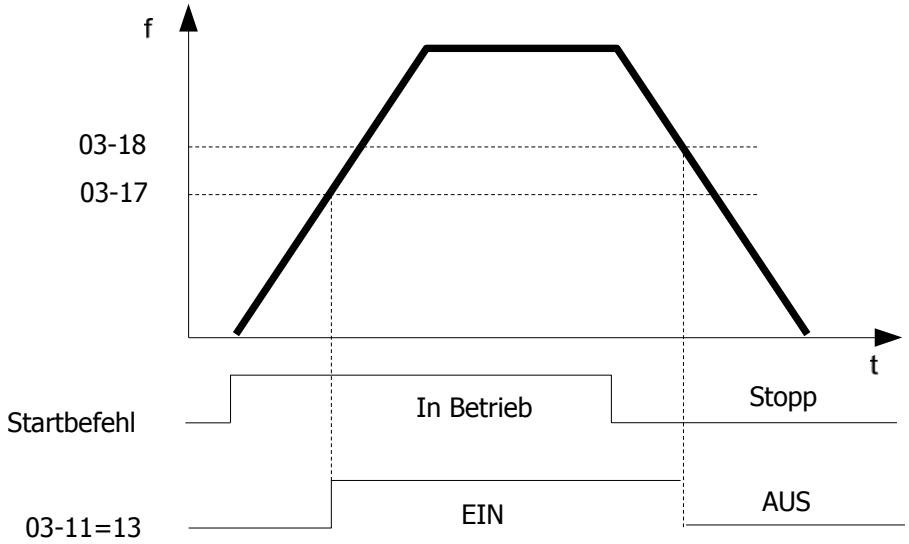
03-18	Schwellwert zum Anziehen der Bremse
Bereich	[0,00~20,00] Hz

Wenn Parameter 03-11 = [14]

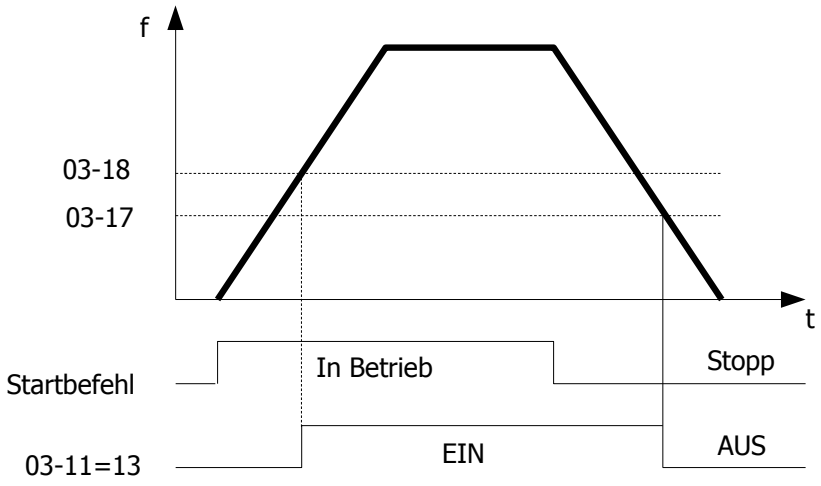
Während der Beschleunigung schaltet RY1 ein, sobald die Frequenz den mit Parameter 03-17 eingestellten Schwellwert zum Lösen der Bremse erreicht.

Während der Abbremsung schaltet RY1 ein, sobald die Frequenz den mit Parameter 03-18 eingestellten Schwellwert zum Anziehen der Bremse erreicht.

Zeitdiagramm bei Schwellwerteinstellung von Parameter 03-17 < 03-18:



Zeitdiagramm bei Schwellwerteinstellung von Parameter 03-17 > 03-18:



03-19	Relaisausgangslogik	
Bereich	[0]	A (Schließer)
	[1]	B (Öffner)

Gruppe 04-Analoge Ein-/Ausgänge

04-00	Auswahl analoger Strom- oder Spannungseingang		
Bereich		AVI	ACI
	[0]	0~10 V	0~20 mA
	[1]	0~10 V	4~20 mA
	[2]	2~10 V	0~20 mA
	[3]	2~10 V	4~20 mA

Umrechnung der analogen Eingangssignale in Frequenz:

AVI(0～10V), ACI(0～20 mA)

$$\text{AVI}(0\sim10\text{V}):\ \text{F(Hz)} = \frac{\text{V(v)}}{\text{10(v)}}\ \text{x}\ (00-12);$$

$$\text{ACI}(0\sim20\text{mA}):\ \text{F(Hz)} = \frac{\text{I(mA)}}{\text{20(mA)}}\ \text{x}\ (00-12)$$

AVI(0～10V), ACI(0～20 mA)

$$\text{AVI}(2\sim10\text{V}):\ \text{F(Hz)} = \frac{\text{V-2(v)}}{\text{10-2(v)}}\ \text{x}\ (00-12), \text{V} \geq 2;$$

$$\text{ACI}(4\sim20\text{mA}):\ \text{F(Hz)} = \frac{\text{I-4(mA)}}{\text{20-4(mA)}}\ \text{x}\ (00-12), \text{I} \geq 4;$$

04-01	Abtastzeit zur Erfassung des AVI-Signals
Bereich	[1~200] 1 ms
04-02	**AVI-Verstärkung**
Bereich	[0 ~1000] %
04-03	**AVI-Offset**
Bereich	[0,0 ~100,0] %
04-04	**AVI-Offset-Typ**
Bereich	[0] : positiv [1] : negativ
04-05	**AVI-Flanke**
Bereich	[0] : ansteigend [1] : abfallend
04-06	**Abtastzeit zur Erfassung des ACI-Signals**
Bereich	[1~200] 1 ms
04-07	**ACI-Verstärkung**
Bereich	[0~1000] %
04-08	**ACI-Offset**
Bereich	[0,10 ~650,00] Hz
04-09	**ACI-Offset-Typ**
Bereich	[0] : positiv [1] : negativ
04-10	**ACI-Flanke**
Bereich	[0] : positiv [1] : negativ

Stellen Sie die Abtastzeit zur Erfassung der Analogsignale mit den Parametern 04-01 und 04-06 ein.

Nach Ablauf der eingestellten Abtastzeit (04-01 bzw. 04-16) übernimmt der Umrichter den Mittelwert der Analogsignale aus der A/D-Wandlung. Stellen Sie die Abtastzeit entsprechend Ihrer Anwendung, unter Berücksichtigung der Signalstabilität und der auftretenden Störungen von der externen Signalquelle, ein.

Allerdings bewirkt eine lange Abtastzeit auch eine längere Reaktionszeit.

AVI: Einstellbeispiele für verschiedene Verstärkungs-, Offset- und Flankenparameter für die analogen Spannungseingänge (04-02~04-05)

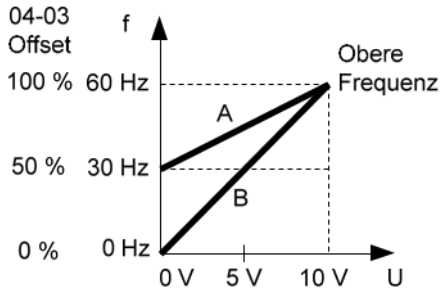
(1) In den Abbildungen 1 & 2 ist der Offset positiv (04-04 = 0) und es werden die Auswirkungen bei Änderung von Offset (04-03) und Flankentyp (04-05) gezeigt.

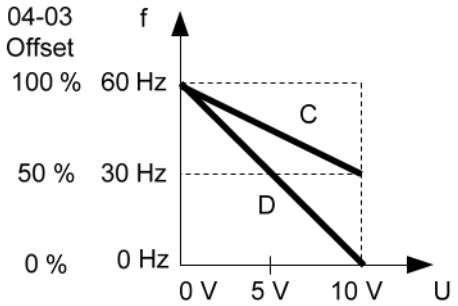
Abbildung 1

	04-02	04-03	04-04	04-05
A	**100 %**	**50 %**	**0**	**0**
B	**100 %**	**0 %**	**0**	**0**

Abbildung 2

	04-02	04-03	04-04	04-05
C	**100 %**	**50 %**	**0**	**0**
B	**100 %**	**0 %**	**0**	**0**





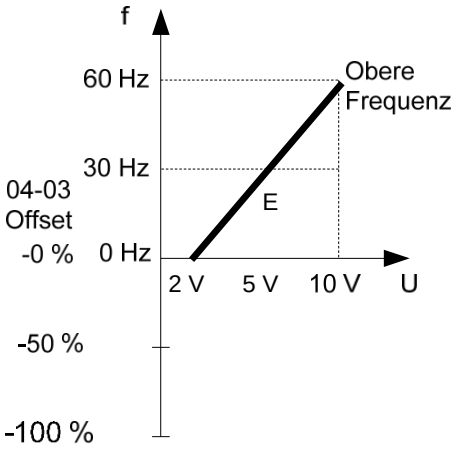
(2) In den Abbildungen 1 & 2 ist der Offset positiv (04-04 = 0) und es werden die Auswirkungen bei Änderung von Offset (04-03) und Flankentyp (04-05) gezeigt.

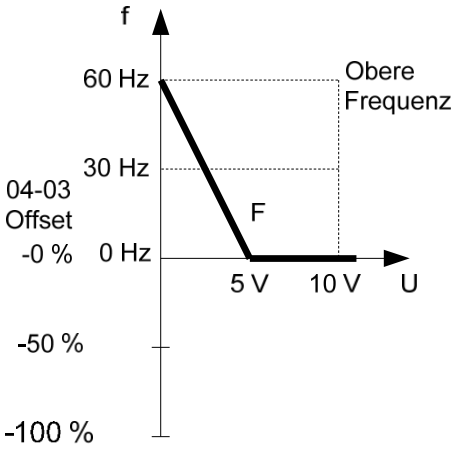
Abbildung 3

	04-02	04-03	04-04	04-05
E	100 %	20 %	1	0

Abbildung 4

	04-02	04-03	04-04	04-05
F	100 %	50 %	1	1





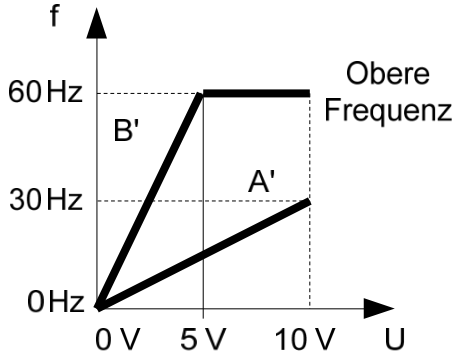
(3) In den Abbildungen 5 & 6 ist der Offset-Offset 0 % (04-03) und es werden die Auswirkungen bei Änderung von analoger Verstärkung (04-02), Offset-Typ (04-04) und Flankentyp (04-05) gezeigt.

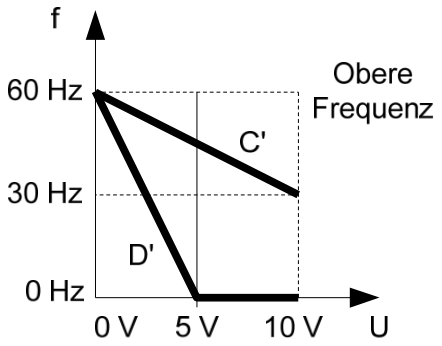
Abbildung 5

	04-02	04-03	04-04	04-05
A'	50 %	0 %	0/1	0
B'	200 %	0 %	0/1	0

Abbildung 6

	04-02	04-03	04-04	04-05
C'	50 %	0 %	0/1	1
D'	200 %	0 %	0/1	1





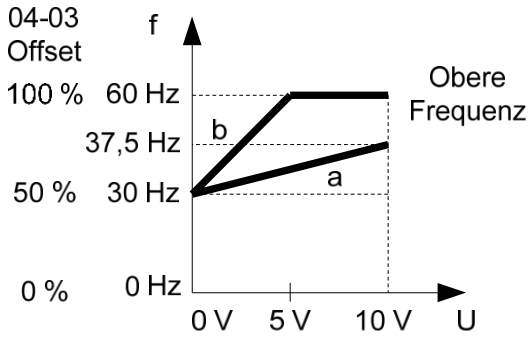
(4) In den folgenden Abbildungen 7, 8, 9 & 10 werden weitere Beispiele für Einstellungen und Änderungen der analogen Eingangsparameter gezeigt.

Abbildung 7

	04-02	04-03	04-04	04-05
a	50 %	50 %	0	0
b	200 %	50 %	0	0

Abbildung 8

	04-02	04-03	04-04	04-05
c	50 %	50 %	0	1
d	200 %	50 %	0	1



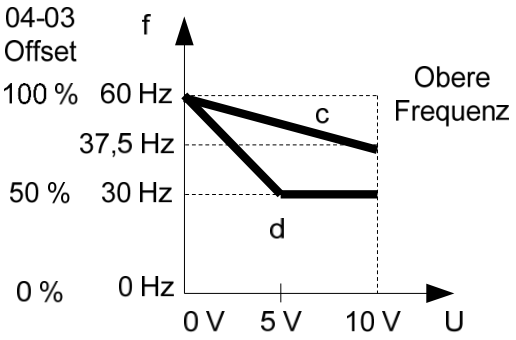
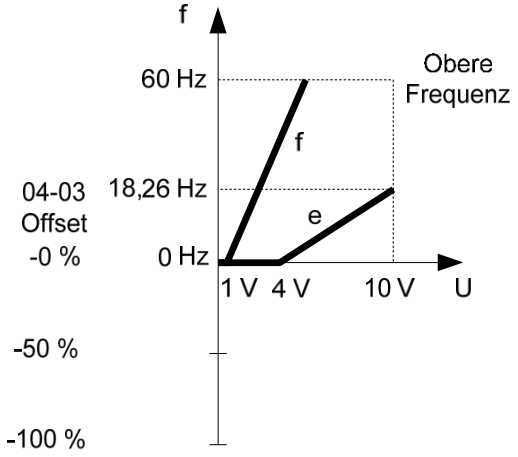


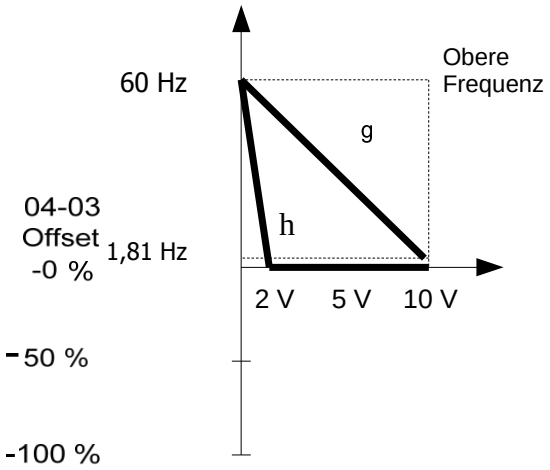
Abbildung 9

	04-02	04-03	04-04	04-05
e	50 %	20 %	1	0
f	200 %	20 %	1	0

Abbildung 10

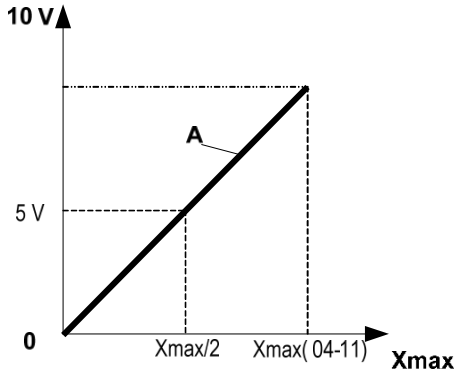
	04-02	04-03	04-04	04-05
g	50 %	50 %	1	1
h	200 %	0 %	0	1





04-11	Funktion der analogen Ausgänge (AO)	
Bereich	[0]	Ausgangsfrequenz
	[1]	Frequenzeinstellung
	[2]	Ausgangsspannung
	[3]	Zwischenkreisspannung
	[4]	Ausgangsstrom

Beispiel: Einstellung von Parameter 04-11 entsprechend der folgenden Tabelle.



04-11	A	Xmax
[0]	Ausgangsfrequenz	Oberer Frequenzgrenzwert
[1]	Frequenzeinstellung	Unterer Frequenzgrenzwert
[2]	Ausgangsspannung	Motornennspannung
[3]	Zwischenkreisspannung	220 V：0~400 V
[4]	Ausgangsstrom	2-facher Nennstrom des Umrichters

04-12	AO-Verstärkung
Bereich	[0 ~1000] %
04-13	**AO-Offset**
Bereich	[0 ~1000] %
04-14	**AO-Offset-Typ**
Bereich	[0] : positiv [1] : negativ
04-15	**AVI-Offset-Typ**
Bereich	[0] : positiv [1] : negativ

Stellen Sie die gewünschte Funktion der analogen Ausgangsklemme (TM2) mit Parameter 04-11 ein. Der Ausgangsspannungsbereich ist 0–10 V DC.

Bei Bedarf kann die Ausgangsspannung mit den Parametern 04-12 bis 04-15 skaliert und angepasst werden.

Die Auswirkungen auf die jeweiligen Änderungen entsprechen denen der vorhergehenden Beispiele für den Analogspannungseingang (AVI) mit den Parametern 04-02 bis 04-05.

Aufgrund der internen Schaltung beträgt die maximale Ausgangsspannung 10 V. Verwenden Sie nur externe Geräte, die eine maximale Eingangsspannung von 10 V zulassen.

Gruppe 05-Drehzahl-Voreinstellung

05-00	**Modus der voreingestellten Drehzahlregelung**	
Bereich	[0]	Allgemeine Beschleunigung/Bremsung
	[1]	Individuelle Beschl./Bremsung für jede Drehzahlvoreinstellung 0–7

05-01	**Drehzahlvoreinstellung 0 (Frequenz vom Bedienfeld)**
05-02	**Drehzahlvoreinstellung 1**
05-03	**Drehzahlvoreinstellung 2**
05-04	**Drehzahlvoreinstellung 3**
05-05	**Drehzahlvoreinstellung 4**
05-06	**Drehzahlvoreinstellung 5**
05-07	**Drehzahlvoreinstellung 6**
05-08	**Drehzahlvoreinstellung 7**
Bereich	[**0,00 ~ 650,00**] **Hz**
05-17	**Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 0**
05-18	**Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 0**
05-19	**Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 1**
05-20	**Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 1**
05-21	**Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 2**
05-22	**Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 2**
05-23	**Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 3**
05-24	**Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 3**
05-25	**Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 4**
05-26	**Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 4**
05-27	**Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 5**
05-28	**Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 5**
05-29	**Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 6**
05-30	**Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 6**
05-31	**Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 7**
05-32	**Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 7**
Bereich	[**0,1 ~ 3600,0**] **s**

Bei der Einstellung 05-00 = [0] wird die Beschleunigungs-/Bremszeit 1 oder 2 aus Parameter 00-14/00-15 oder 00-16/00-17 für alle Drehzahlen verwendet.

Bei der Einstellung 05-00 = [1] wird eine individuelle Beschleunigungs-/Bremszeit für die Drehzahlvoreinstellungen 0–7 verwendet, die mit den Parametern 05-17 bis 05-32 eingestellt wird.

Formel zur Berechnung von Beschleunigungs- und Bremszeit:

$$\text{Istbeschleunigungszeit} = \frac{(\text{Beschleunigungszeit 1 oder 2}) \times \text{ Sollfrequenz}}{\text{Maximale Ausgangsfrequenz}}$$

$$\text{Istbremszeit} = \frac{(\text{Bremszeit 1 oder 2}) \times \text{ Sollfrequenz}}{\text{Maximale Ausgangsfrequenz}}$$

Maximale Ausgangsfrequenz = Parameter 01-02, wenn die programmierbare U/f-Kennlinie mit Parameter 01-00 = [7] eingestellt wurde.

Maximale Ausgangsfrequenz = 50,00 oder 60,00 Hz, wenn die voreingestellten U/f-Kennlinie mit Parameter 01-00 ≠ [7] eingestellt wurde.

Beispiel: 01-00 ≠ [7] , 01-02 = [50] Hz, 05-02= [10] Hz (Drehzahlvoreinstellung 1), 05-19 = [5] s (Beschleunigungszeit), 05-20= [20] s (Bremszeit).

(Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 1) $= \frac{(05-19\,) \times (10\,[\text{Hz}]\,)}{(01-02)} = 1\,[\text{s}]$

(Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 1) $= \frac{(05-20)\,) \times (10\,[\text{Hz}])}{(01-02)} = 4\,[\text{s}]$

Multidrehzahl-Start/Stopp-Zyklen mit individuellen Beschl.-/Bremszeiten 05-00= [1]

Zwei Modi werden nachfolgend gezeigt:

Modus 1 = Start-Befehl ein/aus

Modus 2 = Befehl für kontinuierlichen Betrieb

Beispiel Modus 1 : 00-02 = [1] (Externe Start-/Stoppsteuerung).

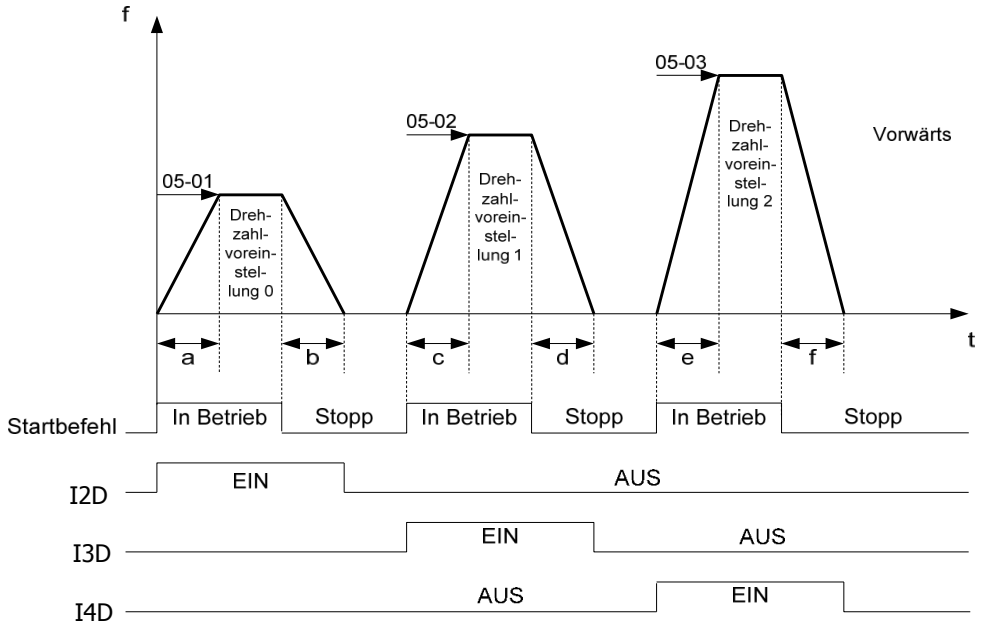
I1D : 03-00 = [0] (START/STOPP);

I2D : 03-01 = [1] (Vorwärts/Rückwärts);

I3D : 03-02 = [2] (Drehzahlvoreinstellung 1);

I4D : 03-03 = [3] (Drehzahlvoreinstellung 2);

I5D : 03-03 = [4] (Drehzahlvoreinstellung 4);



Ist der Start-Befehl ein/aus, können die Beschleunigungs- und Bremszeiten für jeden Zyklus wie folgt berechnet werden:
Die Zeiteinheit ist Sekunden.

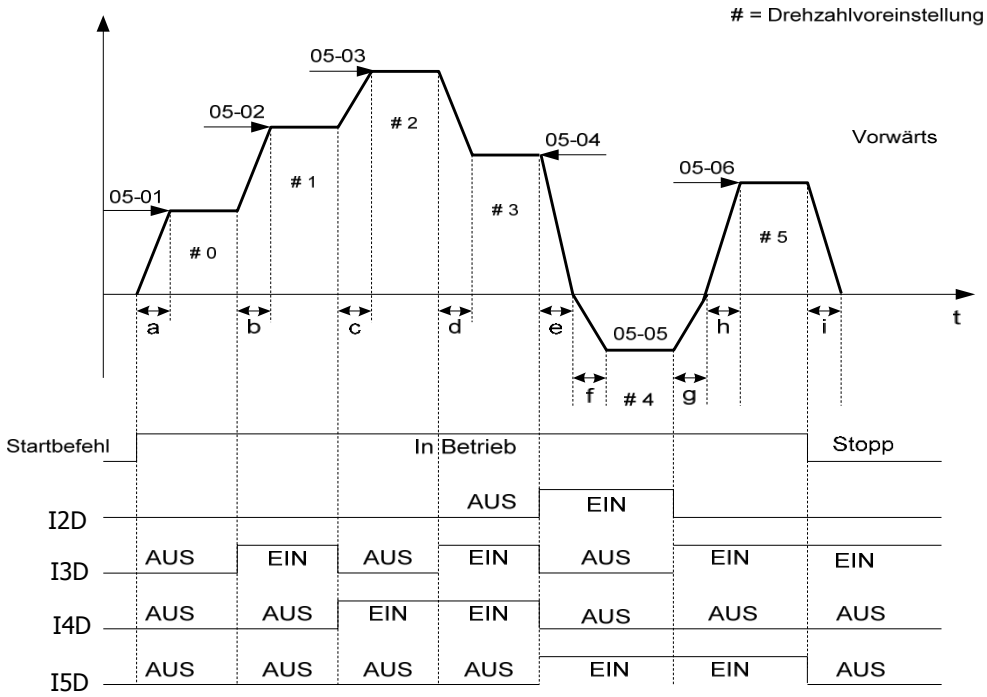
$$a = \frac{(05-19) \times (05-01)}{(01-02)} \qquad b = \frac{(05-18) \times (05-01)}{(01-02)} \qquad c = \frac{(05-20) \times (05-02)}{(01-02)} \qquad d = \frac{(05-20) \times (05-02)}{(01-02)}$$

Beispiel Modus 2:. Befehl für den kontinuierlichen Betrieb.

Zuordnung von Klemme I1D für kontinuierlichen Betrieb

Zuordnung von Klemme I2D für Auswahl Vorwärts-/Rückwärtsrichtung

Zuordnung der Klemmen I3D, I4D & I5D zur Auswahl von drei verschiedenen voreingestellten Drehzahlen



Für den Start des kontinuierlichen Betriebs können die Beschleunigungs- und Bremszeiten für jedes Segment wie folgt berechnet werden:

Beispiele:

$$a = \frac{(05-17) \times (05-01)}{(01-02)} \qquad b = \frac{(05-19) \times [(05-02)-(05-01)]}{(01-02)} \qquad c = \frac{(05-21) \times [(05-03)-(05-02)]}{(01-02)}$$

$$d = \frac{(05-24) \times [(05-03)-(05-04)]}{(01-02)} \qquad e = \frac{(05-26) \times (05-05)}{(01-02)} \qquad f = \frac{(05-28) \times (05-05)}{(01-02)}$$

$$g = \frac{(05-27) \times (05-05)}{(01-02)} \qquad h = \frac{(05-29) \times (05-05)}{(01-02)} \qquad i = \frac{(05-32) \times (05-05)}{(01-02)}$$

Einheit [s].

Gruppe 06- Automatikbetrieb (Ablauffunktion)

06-00	Programmierbarer Relaisausgang RY1 (Klemmen RB, RA)	
Bereich	[0]	Deaktiviert
	[1]	Einzelzyklus (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt)
	[2]	Periodischer Zyklus (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt
	[3]	Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letzten Schritts für den Betrieb gehalten (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt)
	[4]	Einzelzyklus (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus)
	[5]	Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letzten Schritts für den Betrieb gehalten (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus)

Die Frequenz von Schritt 0 wird mit Parameter 05-01 eingestellt (Frequenz vom Bedienfeld)	
06-01	**Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 1**
06-02	**Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 2**
06-03	**Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 3**
06-04	**Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 4**
06-05	**Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 5**
06-06	**Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 6**

06-07	**Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 7**
Bereich	[**0,00 ~ 650,00**] **Hz**

06-16	**Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 0**
06-17	**Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 1**
06-18	**Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 2**
06-19	**Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 3**
06-20	**Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 4**
06-21	**Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 5**
06-22	**Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 6**
06-23	**Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 7**
Bereich	[**0,00 ~ 3600,0**] **s**

06-32	**Automatikbetrieb Drehrichtung 0**
06-33	**Automatikbetrieb Drehrichtung 1**
06-34	**Automatikbetrieb Drehrichtung 2**
06-35	**Automatikbetrieb Drehrichtung 3**
06-36	**Automatikbetrieb Drehrichtung 4**
06-37	**Automatikbetrieb Drehrichtung 5**
06-38	**Automatikbetrieb Drehrichtung 6**
06-39	**Automatikbetrieb Drehrichtung 7**
Bereich	[**0**] **: Stopp** [**1**] **: vorwärts** [**2**] **: rückwärts**

Der Automatikbetrieb (Ablauffunktion) muss über einen der programmierbaren Eingänge I1D bis I5D und die Einstellung der Parameter 03-00 bis 03-04 auf [18] aktiviert werden.

Mit Parameter 06-00 werden, wie zuvor aufgeführt, verschiedene Funktionen für den Automatikbetrieb (Ablauffunktion) eingestellt.

Mit den Parametern (06-01 ~ 06-07) kann man 7 Automatik-(Ablauffunktions-)betriebsarten auswählen.

Die Frequenzbefehle 1 bis 7 für den Automatikbetrieb werden mit den Parametern (06-01 ~ 06-07) eingestellt.

Die Betriebsdauer der einzelnen Ablaufabschnitte wird mit den Parametern (06-17 ~ 06-23) eingestellt.

Die Drehrichtung (vorwärts/rückwärts) für jeden einzelnen Ablaufabschnitt wird mit den Parametern (06-33 ~ 06-39) eingestellt.

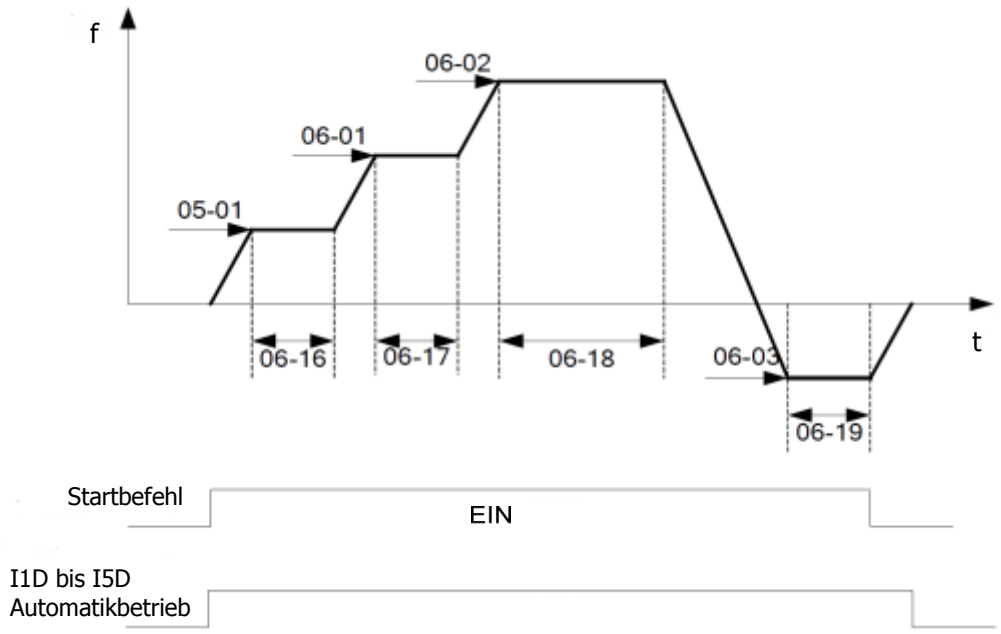
Bei der Automatikbetriebseinstellung 0 (06-00) wird die Frequenz über die Voreinstellung mit Parameter 05-01 vom Bedienfeld übernommen und die Einstellung von Ablaufabschnittsdauer und Drehrichtung erfolgt mit den Parametern 06-16 und 06-32.

Beispiele für den Automatikbetrieb mit Ablauffunktion werden auf den folgenden Seiten gezeigt.

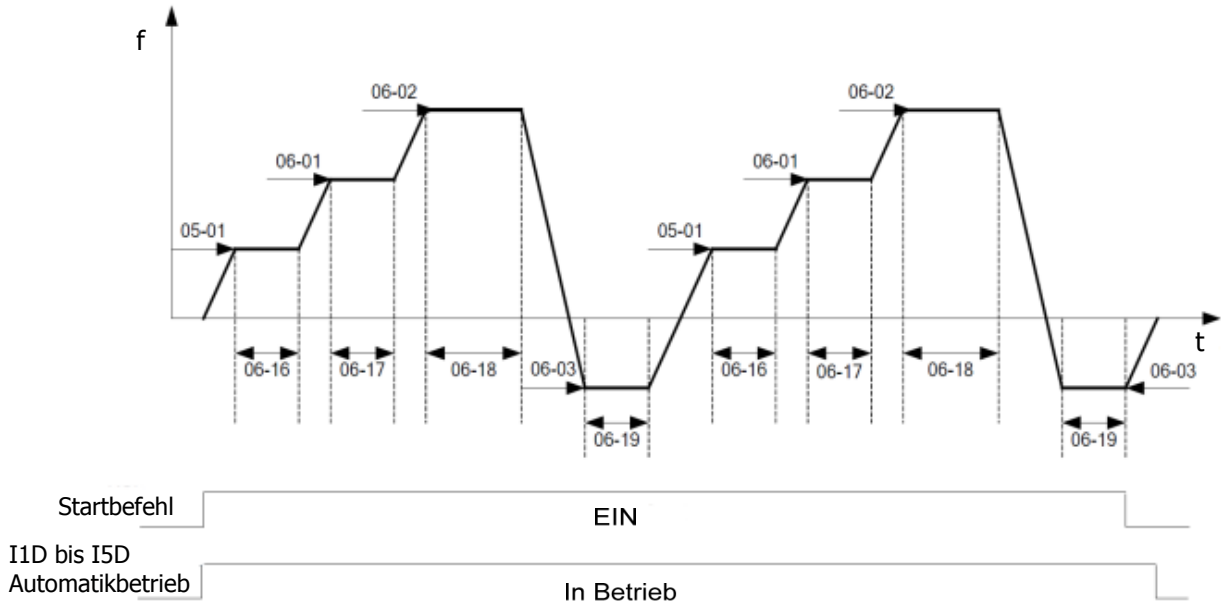
Beispiel 1: Einzelzyklus (06-00=1, 4)

Abhängig von der Ablaufabschnittsanzahl läuft der Umrichter einen vollen Einzelzyklus und stoppt dann. Dieses Beispiel besteht aus vier Ablaufabschnitten, drei in Vorwärts- und eine in Rückwärtsrichtung.

Automatikbetrieb	06- 00= [1] oder [4]
Frequenz	05- 01= [15] Hz, 06- 01= [30] Hz, 06- 02= [50] Hz, 06- 03= [20] Hz
Ablaufabschnittsdauer	06-16= [20] s, 06-17 = [25] s, 06-18= [30] s, 06-19= [40] s
Drehrichtung	06-32= [1] (vorwärts), 06-33 = [1] (vorwärts), 06-34= [1] (vorwärts), 06-35= [2] (rückwärts)
Nicht verwendbare Parameter	06-04~ 06-07= [0] Hz , 06-20~06-23= [0] s , 06-36~06-39= [0]

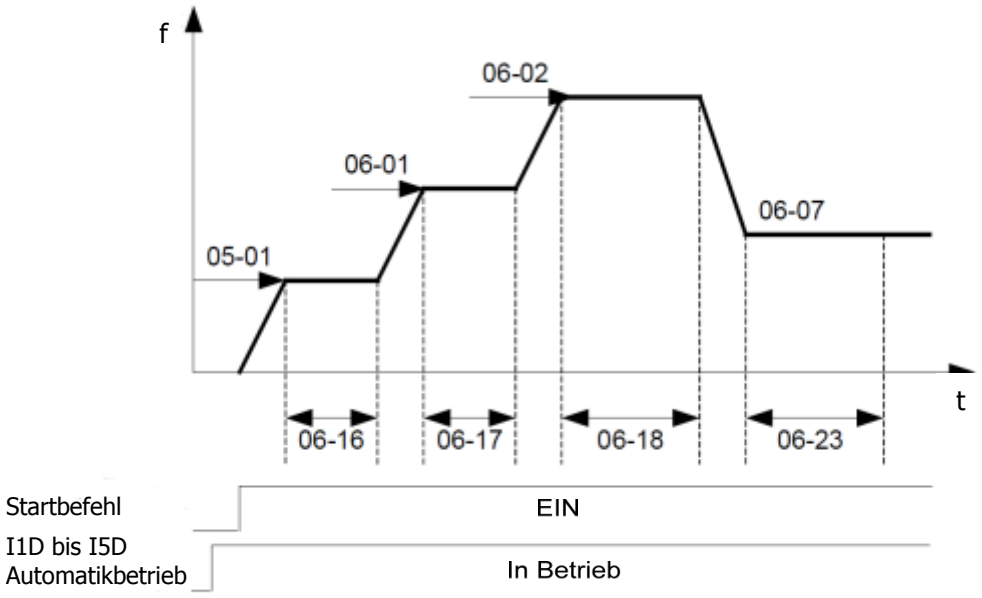


Beispiel 2: Betrieb mit periodischem Zyklus
Modus: 06- 00= [2] oder [5]
Der Umrichter wiederholt periodisch den gleichen Zyklus.
Alle anderen Parameter werden so, wie im vorhergehendem Beispiel 1 eingestellt.



Beispiel 3: Automatikbetrieb mit Einzelzyklus 06-00= [3 oder 6]
Die Drehzahl des letzten Schritts wird für den nächsten Durchlauf gehalten.

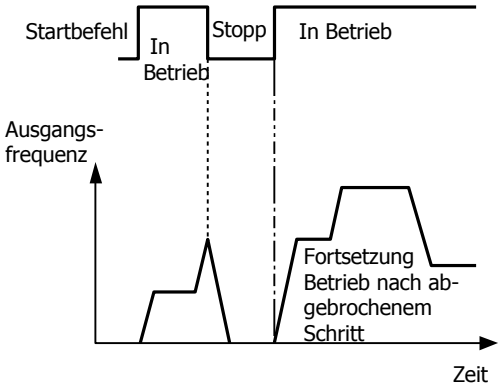
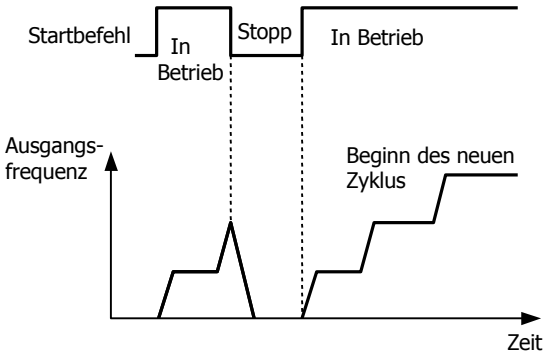
Automatikbetrieb	06- 00 = [3] oder [6]
Frequenz	05- 01 = [15] Hz, 06- 01= [30] Hz, 06- 02= [50] Hz, 06- 07= [20] Hz,
Ablaufabschnittsdauer	06-16 = [20] s, 06-17= [25] s, 06-18= [30] s, 06-23= [40] s,
Drehrichtung	06-32 = [1] vorwärts, 06-33= [1] , 06-34 = [1] , 06-39= [1] ,
Nicht verwendbare Parameters	06-03~06- 06= [0] Hz, 06-19~06-22= [0] s, 06-35~06-38 = [0]



Beispiele 4 & 5

Automatikbetrieb 06-00 = [1~3] :
Betrieb nach abgebrochenem Schritt bei Wiederanlauf fortsetzen.

Automatikbetrieb 6-00 = [4~6] :
Bei Wiederanlauf beginnt ein neuer Zyklus.

06-00	1~3	4~6
Ausgangsfrequenz		

Im Automatikbetrieb ist die Beschleunigungs-/Bremszeit entsprechend 00-14/00-15 oder 00-16/00-17 eingestellt.

Bei der Automatikbetriebseinstellung 0 (06-00) wird die Frequenz über die Voreinstellung mit Parameter 05-01 vom Bedienfeld übernommen, die Einstellung von Ablaufabschnittsdauer und Drehrichtung erfolgt mit den Parametern 06-16 und 06-32.

Gruppe 07- Start-/Stopp-Verhalten

07-00	Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall	
Bereich	[0]	Kein Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall
	[1]	Einzelzyklus (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt)

Wenn die Netzspannung aufgrund von hoher Stromaufnahme durch andere Geräte unter einen bestimmten Spannungswert sinkt, schaltet der Umrichter den Ausgang sofort ab.

Einstellung 07-00 = [0] : Nach einem Spannungsausfall läuft der Umrichter nicht wieder an.

Einstellung 07-00 = [1] : Nach einem kurzzeitigen Spannungsausfall läuft der Umrichter im Modus Frequenzsuche wieder an. Die Anzahl möglicher Wiederanläufe ist nicht begrenzt.

Solange die CPU des Umrichters bei einem kurzzeitigen Netzausfall noch weiterläuft, wird der Wiederanlauf entsprechend den Parametereinstellungen 00-02 & 07-04 und des Status des externen Startschalters ausgeführt.

⚠ GEFAHR

Ist die Start-/Stoppsteuerung mit Parameter 00-02 = [1] auf extern eingestellt und ist mit
07-00 = [1] ein Wiederanlauf erlaubt, geht der Umrichter nach einem Netzausfall wieder in Betrieb, sobald die Netzspannung normal ist.

- Sehen Sie entsprechende Maßnahmen inklusive einer Schaltung zur Trennung des Umrichters von der Netzspannung vor, um jederzeit die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten und um Schäden an der Maschine zu vermeiden.

07-01	Wartezeit automatischer Wiederanlauf
Bereich	[0,0~800,0] s

07-02	Anzahl Wiederanlaufversuche
Bereich	[0~10]

07-02 = [0] : Der Umrichter läuft nach Auslösung durch einen Fehler nicht automatisch wieder an.

07-02> [0] , 07-01= [0] : Der Umrichter läuft nach der Auslösung durch einen Fehler im Modus Frequenzsuche nach einer internen Wartezeit von 0,5 s wieder an. Dabei wird die Ausgangsstufe des Umrichters ausgeschaltet, so dass der Motor austrudelt und über die Frequenzsuchfunktion wird die Drehzahl der Motorwelle ermittelt. Sobald diese Drehzahl bekannt ist, wird der Motor wieder auf die Drehzahl beschleunigt bzw. abgebremst, mit welcher der Motor vor dem Fehler in Betrieb war.

07-02> [0] , 07-01> [0] : Nach Fehlerauslösung und Frequenzsuche läuft der Umrichter nach der in Parameter 07-01 eingestellten Wartezeit wieder an.

Tritt der Fehler während der DC-Bremsung oder der Bremsung bis zum Stillstand auf, funktioniert der automatische Wiederanlauf nicht.

07-03	Rücksetzeinstellungen	
Bereich	[0]	Rücksetzen nur möglich, wenn kein Start-Befehl aktiv ist
	[1]	Rücksetzen unabhängig vom Status des Start-Befehls möglich

07-03 = 0 Schalten Sie den Startschalter aus und wieder ein, nachdem ein Fehler auftrat, um den Umrichter zurückzusetzen. Andernfalls ist kein Neustart möglich.

07-04	Direkter Start nach Einschalten	
Bereich	[0]	Direkter Start des Betriebs nach Einschalten aktiviert
	[1]	Direkter Start des Betriebs nach Einschalten deaktiviert

07-05	Startwartezeit (Sekunden)	
Bereich	[0]	[1,0~300,0] s

Wenn der direkte Start des Betriebs nach Einschalten mit Parameter 07-04 = 0 aktiviert ist und der Startschalter eingeschaltet ist, startet der Umrichter nach Einschalten der Spannungsversorgung automatisch mit dem Betrieb.

Um Verletzungen der Bedienperson oder Beschädigungen der Maschine zu vermeiden, wird empfohlen, nach Ausschalten der Spannungsversorgung auch den Startschalter auszuschalten.

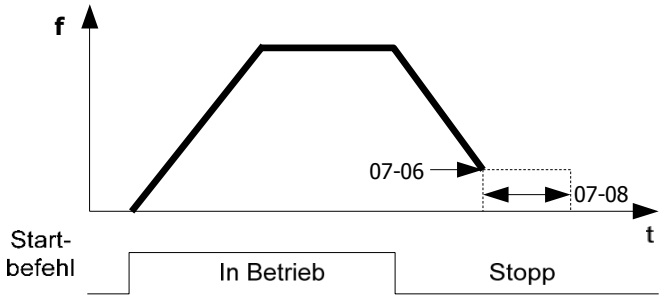
⚠ WARNUNG

- Sollte diese Betriebsart unbedingt erforderlich sein, müssen entsprechende Maßnahmen inklusive der Anbringung von Warntafeln durchgeführt werden, um jederzeit die Sicherheit zu gewährleisten.

Ist der direkte Start des Betriebs nach Einschalten mit Parameter 07-04 = 1 deaktiviert, die externe Start-/Stoppsteuerung aktiviert (00-02/00-03 = 1) und der Startschalter eingeschaltet, startet der Umrichter nach Anlegen der Versorgungsspannung nicht und auf der Anzeige blinkt STP1. Für einen normalen Start muss der Startschalter aus- und wieder eingeschaltet werden.

07-06	Einsetzfrequenz der DC-Bremsung (Hz) bei Stopp
Bereich	[0,10~10,00] Hz
07-07	**Stärke der DC-Bremsung (%) bei Stopp**
Bereich	[0 ~20] %
07-08	**Bremszeit der DC-Bremsung (Sekunden) bei Stopp**
Bereich	[0,0~25,5] s

Die Wirkungsweise der Parameter 07-08/07-06 zeigt die folgende Abbildung.



07-09	Bremsmethode	
Bereich	[0] s	Abbremsung bis zum Stillstand
	[1] s	Austrudeln bis zum Stillstand

07-09 = [0] : Nach Auslösen des Stopp-Befehls bremst der Motor mit der in Parameter 00-15 eingestellten Bremszeit 1 ab.

07-09 = [1] : Nach Auslösen des Stopp-Befehls läuft der Motor im Freilauf bis dieser stoppt (Austrudeln).

Gruppe 08- **Antriebs-und Motorschutz**

08-00	**Auswahl zum Auslösen der Schutzfunktion**
Bereich	[xxxx0] : Schutzfunktion während Beschleunigung aktiviert [xxxx1] : Schutzfunktion während Beschleunigung deaktiviert [xxx0x] : Schutzfunktion während Bremsung aktiviert [xxx1x] : Schutzfunktion während Bremsung deaktiviert [xx0xx] : Schutzfunktion während Betrieb aktiviert [xx1xx] : Schutzfunktion während Betrieb deaktiviert [x0xxx] : Überspannungsschutz während Betrieb aktiviert [x1xxx] : Überspannungsschutz während Betrieb deaktiviert

08-01	**Ansprechschwelle Schutzfunktion während Beschleunigung**
Bereich	[50 ~ 200] %

Einstellung der Ansprechschwelle zum Schutz vor Überstrom (OC-A)

Ist die Schutzfunktion während der Beschleunigung aktiviert und tritt ein durch die Last verursachter Überstrom auf, wird die Beschleunigung solange unterbrochen, bis der Strom unter den in Parameter 08-01 eingestellten Wert sinkt. Danach wird die Beschleunigung fortgeführt.

08-02	**Ansprechschwelle Schutzfunktion während Bremsung**
Bereich	[50 ~ 200] %

Einstellung der Ansprechschwelle zum Schutz vor Überspannung (OV-C)

Ist die Schutzfunktion während der Bremsung aktiviert und tritt eine durch die Last verursachte Überspannung auf, wird die Bremsung solange unterbrochen, bis die Überspannung unter den in Parameter 08-02 eingestellten Wert sinkt. Danach wird die Bremsung fortgeführt.

08-03	**Ansprechschwelle der Schutzfunktion im kontinuierlichen Betrieb**
Bereich	[50 ~ 200] %

Einstellung der Ansprechschwelle zum Schutz vor Überstrom (OC-C) im kontinuierlichen Betrieb

Ist die Schutzfunktion während des kontinuierlichen Betriebs aktiviert und tritt ein durch eine plötzliche Lastschwankung verursachter Überstrom auf, wird durch Reduzierung der Ausgangsfrequenz auf eine geringere Drehzahl gebremst, bis der Strom unter den in Parameter 08-03 eingestellten Wert sinkt. Danach wird die Ausgangsfrequenz wieder auf den Normalwert erhöht

08-04	**Ansprechschwelle Überspannungsschutz während des Betriebs**
Bereich	[350~390] V

Die Ansprechschwelle des Überspannungsschutzes kann bei Bedarf mit Parameter 08-04 eingestellt werden. Wenn die Zwischenkreisspannung den hier eingestellten Wert übersteigt tritt ein Überspannungsfehler auf.

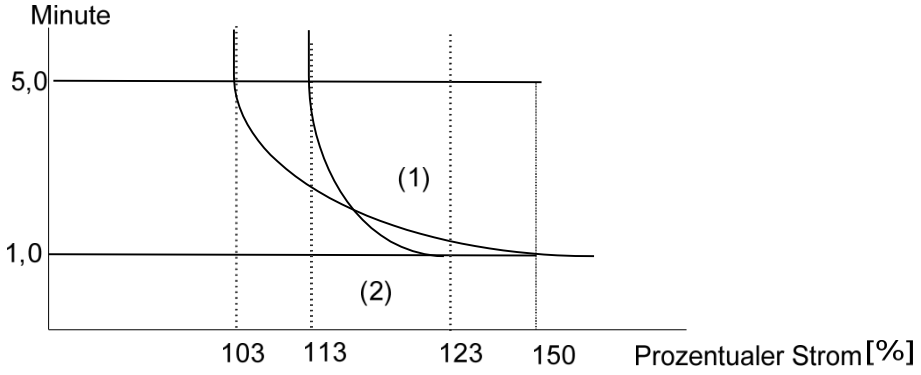
08-05	**Elektronischer Motorüberlastschutz (OL1)**	
Bereich	[0]	Elektronischer Motorüberlastschutz deaktiviert
	[1]	Elektronischer Motorüberlastschutz aktiviert

08-06	Betrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes	
Bereich	[0]	Austrudeln bis zum Stillstand nach Aktivierung des Überlastschutzes
	[1]	Antrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes unbeeinflusst (OL1)

08-06 = [0] : Wenn der Überlastschutz ausgelöst wird, trudelt der Umrichter aus bis zum Stillstand und die Anzeige zeigt OL1. Betätigen Sie zum Rücksetzen die Taste „Reset" oder einen externen Rücksetzeingang, um den Betrieb fortzusetzen.

08-06 = [1] : Bei Auftreten einer Überlast wird der Betrieb des Umrichters fortgesetzt und auf der Anzeige blinkt OL1, bis Strom unter den Überlastpegel sinkt.

Die Wärmeabfuhr ist nicht so effektiv, wenn der Motor nur mit geringer Drehzahl läuft. Gleichzeitig wird dadurch die thermische Auslöseschwelle reduziert. (Kurve 1 geht in Kurve 2 über).



08-07	Überhitzungsschutz (Steuerung des Kühlventilators – nur für Baugröße 2)	
Bereich	[0]	Automatisch (abhängig von der Kühlkörpertemperatur)
	[1]	In Betrieb während des Modus RUN
	[2]	Ständig in Betrieb
	[3]	Ausgeschaltet

08-07= [0] : Bei einer überhöhten Temperatur des Umrichters läuft der Kühlventilator.

08-07= [1] : Während der Umrichter in Betrieb ist (RUN-Modus) läuft auch der Kühlventilator.

08-07= [2] : Der Kühlventilator läuft ständig.

08-07= [3] : Der Kühlventilator ist ausgeschaltet

08-08	AVR-Funktion (automatische Spannungsregelfunktion)	
Bereich	[0]	AVR-Funktion aktiviert
	[1]	AVR-Funktion deaktiviert
	[2]	AVR-Funktion während Stopp deaktiviert
	[3]	AVR-Funktion während Bremsung deaktiviert
	[4]	AVR-Funktion während Stopp & Bremsung von einer auf eine andere Drehzahl deaktiviert
	[5]	Bei VDC > 360 V ist AVR-Funktion während Stopp & Bremsung deaktiviert

Die automatische Spannungsregelfunktion hält die Ausgangsspannung bei Schwankungen der Eingangsspannung konstant. Ist Parameter 08-08 = 0, haben Schwankungen der Eingangsspannung keinen Einfluss auf die Ausgangsspannung.

08-08 = 1: Schwankungen der Eingangsspannung bewirken Schwankungen der Ausgangsspannung
08-08 = 2: Um ein Ansteigen der Stopp-Zeit zu verhindern, ist die AVR-Funktion während Stopp deaktiviert.

08-08 = 3: Die AVR-Funktion ist nur während der Abbremsung von einer auf eine andere Drehzahl deaktiviert. Dadurch wird eine ungewollte Verlängerung der Bremszeit vermieden.

08-09	**Erkennung fehlender Eingangsphasen**	
Bereich	[0]	Deaktiviert
	[1]	Aktiviert

08-09= [1] : Fehlt eine Phase, wird die Warnmeldung PF angezeigt.

Gruppe 09- Kommunikationseinstellungen

09_00	**Zugewiesene Stationsnummer für Kommunikation**
Bereich	[1~32]

Ist in einem Kommunikationsnetzwerk mehr als eine Station vorhanden, wird mit Parameter 09-00 die Stationsnummer eingestellt. Von einer Master-Station, wie beispielsweise einem PC, können bis zu 32 Slave-Stationen gesteuert werden.

09-01	Auswahl RTU-Code/ASCII-Code
Bereich	[0] :RTU [1] :ASCII
09-02	**Einstellung der Baud-Rate (Bit/s)**
Bereich	[0] : 4800 [1] : 9600 [2] : 19200 [3] : 38400
09-03	**Einstellung der Stopp-Bits**
Bereich	[0] : 1 Stopp-Bit [1] : 2 Stopp-Bits
09-04	**Paritätseinstellung**
Bereich	[0] : Keine Parität [1] : Gerade Parität [2] : Ungerade Parität
09-05	**Einstellung des Datenformats**
Bereich	[0] : 8-Bit-Daten [1] : 7-Bit-Daten

Führen Sie die Kommunikationseinstellungen mit den Parametern 09-01~09-05 vor Beginn der Kommunikation aus.

09-06	Einstellzeit Kommunikationsverlust
Bereich	[0,0~25,5] s
09-07	**Verhalten bei Kommunikationsfehler**
Bereich	[0] : Abbremsung bis zum Stillstand mit Bremszeit 1 und Anzeige von COT [1] : Austrudeln bis zum Stillstand und Anzeige von COT [2] : Abbremsung bis zum Stillstand mit Bremszeit 2 und Anzeige von COT [3] : Betrieb fortsetzen und COT-Anzeige nach Kommunikationsabbruch

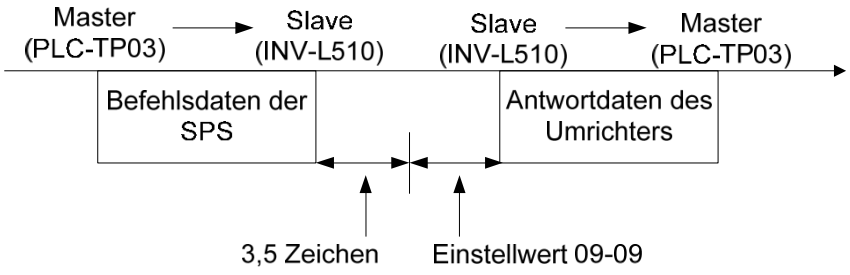
Einstellzeit: 00,0~25,5 s; Einstellung 00,0 s: Keine Reaktion auf Kommunikationsfehler.

09_08	Fehlertoleranzzeit für Err6
Bereich	[1~20]

Ist die Kommunikationsfehlerzeit größer, als die Einstellung von Parameter 09-08, zeigt das Bedienfeld ERR6 an.

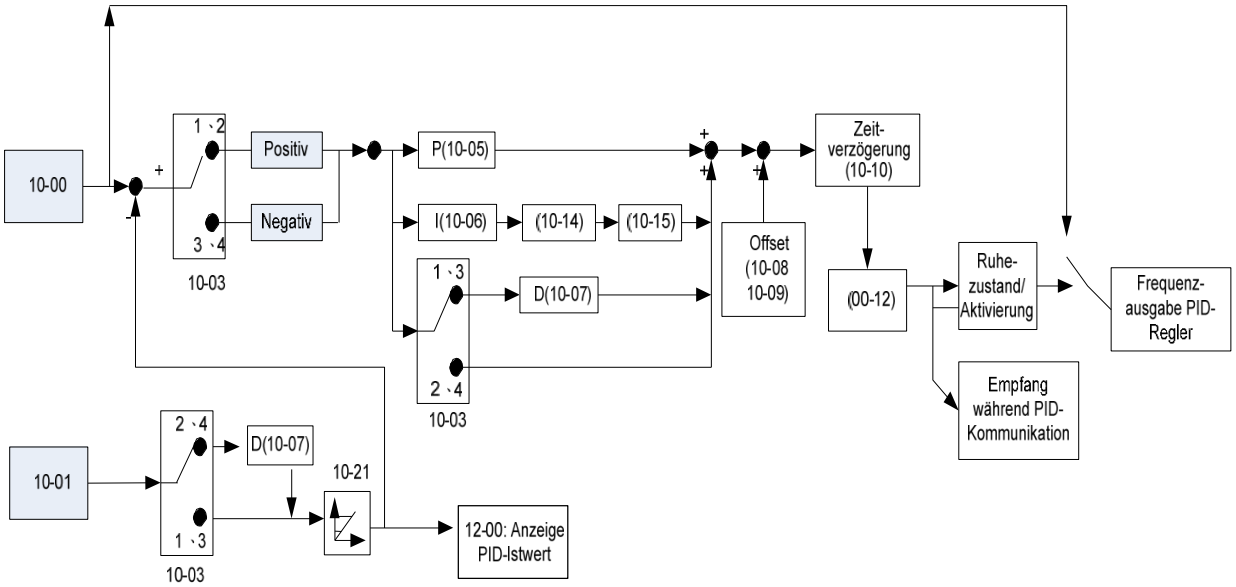
09_09	Wartezeit bei der Übertragung der Antriebsdaten
Bereich	[5~65] ms

Mit diesem Parameter wird der Konverter so eingestellt, dass dieser die gesendeten Daten von Anfang an empfängt.



Gruppe 10 - PID-Regler

Blockdiagramm PID-Regler



10-00	PID-Sollwertvorgabe
Bereich	[0] : Potentiometer auf dem Bedienfeld [1] : Externer AVI-Analogsignaleingang [2] : Externer ACI-Analogsignaleingang [3] : Sollfrequenzvorgabe über Kommunikationsmethode [4] : Einstellung über das Bedienfeld und Parameter 10-02

Die Vorgaben von Parameter 10-00 sind nur wirksam, wenn die Sollfrequenzvorgabe mit Parameter 00-05/00-06 auf den PID-Regler eingestellt wurde.

10-01	PID-Istwertvorgabe
Bereich	[0] : Potentiometer auf dem Bedienfeld [1] : Externer AVI-Analogsignaleingang [2] : Externer ACI-Analogsignaleingang [3] : Frequenz der Kommunikationseinstellung

Parameter 10-00 und 10-01 dürfen nicht auf den gleichen Wert eingestellt werden.

10-02	PID-Sollwertvorgabe über Bedienfeld
Bereich	[0,0~100,0] %

10-03	Vorgabe für PID-Betrieb	
Bereich	[0] : PID-Regler deaktiviert	
	[1] : Charakteristik vorwärts	Regelabweichung entspricht D-Regelung
	[2] : Charakteristik vorwärts	Rückführung entspricht D-Regelung
	[3] : Charakteristik rückwärts	Regelabweichung entspricht D-Regelung
	[4] : Charakteristik rückwärts	Rückführung entspricht D-Regelung

10-03 = [1]

Die Regelung der Regelabweichung (Soll-/Istwert) erfolgt mit der in Parameter 10-07 eingestellten Differenzierzeit differenziell.

10-03 = [2]

Die Regelung der Rückführung (Istwert) erfolgt mit der in Parameter 10-07 eingestellten Differenzierzeit differenziell.

10-03 = [3]

Die Regelung der Regelabweichung (Sollwert – Istwert) erfolgt mit der in Parameter 10-07 eingestellten Differenzierzeit differenziell. Ist die Abweichung positiv, wird die Ausgangsfrequenz verringert und umgekehrt.

10-03 = [4]

Die Regelung der Rückführung (Istwert) erfolgt mit der in Parameter 10-07 eingestellten Differenzierzeit differenziell. Ist die Abweichung positiv, wird die Ausgangsfrequenz verringert und umgekehrt.

10-03 = 1 oder 2:
Ist die Abweichung positiv, wird die Ausgangsfrequenz erhöht und umgekehrt.
10-03 = 3 oder 4:
Ist die Abweichung positiv, wird die Ausgangsfrequenz verringert und umgekehrt.

10-04	Rückführungsfaktor
Bereich	[0,0 ~ 10,0]

10-04 ist die Kalibrationsverstärkung. Abweichung = Sollwert – (Rückführungssignal × 10-04)

10-05	Proportionale Verstärkung
Bereich	[0,0 ~ 10,0]

10-05: Proportionale Verstärkung für P-Regelung

10-06	Integrierzeit
Bereich	[0,0 ~ 100,0] s

10-06: Integrierzeit für I-Regelung

10-07	Differenzierzeit
Bereich	[0,00 ~ 10,00] s

10-07: Differenzierzeit für D-Regelung

10-08	PID-Offset
Bereich	[0] : Positive Richtung [1] : Negative Richtung
10-09	**PID-Offset-Abgleich**
Bereich	[0 ~ 109] %

10-08 /10-09: Der PID-Ausgabewert wird rechnerisch um den Betrag von 10-09 verschoben. (Die Verschiebungsrichtung ist entsprechend der Einstellung von 10-08)

10-10	Verzögerungsfilter PID-Ausgang
Bereich	[0,0 ~ 2,5] s

10-10 : Zeit zur Aktualisierung der Ausgangsfrequenz.

10-11	Erkennung Rückführungsfehler
Bereich	[0] : Deaktiviert [1] : Aktiviert – Fortsetzung des Betriebs nach Rückführungsfehler [2] : Aktiviert – Stopp des Betriebs nach Rückführungsfehler

10-11= [1] : Bei Rückführungsfehlererkennung: Betrieb fortsetzen und Anzeige von „PDER"

10-11= [2] : Bei Rückführungsfehlererkennung: Betrieb stoppen und Anzeige von „PDER"

10-12	Ansprechschwelle Rückführungsfehlererkennung
Bereich	[0 ~ 100]

10-12 ist die Schwelle für einen Signalfehler. Fehlerwert = (Schwellwert – Rückführungswert); ist der Fehlerwert größer als der Schwellwert, wird das Rückführungssignal als fehlerhaft betrachtet.

10-13	Wartezeit Rückführungsfehlererkennung
Bereich	[0,0 ~25,5] s

10-13: Minimale Wartezeit, bis ein Fehler des Rückführungssignals erfasst wird.

10-14	Integrationsgrenzwert
Bereich	[0 ~ 109] %

10-14: Die Einstellung verhindert, dass der PID-Regler in die Begrenzung läuft.

10-15	Rücksetzen des Integrationswerts auf „0" bei übereinstimmendem Rückführungs- und Sollwert
Bereich	[0] : Deaktiviert [1] : Nach 1 s [30] : Nach 30 s (Bereich:-1 ~ 30 s)

10-15 = 0: Sobald der PID-Rückführungswert den Sollwert erreicht, wird der Integrationswert nicht zurückgesetzt.

10-15= 1~30. Sobald der PID-Rückführungswert den Sollwert erreicht, wird der Integrationswert innerhalb von 0–30 s auf „0" eingestellt und der Umrichter stoppt. Der Umrichter setzt den Betrieb fort, wenn der Rückführungswert vom Sollwert abweicht.

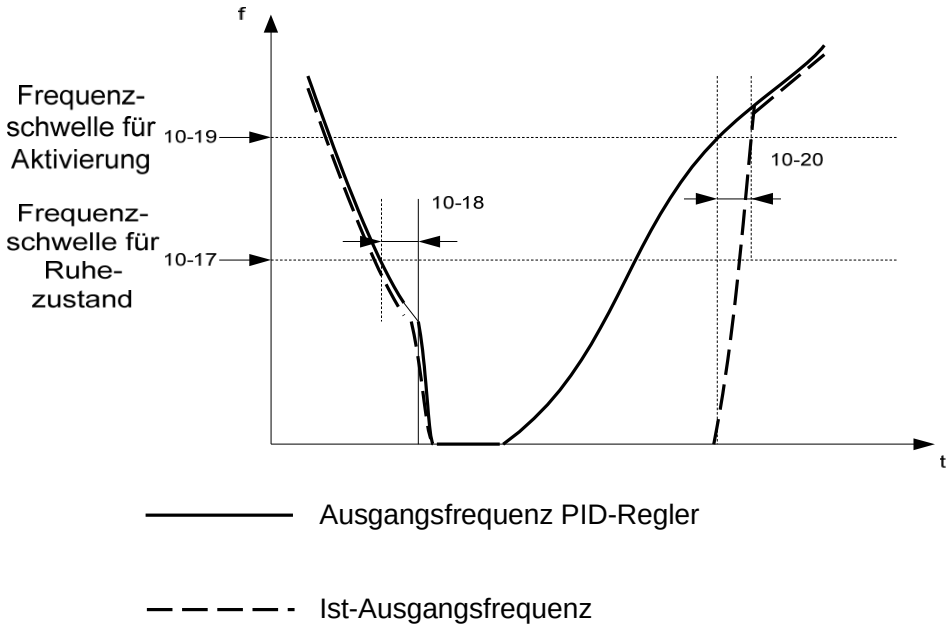
10-16	Zulässige Fehlerspanne bei Integration (Einheit) (1 Einheit = 1/8192)
Bereich	[0 ~ 100] %

10-16 = 0 ~ 100 % Einheitswert: Nach dem Rücksetzen des Integrationswerts auf 0 muss die Fehlerspanne neu eingestellt werden.

10-17	Frequenzschwelle für PID-Ruhezustand
Bereich	[0,00 ~ 650,00] Hz
10-18	**Wartezeit für PID-Ruhezustand**
Bereich	[0,0 ~ 25,5] s
10-19	**Frequenzschwelle für PID-Aktivierung**
Bereich	[0,00 ~ 650,00] Hz
10-20	**Wartezeit für PID-Aktivierung**
Bereich	[0,0 ~ 25,5] s

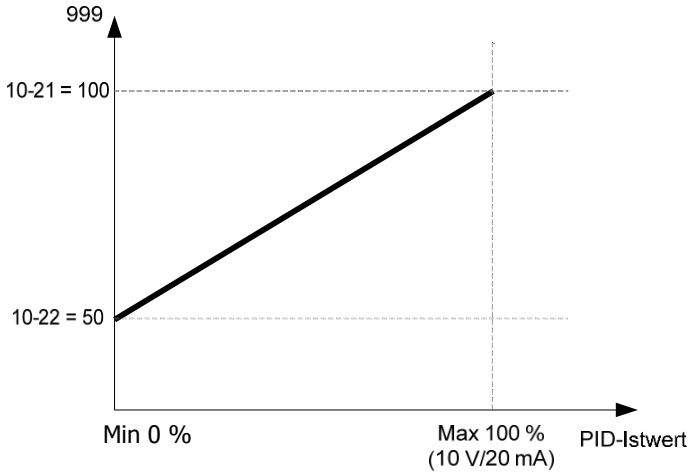
Ist die Ausgangsfrequenz des PID-Reglers kleiner, als die Frequenzschwelle für den PID-Ruhezustand, bremst der Umrichter auf „0" ab und geht in den PID-Ruhezustand.

Ist die Ausgangsfrequenz des PID-Reglers größer, als die Frequenzschwelle für die PID-Aktivierung, aktiviert der Umrichter wieder in den PID-Regelmodus, wie im folgenden Ablaufdiagramm gezeigt.



10-21	Max PID-Rückführungspegel
Bereich	[0 ~ 999]
10-22	**Min PID-Rückführungspegel**
Bereich	[0 ~ 999]

Beispiel: Ist Parameter 10-21 = 100, 10-22 = 50 und ist die Einheit für den Bereich von 0 bis 999 mit der Parametereinstellung 12-02 festgelegt, wird der aktuelle Bereich für die Variation des Rückführungswerts nur für Anzeigezwecke von 50 bis 100 skaliert, wie die folgende Abbildung zeigt.



Gruppe 11- Betriebssteuerfunktionen

11-00	Reversierverbot
Bereich	[0] : Vorwärts- und Rückwärtslauf möglich [1] : Rückwärtslauf nicht möglich

11-00=1: Der Befehl für Rückwärtslauf ist deaktiviert.

11-01	Taktfrequenz
Bereich	[1~16] kHz

11-02	Modulationsverfahren
Bereich	[0] : Trägermodulation 0 3-Phasen-Pulsweitenmodulation [1] : Trägermodulation 1 2-Phasen-Pulsweitenmodulation [2] : Trägermodulation 2 Gemischte 2-Phasen-Pulsweitenmodulation

Trägermodulation 0: 3-Phasen-PWM: Gleichzeitiger Betrieb von drei Ausgangstransistoren (Volllast)
Trägermodulation 1: 2-Phasen-PWM: Gleichzeitiger Betrieb von zwei Ausgangstransistoren (2/3 Last)
Trägermodulation 2: Gemischte PWM: Der Betrieb mit 2-Phasen- und 3-Phasen-PWM erfolgt gemischt.

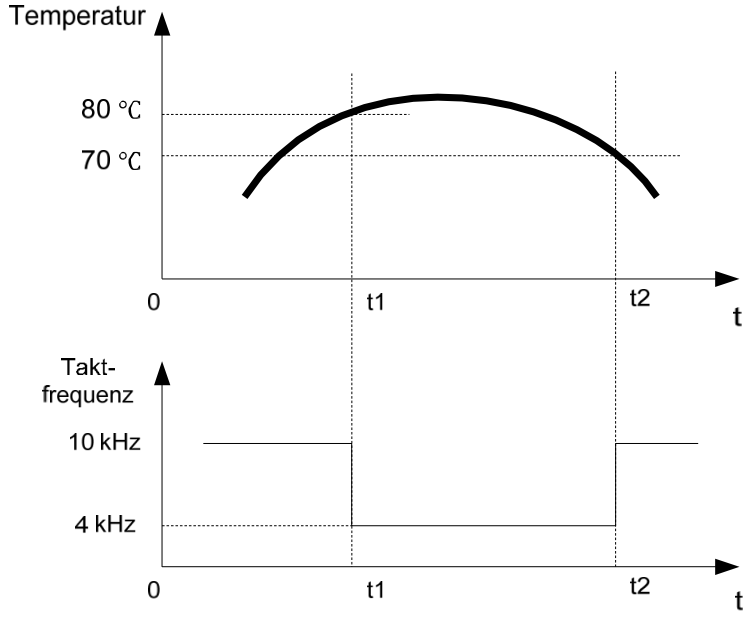
Modulationsverfahren	Bezeichnung	IGBT-Leistung	Wärmeverluste	Drehmoment	Klirrfaktor	Motorgeräusch
Trägermodulation 0	3-Phasen-PWM	Volllast	Hoch	Hoch	Niedrig	Niedrig
Trägermodulation 1	2-Phasen-PWM	2/3 Last	Niedrig	Niedrig	Hoch	Hoch
Trägermodulation 2	Gemischte PWM	Zwischen Voll- und 2/3 Last	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel

11-03	Automatische Taktfrequenzreduzierung bei Temperaturanstieg
Bereich	[0] : Deaktiviert [1] : Aktiviert

Steigt die Kühlkörpertemperatur des Umrichters über 80 °C, wird die Taktfrequenz um 4 kHz verringert.

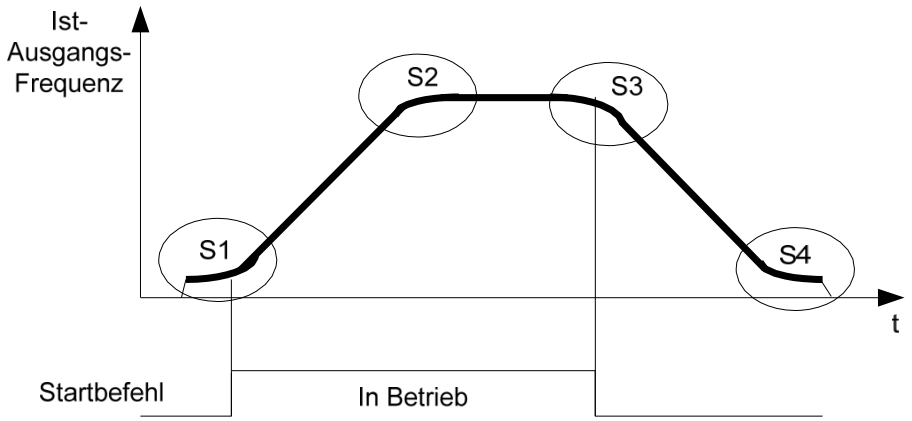
Fällt die Temperatur wieder auf oder unter 70 °C, wird die ursprüngliche Taktfrequenz wieder eingestellt.

Durch Einstellung des Parameters 11-00 auf 01000 wird die Temperatur angezeigt.



11-04	**S-förmige Beschleunigungskennlinie 1**
11-05	**S-förmige Beschleunigungskennlinie 2**
11-06	**S-förmige Bremskennlinie 3**
11-07	**S-förmige Bremskennlinie 4**
Bereich	[0,0 ~ 4,0] s

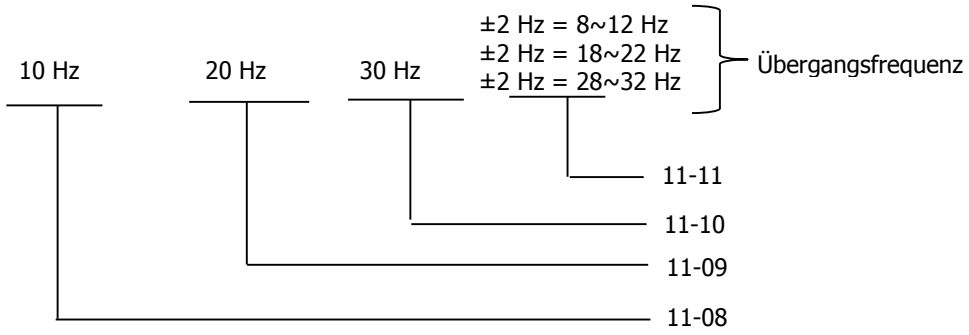
Setzen Sie die S-förmigen Kennlinien ein, wenn eine ruckfreie Beschleunigung oder Bremsung benötigt wird. Dadurch werden eventuelle Beschädigungen von angetriebenen Maschinenteilen durch abrupte Beschleunigung bzw. Bremsung vermieden.



Die aktuelle Beschleunigungs-/Bremszeit setzt sich aus der Summe von voreingestellter Beschleunigungs-/Bremszeit und S-förmiger Beschleunigungs-/Bremszeit zusammen.
Diese Zeit ist von der Wartezeit der Strombegrenzung unabhängig.
Stellen Sie die jeweils benötigten Zeiten der S-förmigen Kennlinien in den Parametern 11-04 bis 11-07 ein.
Bei einer Einstellung der Parameter 11-04 bis 11-07 auf „0" ist die S-förmige Kennlinie deaktiviert.
Die Zeitberechnung der S-förmigen Kennlinie basiert auf der maximalen Ausgangsfrequenz für den Motor (01-02). Beachten Sie auch die Parameter 00-14, 00-15, 00-16 und 00-17.

11-08	**Frequenzsprung 1**
11-09	**Frequenzsprung 2**
11-10	**Frequenzsprung 3**
Bereich	[0,00 ~ 650,00] Hz
11-11	**Übergangsfrequenzbereich. (± Frequenzband)**
Bereich	[0,00 ~ 30,00] Hz

Die Frequenzsprungparameter können bei bestimmten Anwendungen auch zur Vermeidung von mechanischen Resonanzen verwendet werden.
Beispiel: 11-08 = 10,00 (Hz); 11-09 = 20,00 (Hz); 11-10 = 30,00 (Hz); 11-11 = 2,00 (Hz)



Gruppe 12 - Digitale Anzeige & Monitorfunktionen

12-00	**Anzeigemodi**
Bereich	0 0 0 0 0 MSD LSD 00000~77777 Jede Stelle kann zwischen 0 und 7 eingestellt werden. [0] : Default-Wert (Frequenz & Parameter) [1] : Ausgangsstrom [2] : Ausgangsspannung [3] : Zwischenkreisspannung [4] : Temperatur [5] : PID-Istwert [6] : Analoger Signaleingang (AVI) [7] : Analoger Signaleingang (ACI)

MSD = höchstwertigste Stelle; LSD = niederwertigste Stelle.

Die höchstwertigste Stelle von Parameter 12-00 schaltet die Anzeige ein, mit den anderen Stellen kann der Anwender verschiedene Anzeigewerte auswählen (siehe auch Seite 4-4).

12-01	Anzeigeformat des PID-Istwerts
Bereich	[0] : Anzeige des ganzzahligen-Werts (xxx) [1] : Anzeige mit einer Nachkommastelle (xx.x) [2] : Anzeige mit zwei Nachkommastellen (x.xx)
12-02	**Einheitenanzeige für PID-Istwert**
Bereich	[0] : xxx-- [1] : xxxpb (Druck) [2] : xxxfl (Durchfluss)

12-03	Benutzerdefinierte Anzeige (Arbeitsgeschwindigkeit)
Bereich	[0~65535] 1/min

Stellen Sie in diesem Parameter die Nenndrehzahl des Motors ein. Auf der Anzeige erscheint dieser Wert, wenn die Ausgangsfrequenz des Umrichters die auf dem Motortypenschild angegebene Frequenz erreicht (entsprechend 50 Hz oder 60 Hz).

Die Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit ist linear proportional zur Ausgangsfrequenz 0–50 Hz oder 0–60 Hz.

Motorsynchrondrehzahl = 120 x Nennfrequenz/Polanzahl

12-04	Format der benutzerdefinierten Anzeige (Arbeitsgeschwindigkeit)
Bereich	[0] : Anzeige der Ausgangsfrequenz des Antriebs [1] : Ganzzahlige Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit (xxxxx) [2] : Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit einer Nachkommastelle (xxxx.x) [3] : Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit zwei Nachkommastellen (xxx.xx) [4] : Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit drei Nachkommastellen (xx.xxx)

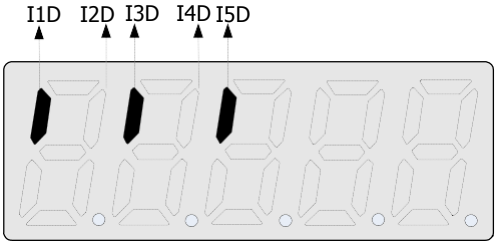
12-04 ≠ 0: Die Arbeitsgeschwindigkeit wird angezeigt, wenn der Umrichter in Betrieb oder gestoppt ist.

12-05	Zustand der Ein- und Ausgangsklemmen
Bereich	Nur lesen (Nur lesen des Klemmenzustands)

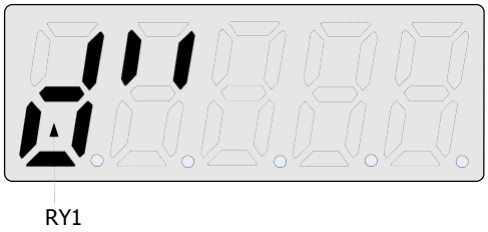
Wird eine der Klemmen I1D–I5D eingeschaltet, schaltet das entsprechende Segment der Digitalanzeige ein.

Ist der Relaisausgang RY1 eingeschaltet, sind die Segmente der Digitalanzeige entsprechend der nachfolgenden Abbildung eingeschaltet.

Beispiel 1:
Die folgende Abbildung zeigt die leuchtenden Segmente, wenn die Eingänge I1D, I3D, I5D eingeschaltet und I2D, I4D und der Relaisausgang RY1 ausgeschaltet sind.



Beispiel 2:
Die folgende Abbildung zeigt die leuchtenden Segmente, wenn die Eingänge I2D, I3D, I4D und der Relaisausgang RY1 eingeschaltet und I1D und I5D ausgeschaltet sind.



13-00	Antriebsleistung (codiert)
Bereich	----

Umrichterbaureihe:	13-00 zeigt	Umrichterbaureihe:	13-00 zeigt
S2U230S-02F	02	S2U230S-11F	11
S2U230S-03F	03	S2U230S-13F	13
S2U230S-07F	07		

13-01	Software-Version
Bereich	----

13-02	Anzeige Fehlerliste (letzte drei Fehler)
Bereich	----

Die letzten drei Fehler werden als Stapel gespeichert. Tritt ein neuer Fehler auf, werden die bisherigen Fehler um eine Stelle nach unten verschoben, so dass der auf Stelle 2.xxx gespeicherte Fehler an Stelle 3.xxx rückt, der Fehler auf Stelle 1.xxx rückt auf Stelle 2.xxx. Der neue Fehler wird in das leere Register auf Stelle 1.xxx gespeichert.

Zur Fehleranzeige kann mit den Tasten ▲ und ▼ zwischen den Fehlerregistern hin- und her geschaltet werden.

Während Parameter 13-02 angezeigt wird, bewirkt die Betätigung der „Reset"-Taste die Löschung aller drei Fehlerregister. Die Anzeige der Fehlerregister wechselt danach auf 1. ---, 2. --- und 3. ---.

Wird beispielsweise der Fehler „1.OC-C" angezeigt, ist dies der der aktuelle letzte Fehler.

13-03	Gesamtbetriebsdauer 1
Bereich	[0~23] Stunden
13-04	**Gesamtbetriebsdauer 2**
Bereich	[0~65535] Tage
13-05	**Art der Gesamtbetriebsdauer**
Bereich	[0] : Einschaltzeit [1] : Betriebszeit

Erreicht die Betriebsdauer in Parameter 13-03 den Wert 24 (Stunden), wird der Parameter 13-04 um 1 (1 Tag) erhöht und der Wert in Parameter 13-3 auf 0000 zurückgestellt.

13-06	Schreibschutz für Parameter
Bereich	[0] : Kein Schreibschutz [1] : Drehzahlvoreinstellungen 05-01~05-08 können nicht geändert werden [2] : Außer den Drehzahlvoreinstellungen 05-01~05-08 kann keine Funktion geändert werden [3] : Außer 13-06 kann keine Funktion geändert werden

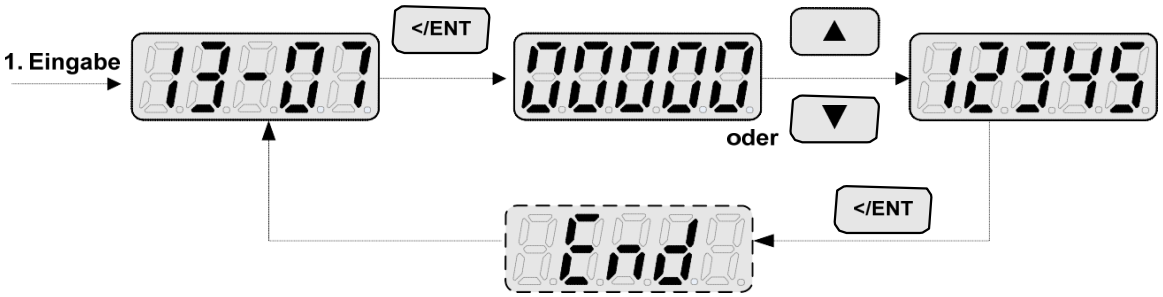
Ist für den Parameterschreibschutz kein Passwort eingestellt (13-07 = 00000) können die Parameter 05-01~05-08 entsprechend der Einstellung des Parameters 13-06 geändert werden.

13-07	Passwort für Schreibschutz
Bereich	[00000~65535]

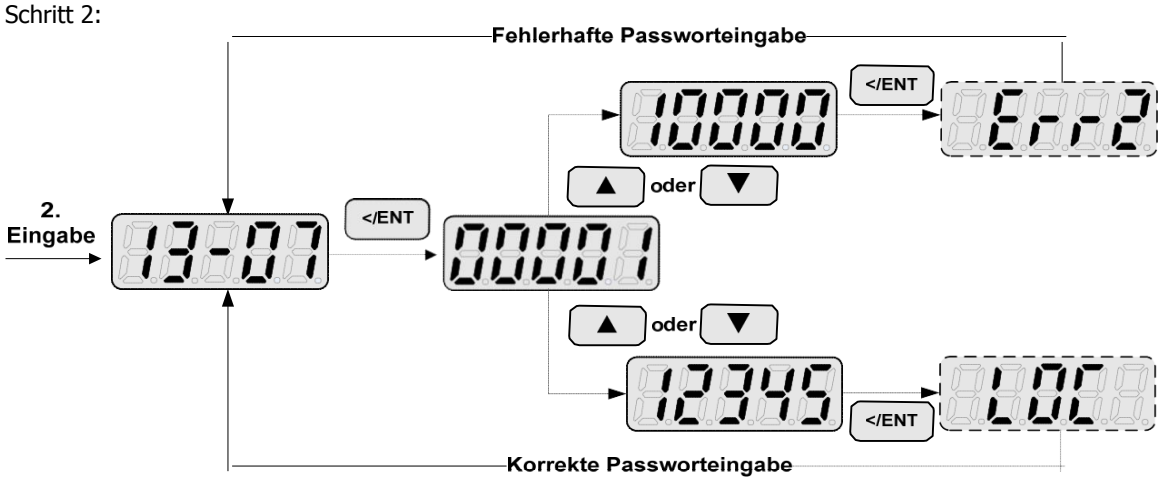
Ist für den Schreibschutz in Parameter 13-07 ein Passwort eingestellt, kann keine Parameteränderung ohne Eingabe dieses Passworts vorgenommen werden (Siehe folgendes Beispiel zur Passworteinstellung).

Einstellbeispiel für das Passwort

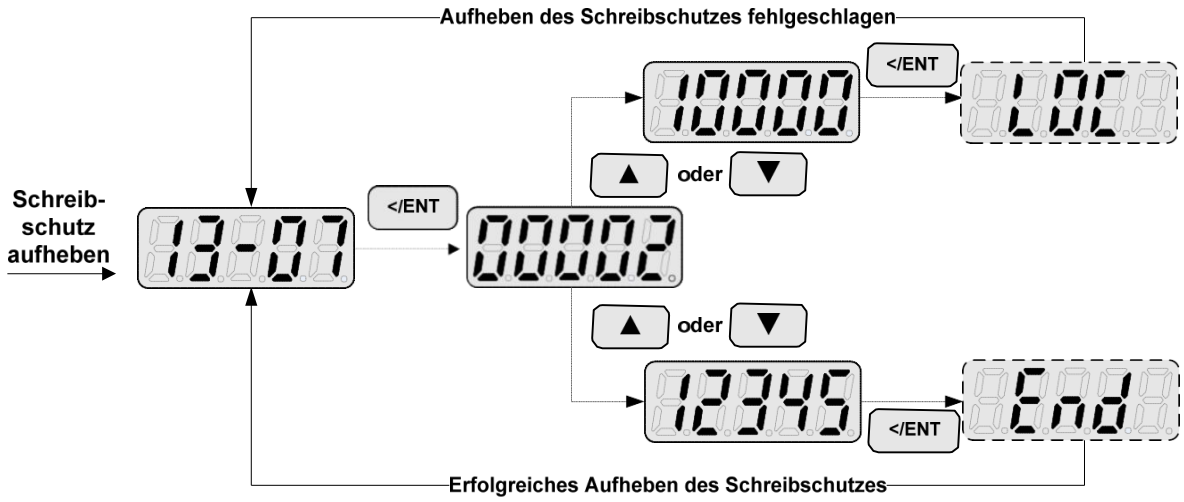
Schritt 1:



Schritt 2:



Parameterschreibschutz aufheben



13-08	Rücksetzen des Antriebs auf Werkseinstellung
Bereich	[1150] : Rücksetzen auf die 50-Hz-Werkseinstellung [1160] : Rücksetzen auf die 60-Hz-Werkseinstellung

Wurde in Parameter 13-07 ein Passwort festgelegt, muss dieses zuerst eingegeben werden, bevor der Antrieb auf die jeweilige Werkseinstellung zurückgesetzt werden kann.

13-09	Auswahl Parametersatz
Bereich	[0] : Vollständiger Parametersatz [0] : Vereinfachter Paramtersatz

Hinweis: Wenn 13-09 auf 1 gesetzt ist, zeigt der Frequenzumrichter den Vereinfachten Parametersatz. Um zum Vollständigen Parametersatz zurückzukehren, muss der F_31 auf 1 gesetzt werden.

6 Fehlersuche und Wartung

5.1 Fehleranzeige und Fehlerbehebung

6.1.1 Manueller Reset und automatischer Reset

Nicht manuell behebbare Fehler			
Anzeige	**Bedeutung**	**Ursache**	**Behebung**
- -oU-	Spannung im Stillstand zu hoch	Hardware-Fehler	Kontaktieren Sie den Hersteller.
- **LV-** -LU-	Spannung im Stillstand zu niedrig	1. Netzspannung zu niedrig 2. Vorladungsvorwiderstand oder Sicherung durchgebrannt 3. Hardware-Fehler	1. Überprüfen Sie die Spannungsversorgung. 2. Fehlerhafter Widerstand oder Sicherung. 3. Kontaktieren Sie den Hersteller.
-oH- -oH-	Überhitzung des Umrichters im Stillstand	1. Hardware-Fehler 2. Umgebungstemperatur zu hoch oder schlechte Kühlung	Sorgen für eine bessere Zirkulation der Kühlluft. Schafft das keine Abhilfe, ersetzen Sie den Umrichter.
CtEr CtEr	Fehler des Stromsensors	Der Stromsensor oder die Schaltung hat einen Fehler.	Kontaktieren Sie den Hersteller.
EPr EPr	EEPROM-Problem	Defektes EEPROM	Kontaktieren Sie den Hersteller.
Cot Cot	Kommunikationsfehler	Störung der Kommunikation	Prüfen Sie die Verdrahtung.

Manuell oder automatisch behebbare Fehler			
Anzeige	**Bedeutung**	**Ursache**	**Behebung**
oC-A oC-A	Überstrom bei Beschleunigung	1. Beschleunigungszeit zu kurz 2. Motorleistung übersteigt die Ausgangsleistung des Umrichters 3. Kurzschluss zwischen Motorwicklung und Gehäuse 4. Kurzschluss zwischen Motoranschluss und Erde 5. IGBT-Modul beschädigt	1. Stellen Sie eine längere Beschleunigungszeit ein. 2. Tauschen Sie den Umrichter gegen einen, der der Motorleistung entspricht. 3. Prüfen Sie den Motor. 4. Prüfen Sie die Verdrahtung. 5. Kontaktieren Sie den Hersteller.
oC-C oC-C	Überstrom bei fester Drehzahl	1. Kurzzeitige Lastschwankungen 2. Kurzzeitige Schwankungen der Netzspannung	1. Setzen Sie einen Umrichter mit höherer Leistung ein. 2. Versehen Sie den Eingang mit einer Netzdrossel.
oC-d oC-d	Überstrom bei Bremsung	Voreingestellte Bremszeit zu kurz	Stellen Sie eine längere Bremszeit ein.
oC-S oC-S	Überstrom bei Start	1. Kurzschluss zwischen Motorwicklung und Gehäuse 2. Kurzschluss zwischen Motoranschluss und Erde 3. IGBT-Modul beschädigt	1. Prüfen Sie den Motor. 2. Prüfen Sie die Verdrahtung. 3. Kontaktieren Sie den Hersteller.
oV-C oU-C	Überhöhte Spannung während Betrieb/ Bremsung	1. Bremszeit zu kurz oder erhöhtes Massenträgheitsmoment 2. Erhebliche Schwankung der Versorgungsspannung	1. Stellen Sie eine längere Bremszeit ein. 2. Schließen Sie einen Bremswiderstand oder eine Bremseinheit an. 3. Versehen Sie den Eingang mit einer Netzdrossel.
PF PF	Fehlen einer Phase der Netzspannung	1. Übermäßige Schwankung der Leistungskreisspannung	1. Prüfen Sie die Spannungsversorgung des Leistungskreises. 2. Überprüfen Sie die Spannungsversorgung.

Manuell, aber nicht automatisch behebbare Fehler			
Anzeige	**Bedeutung**	**Ursache**	**Behebung**
oC oC	Überstrom im Stillstand	Hardware-Fehler	Kontaktieren Sie den Hersteller.
oL1 oL1	Überlast Motor	Zu hohe Belastung	Prüfen Sie den Einsatz eines Motors mit höherer Leistung.
oL2 oL2	Überlast Umrichter	Übermäßige Belastung	Prüfen Sie den Einsatz eines Umrichters mit höherer Leistung.
LV-C LU-C	Spannung während des Betriebs zu niedrig	1. Netzspannung zu niedrig 2. Übermäßige Schwankung der Netzspannung	1. Überprüfen Sie die Spannungsversorgung. 2. Prüfen Sie die Verschaltung des Eingangs mit einer Netzdrossel.

6.1.2 Fehler bei Eingaben über das Bedienfeld

Anzeige	Bedeutung	Ursache	Behebung
LoC LoC	1. Schreibschutz aktiviert 2. Rückwärtslauf nicht möglich 3. Schreibschutz mit Passwort aktiviert (13-07)	1. Versuchte Änderung der Frequenzparameter, während Parameter 13-06 > 0. 2. Versuchter Rückwärtslauf, während Parameter 11-00= 1 3. Parameter 13-07 aktiviert; bei Eingabe des korrekten Passworts wird LOC angezeigt.	1. Verändern Sie Parameter 13-06. 2. Verändern Sie Parameter 11-00.
Err1 Err 1	Bedienungsfehler am Bedienfeld	1. Taste ▲ oder ▼ wurde betätigt, während Parameter 00-05/00-06 > 0 2. Versuchte Parameteränderung während des Betriebs. (siehe Parameterliste)	1. Mit der Taste ▲ oder ▼ kann nur die Sollfrequenz geändert werden, wenn Parameter 00-05/00-06 = 0. 2. Ändern Sie Parameter nur im Stillstand.
Err2 Err2	Parameter-einstellfehler	1. Parameter 00-13 liegt innerhalb des Bereichs der Parameter (11-08 ± 11-11), (11-09 ± 11-11) oder (11-10± 11-11) 2. Parameter 00-12 kleiner gleich 00-13	1. Korrigieren Sie die Parameter 11-08~11-10 oder 11-11. 2. Stellen Sie Parameter 00-12 größer als 00-13 ein.
Err5 Err5	Parameteränderung über Kommunikation nicht möglich	1. Während der Kommunikation wurde ein Steuerungsbefehl gesendet. 2. Änderungsversuch von Kommunikationsparametern (09-02~09-05) während der Kommunikation	1. Senden Sie den Aktivierungsbefehl vor der Kommunikation. 2. Stellen Sie die Kommunikationsparameter vor der Kommunikation ein. (09-02~09-05)
Err6 Err6	Kommunikations-fehler	1. Verdrahtungsfehler 2. Fehlerhafte Einstellung der Kommunikationsparameter 3. Falsches Kommunikationsprotokoll	1. Prüfen Sie die Hardware und die Verdrahtung. 2. Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen (09-00~09- 05).
Err7 Err7	Parameterkonflikt	1. Versuchte Änderung der Parameter 13-00/13-08. 2. Fehlerhaftes Verhalten von Strom- bzw. Spanungserfassung.	Kontaktieren Sie den Hersteller, wenn ein Reset keine Abhilfe schafft.

6.1.3 Spezielle Fehlerbedingungen

Anzeige	Fehler	Beschreibung
StP0 StP0	Stillstandsdrehzahl im Stopp-Zustand	Tritt auf, wenn die Vorgabefrequenz < 0,1 Hz ist.
StP1 StP1	Direkter Start nach Einschalten fehlgeschlagen	1. Der Umrichter ist auf externe Start-/Stoppsteuerung eingestellt (00-02/00-03 = 1) und der direkte Start ist deaktiviert (07-04 = 1). 2. Der Umrichter kann nicht Anlaufen und auf der Anzeige blinkt „STP1". 3. Der Starteingang ist beim Einschalten aktiviert. (Siehe Beschreibung vom Parameter 07-04)
StP2 StP2	Betätigung der STOP-Taste am Bedienfeld, während der Umrichter auf externe Steuerung eingestellt ist	1. Wird die STOPP-Taste am Bedienfeld betätigt, während der Umrichter auf externe Steuerung (00-02/00-03 = 1) eingestellt ist, blinkt auf der Anzeige nach dem Stopp „STP2". 2. Öffnen und schließen Sie zum Wiederanlauf des Umrichters den Startkontakt.
E.S. E.S.	Externer Schnellstopp	Wenn die externe Klemme für den Schnellstopp aktiviert wird, bremst der Umrichter bis zum Stillstand ab und auf der Anzeige blinkt „E.S.".
b.b. b.b.	Externes Ausschalten der Ausgangsstufe	Wenn die externe Klemme zum Ausschalten der Ausgangsstufe aktiviert wird, stoppt der Umrichter unverzüglich und auf der Anzeige blinkt „b.b.".
PdEr PdEr	Fehlen des PID-Istwerts	Es wurde das Fehlen des PID-Istwertsignals erkannt.

6.2 Allgemeine Fehlersuche

Status	Überprüfungspunkt	Abhilfe
Motor dreht in falscher Richtung	Ist die Verdrahtung der Ausgangsklemmen korrekt?	Die Verdrahtung der U-, V- und W-Klemmen zwischen Motor und Umrichter muss überein- stimmen.
	Ist die Verdrahtung der Steuersignale für Vorwärts- und Rückwärtsdrehung vertauscht?	Prüfen Sie die Verdrahtung.
Motordrehzahl kann nicht eingestellt werden	Ist die Verdrahtung der analogen Frequenzeingänge korrekt?	Prüfen Sie die Verdrahtung.
	Ist die Einstellung der Betriebsart korrekt?	Prüfen Sie die für den Bediener eingestellte Betriebsart.
	Ist die Last zu groß?	Verringern Sie die Last.
Motordrehzahl zu hoch oder zu niedrig	Sind die Leistungsdaten des Motors korrekt (Polanzahl, Spannung …)?	Prüfen Sie die Motordaten.
	Ist die Einstellung für die maximale Ausgangsfrequenz korrekt?	Prüfen Sie die Einstellung der maximalen Ausgangsfrequenz.
Motordrehzahl schwankt außer- gewöhnlich	Ist die Last zu groß?	Verringern Sie die Last.
	Schwankt die Belastung sehr stark?	1. Minimieren Sie die Schwankung der Belastung. 2. Prüfen Sie den Einsatz eines Frequenzumrichters und Motors mit höherer Leistung.
	Ist die Netzspannung instabil oder fehlt eine Phase?	3. Prüfen Sie die Verschaltung des Eingangs mit einer Netzdrossel, wenn der Umrichter nur an einer Phase betrieben wird. 4. Überprüfen Sie die Verdrahtung bei dreiphasigem Netzanschluss.
Motor dreht nicht	Sind die Eingangsklemmen L1(L), L2 und L3(N) phasenrichtig angeschlossen? Leuchtet die Ladungsanzeige „Charge"?	1. Ist Netzspannung vorhanden? 2. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein. 3. Prüfen Sie die angeschlossene Netzspannung auf korrekte Spannungswerte. 4. Prüfen Sie, ob die Schrauben des Klemmenblocks fest angezogen sind.
	Liegt zwischen den Ausgangsklemmen U, V und W eine Spannung an?	Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein.
	Wird der Motorwelle durch eine zu hohe Last blockiert?	Verringern Sie die Belastung des Motors.
	Verhält sich der Umrichter nicht normal?	Beachten Sie die Fehlerbeschreibungen zur Überprüfung der Verdrahtung und korrigieren Sie diese ggf.
	Liegt ein Befehl zur Vorwärts- oder Rückwärtsdrehung vor?	
	Wurde ein analoges Frequenzsignal angelegt?	1. Ist die Verdrahtung des analogen Frequenzeingangs korrekt? 2. Ist die Spannung, die am analogen Eingang anliegt, korrekt?
	Ist die richtige Vorgabe für den Betrieb eingestellt?	1. Ist die Spannung, die am analogen Eingang anliegt, korrekt?

6.3 Fehlersuche am Umrichter

Siehe „Fehleranzeige und Fehlerbehebung" in Abschnitt 5.1

6.4 Tägliche und periodische Inspektionen

Überprüfen und Warten Sie den Frequenzumrichter regelmäßig, um einen zuverlässigen und sicheren Betrieb zu gewährleisten. Verwenden Sie dazu die nachfolgende Checkliste.

Schalten Sie für ein gefahrloses Arbeiten die Spannungsversorgung vor Beginn der Inspektion allpolig aus und warten Sie mindestens 5 Minuten. Dadurch wird sichergestellt, dass an den Ausgangsklemmen des Umrichters keine Spannung mehr anliegt.

Prüfpunkt	Details	Zeitraum		Methode	Merkmal	Abhilfe
		Täglich	Jährlich			
Umgebung & Erdung						
Umgebungsbedingungen am Ort der Montage	Prüfen Sie Temperatur und Luftfeuchte an der Maschine	◎	◎	Messung mit Thermometer und Hygrometer	Temperatur: -10 ~40 °C (14~120 °F) Luftfeuchte: unter 95 % RL	Verbessern Sie die Umgebungsbedingungen oder installieren Sie den Antrieb an einem anderen Ort.
Zustand der Erdung	Stimmt der Erdungswiderstand?	◎	◎	Messung des Widerstands mit Multimeter	200-V-Klasse: unter 100 Ω	Erdung ggf. verbessern.
Anschlussklemmen & Verdrahtung						
Anschlussklemmen	Sind lose Teile oder lose Schraubklemmen vorhanden?	◎	◎	Visuelle Prüfung, Prüfung mit Schraubendreher	Korrekter Anschluss gemäß den Vorgaben	Ziehen Sie die Klemmenschrauben nach und ersetzen Sie die korrodierten Teile.
	Ist der Klemmenblock beschädigt?	◎	◎			
	Sind Anschlussklemmen korrodiert?	◎	◎			
Verdrahtung	Sind Leitungen gebrochen?	◎	◎	Visuelle Prüfung	Korrekte Verdrahtung gemäß den Vorgaben	Reparieren Sie ggf. die beschädigten Leitungen.
	Sind Beschädigungen der Leitungsisolation vorhanden?	◎	◎			
Spannungsversorgung						
Eingangsspannung	Ist die Spannung des Leistungskreises korrekt?	◎	◎	Messung der Spannung mit Multimeter	Spannung entsprechend den Leistungsdaten	Verbessern Sie ggf. die Eingangsspannung.

Platinen und Bauteile						
Platine	Sind Verunreinigung oder Beschädigung der Platine vorhanden?	◎	◎	Visuelle Prüfung	Ordnungsgemäßer Zustand der Bauteile	Reinigung oder Ersatz
Leistungsbauteile	Ist Staub oder sind Ablagerungen vorhanden?	◎	◎			Bauteile reinigen.
	Prüfen Sie den Widerstand zwischen den Ausgangsklemmen.	◎	◎	Messung mit Multimeter	3-Phasenausgänge ohne Kurzschluss oder Unterbrechung	Kontaktieren Sie den Hersteller.
Kühlung						
Kühlventilator	Ungewöhnliche Geräusche und Vibrationen		◎	Visuelle oder Hörprüfung	Richtige Kühlung	Kontaktieren Sie den Hersteller.
	Übermäßige Verschmutzung und Ablagerungen	◎		Visuelle Prüfung		Kühlventilator reinigen.
Kühlkörper	Übermäßige Verschmutzung und Ablagerungen	◎				Verschmutzung und Ablagerungen entfernen.
Luftstrom	Sind Luftkanäle und Ansaugöffnungen verstopft?	◎				Luftkanäle und Ansaugöffnungen reinigen.

6.5 Wartung

Zur Sicherstellung eines langlebigen und zuverlässigen Betriebs sollten die folgenden Punkte regelmäßig überprüft werden. Schalten Sie für ein gefahrloses Arbeiten die Spannungsversorgung vor Beginn der Prüfungen allpolig aus und warten Sie mindestens 5 Minuten, um die Gefahr eines elektrischen Schlags durch die gespeicherte Ladung des internen Kondensators zu vermeiden.

1. Wartungs-Checkliste

- Prüfen Sie die Umgebung des Umrichters auf die Einhaltung der vorgegebenen Bedingungen für Temperatur und Luftfeuchtigkeit, sowie gute Belüftung.
- In der Nähe des Umrichters dürfen sich keine Wärmequellen befinden.
- Für Ersatz eines defekten oder zerstörten Umrichters kontaktieren Sie den Lieferanten.
- Entfernen Sie Staub und andere Fremdkörper, die sich angesammelt haben.
- Prüfen Sie die Erdungsanschlüsse auf festen Sitz und korrekte Ausführung.
- Schrauben von Anschlussklemmen, insbesondere die für die Spannungsversorgung und den Motoranschluss, müssen fest angezogen sein.
- Führen Sie keine Isolationsprüfung am Steuerkreis durch.

7 Externe Komponenten

7.1 Leistungsdaten der Netzdrossel

Modell: S2U230S - □ □-F	Daten	
	Strom (A)	Induktivität (mH)
02	3,0	7,0
03	5,2	4,2
07	9,4	2,1
11	19,0	1,1
13	25,0	0,71

7.2 Leistungsdaten der Sicherungen

Modell: S2U230S - □ □-F	HP	kW	Leistungsdaten
0	0,25	0,2	10 A, 300 V AC
0	0,5	0,4	10 A, 300 V AC
0	1	0,75	20 A, 300 V AC
1	2	1,5	30 A, 300 V AC
1	3	2,2	30 A, 300 V AC

7.3 Leistungsdaten der Sicherungen (UL-Konformität erforderlich)

Modell: S2U230S -□□ -F	Hersteller	Typ	Leistungsdaten
02	Bussmann	10CT	10 A, 690 V AC
03	Bussmann	10CT/16CT	10 A / 16 A, 690 VAC
07	Bussmann	16CT/20CT	16 A / 20 A, 690 V AC
11	Bussmann	30FE	30 A, 690 V AC
13	Bussmann	50FE	50 A, 690 V AC

Anhang SU2 Parametereinstellungen

Kunde				Umrichtermodell			
Einsatzort				Telefonnummer			
Adresse							
Parameter	Einstellung	Parameter	Einstellung	Parameter	Einstellung	Parameter	Einstellung
00-00		03-04		05-17		07-01	
00-01		03-05		05-18		07-02	
00-02		03-06		05-19		07-03	
00-03		03-07		05-20		07-04	
00-04		03-08		05-21		07-05	
00-05		03-09		05-22		07-06	
00-06		03-10		05-23		07-07	
00-07		03-11		05-24		07-08	
00-08		03-12		05-25		08-00	
00-09		03-13		05-26		08-01	
00-10		03-14		05-27		08-02	
00-11		03-15		05-28		08-03	
00-12		03-16		05-29		08-04	
00-13		03-17		05-30		08-05	
00-14		03-18		05-31		08-06	
00-15		03-19		05-32		08-07	
00-16		04-00		06-00		08-08	
00-17		04-01		06-01		08-09	
00-18		04-02		06-02		09-00	
00-19		04-03		06-03		09-01	
00-20		04-04		06-04		09-02	
01-00		04-05		06-05		09-03	
01-01		04-06		06-06		09-04	
01-02		04-07		06-07		09-05	
01-03		04-08		06-16		09-06	
01-04		04-09		06-17		09-07	
01-05		04-10		06-18		09-08	
01-06		04-11		06-19		09-09	
01-07		04-12		06-20		10-00	
01-08		04-13		06-21		10-01	
01-09		04-14		06-22		10-02	
01-10		04-15		06-23		10-03	
01-11		05-00		06-32		10-04	
02-00		05-01		06-33		10-05	
02-01		05-02		06-34		10-06	
02-02		05-03		06-35		10-07	
02-03		05-04		06-36		10-08	
03-00		05-05		06-37		10-09	
03-01		05-06		06-38		10-10	

Anhang SU2 Vereinfachte Parametereinstellungen

Parameter	Einstellung	Parameter	Einstellung	Parameter	Einstellung	Parameter
F_1		F_10		F_19		F_28
F_2		F_11		F_20		F_29
F_3		F_12		F_21		F_30
F_4		F_13		F_22		F_31
F_5		F_14		F_23		
F_6		F_15		F_24		
F_7		F_16		F_25		
F_8		F_17		F_26		
F_9		F_18		F_27		

Der Inhalt dieses Handbuchs kann ohne vorherigen Hinweis geändert werden, um Verbesserungen oder Modifikationen des Produkts sowie Anpassungen der technischen Daten zu berücksichtigen.

Bonfiglioli worldwide network

Bonfiglioli Australia
2, Cox Place Glendenning NSW 2761
Locked Bag 1000 Plumpton NSW 2761
Tel. (+ 61) 2 8811 8000 - Fax (+ 61) 2 9675 6605
www.bonfiglioli.com.au

Bonfiglioli Brasil
Travessa Cláudio Armando 171
Bloco 3 - CEP 09861-730 - Bairro Assunção
São Bernardo do Campo - São Paulo
Tel. (+55) 11 4344 2323 - Fax (+55) 11 4344 2322
www.bonfigliolidobrasil.com.br

Bonfiglioli Canada
2-7941 Jane Street - Concord, Ontario L4K 4L6
Tel. (+1) 905 7384466 - Fax (+1) 905 7389833
www.bonfigliolicanada.com

Bonfiglioli China
Unit D, 8th Floor, Building D, BenQ Plaza, No.207
Songhong Road, Shanghai 200335
Tel. (+86) 21 60391118 - Fax (+86) 59702957
www.bonfiglioli.cn

Bonfiglioli Deutschland
Industrial, Mobile, Wind
Sperberweg 12 - 41468 Neuss
Tel. +49 (0) 2131 2988 0 - Fax +49 (0) 2131 2988 100
www.bonfiglioli.de
Industrial, Photovoltaic
Europark Fichtenhain B6 - 47807 Krefeld
Tel. +49 (0) 2151 8396 0 - Fax +49 (0) 2151 8396 999
www.vectron.net

Bonfiglioli España
Industrial, Mobile, Wind
Tecnotrans Bonfiglioli S.A.
Pol. Ind. Zona Franca sector C, calle F, n°6
08040 Barcelona
Tel. (+34) 93 4478400 - Fax (+34) 93 3360402
www.tecnotrans.com
Photovoltaic
Bonfiglioli Renewable Power Conversion Spain, SL
Ribera del Loira, 46 - Edificio 2 - 28042 Madrid
Tel. (+34) 91 5030125 - Fax (+34) 91 5030099
www.tecnotrans.com

Bonfiglioli France
14 Rue Eugène Pottier
Zone Industrielle de Moimont II - 95670 Marly la Ville
Tel. (+33) 1 34474510 - Fax (+33) 1 34688800
www.bonfiglioli.fr

Bonfiglioli India
Industrial
Bonfiglioli Transmission PVT ltd.
Survey No. 528, Perambakkam High Road
Mannur Village - Sriperumbudur Taluk 602105
www.bonfiglioli.in
Mobile, Wind
Bonfiglioli Transmission PVT ltd.
PLOT AC7-AC11 Sidco Industrial Estate
Thirumudivakkam - Chennai 600 044
Tel. +91(0) 44 24781035 - 24781036 - 24781037
Fax +91(0) 44 24780091 - 24781904
www.bonfiglioli.in
Photovoltaic
Bonfiglioli Renewable Power Conversion India (P) Ltd
No. 543, 14th Cross, 4th Phase,
Peenya Industrial Area, Bangalore - 560 058
Tel. +91 80 2836 1014/15 - Fax +91 80 2836 1016
www.bonfiglioli.in

Bonfiglioli Italia
Industrial, Photovoltaic
Via Sandro Pertini lotto 7b - 20080 Carpiano (Milano)
Tel. (+39) 02 985081 - Fax (+39) 02 985085817
www.bonfiglioli.it
Bonfiglioli Mechatronic Research
Via F. Zeni 8 - 38068 Rovereto (Trento)
Tel. (+39) 0464 443435/36 - Fax (+39) 0464 443439
www.bonfiglioli.it

Bonfiglioli New Zealand
88 Hastie Avenue, Mangere Bridge, Auckland
2022, New Zealand - PO Box 11795, Ellerslie
Tel. (+64) 09 634 6441 - Fax (+64) 09 634 6445
www.bonfiglioli.co.nz

Bonfiglioli Österreich
Molkereistr 4 - A-2700 Wiener Neustadt
Tel. (+43) 02622 22400 - Fax (+43) 02622 22386
www.bonfiglioli.at

Bonfiglioli South East Asia
24 Pioneer Crescent #02-08
West Park Bizcentral - Singapore, 628557
Tel. (+65) 6268 9869 - Fax. (+65) 6268 9179
www.bonfiglioli.com

Bonfiglioli South Africa
55 Galaxy Avenue,
Linbro Business Park - Sandton
Tel. (+27) 11 608 2030 OR - Fax (+27) 11 608 2631
www.bonfiglioli.co.za

Bonfiglioli Türkiye
Atatürk Organize Sanayi Bölgesi,
10044 Sk. No. 9, 35620 Çiğli - Izmir
Tel. +90 (0) 232 328 22 77 (pbx)
Fax +90 (0) 232 328 04 14
www.bonfiglioli.com.tr

Bonfiglioli United Kingdom
Industrial, Photovoltaic
Unit 7, Colemeadow Road
North Moons Moat - Redditch,
Worcestershire B98 9PB
Tel. (+44) 1527 65022 - Fax (+44) 1527 61995
www.bonfiglioli.co.uk
Mobile, Wind
3 - 7 Grosvenor Grange, Woolston
Warrington - Cheshire WA1 4SF
Tel. (+44) 1925 852667 - Fax (+44) 1925 852668
www.bonfiglioli.co.uk

Bonfiglioli USA
3541 Hargrave Drive Hebron, Kentucky 41048
Tel. (+1) 859 334 3333 - Fax (+1) 859 334 8888
www.bonfiglioliusa.com

Bonfiglioli Vietnam
Lot C-9D-CN My Phuoc Industrial Park 3
Ben Cat - Binh Duong Province
Tel. (+84) 650 3577411 - Fax (+84) 650 3577422
www.bonfiglioli.vn

Bonfiglioli
power, control and green solutions

Seit 1956 plant und realisiert Bonfiglioli innovative und zuverlässige Lösungen für die Leistungsüberwachung und -übertragung in industrieller Umgebung und für selbstfahrende Maschinen sowie Anlagen im Rahmen der erneuerbaren Energien.

www.bonfiglioli.com

Bonfiglioli Riduttori S.p.A.
Via Giovanni XXIII, 7/A
40012 Lippo di Calderara di Reno
Bologna, Italy

tel: +39 051 647 3111
fax: +39 051 647 3126
bonfiglioli@bonfiglioli.com
www.bonfiglioli.com

Available on the App Store
ANDROID APP ON Google play

VEC 1061 R0